ETE-DI-GGAS-291-2024
19 de agosto de 2024

Señora
Graciela Palacios
Directora
Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
Ciudad

Referencia: *Solicitud de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto "Línea Chiriquí Grande – Panamá III, 500 kV"*

Asunto: *Entrega de la Aclaratoria N°1, Nota DEIA-DEEIA-AC-0045-2304-2024*

Estimada Señora Palacios:

En respuesta a la nota DEIA-DEEIA-AC-0045-2304-2024 y en cumplimiento al Artículo 9 del Decreto Ejecutivo N°155 de 05 de agosto de 2011, remitimos el documento con las respuestas a la primera aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II del Proyecto en referencia.

Adicional, agradecemos que la información correspondiente al Gerente General y Apoderado General de ETESA se actualice con los datos personales del al Ing. Roy David Morales Barrera, cuyas generales son las siguientes: varón, panameño, mayor de edad, casado, con cédula de identidad personal número tres-ciento veintitrés- cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), Gerente General y Apoderado General de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A. (ETESA), debidamente facultado para este acto según consta en Poder General inscrito a Folio No.340443, Asiento electrónico No.56, de la Sección de Mercantil del Registro Público.

Para cualquier consulta, agradecemos contactar al Ing. José M. Vergara, a los teléfonos 501-3807/ (+507) 6336-9228, o al correo jmvergara@etesa.com.pa, en horario de 7:00 a.m. a 3:30 p.m. de lunes a viernes

Atentamente,

Ing. Roy D. Morales B.
Gerente General

DERB / VM / EC / JMV

Adjunto: *Documento respuesta a la primera aclaratoria.*
Escritura Pública del Poder General del Gerente de ETESA.
Copia de Cédula de Identidad Personal del Gerente General de ETESA.

28/AGO/2024 10:08AM
MIAMBIENTE
D E I A


REPÚBLICA DE PANAMÁ
DOCUMENTO DE IDENTIDAD
Roy David
Morales Barrera
NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO: 02-may-1975
LUGAR DE NACIMIENTO: COLÓN
SEXO: M TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 14-may-2024 EXPIRA: 14-may-2039
3-123-484


TRIBUNAL ELECTORAL
DIRECCIÓN NACIONAL DE CEDULACIÓN
A01725871
IDPANA017258719<<<<<<<<<<<<<<<
7505021M3905140PAN<<<<<<<<<<<0
MORALES<BARRERA<<ROY<DAVID<<<<

FIRMADO POR: MARIBEL DEL CARMEN MORALES OLDA
FECHA: 2024.08.19 16:05:47 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA
Registro Público de Panamá

CONFORME A LO DISPUESTO EN EL ARTÍCULO 1 DE LA RESOLUCIÓN NO. 212 DE 18 DE ABRIL DE 2013, POR LA CUAL SE ESTABLECE EL RÉGIMEN TARIFARIO DE LOS DERECHOS REGISTRALES, ESTE CERTIFICADO SE ENCUENTRA EXENTO DE PAGO, QUEDANDO EXPRESAMENTE PROHIBIDO SU USO PARA FINES PARTICULARES.

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
327562/2024 (0) DE FECHA 14/08/2024

QUE LA PERSONA JURÍDICA

EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.
TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 340443 (S) DESDE EL JUEVES, 22 DE ENERO DE 1998
- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:
SUSCRIPTOR: LUIS FERNANDO ARAMBURU PORRAS
SUSCRIPTOR: RAMON ALBERTO PALACIOS TEJADA
DIRECTOR: VICTOR BATISTA
DIRECTOR / PRESIDENTE: EDUARDO JOSE DE LA GUARDIA
DIRECTOR / SECRETARIO: ROBERTO RAMON ROY ORTEGA
DIRECTOR / TESORERO: MARIA DEL CARMEN FABREGA SANCHEZ
DIRECTOR: JUAN CARLOS ORILLAC URRUTIA
GERENTE GENERAL: ROY DAVID MORALES BARRERA
AGENTE RESIDENTE: ICAZA, GONZALEZ-RUIZ Y ALEMAN

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE .

ROY DAVID MORALES BARRERA.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL.

- DETALLE DEL CAPITAL:
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD SERA DE SETENTA MILLONES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL O A LA PAR.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ.

- DETALLE DEL PODER:
OTORGAR PODER GENERAL A FAVOR DE ROY MORALES BARRERA, CON CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL NÚMERO TRES-CIENTO VEINTITRÉS-CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO (3-123-484), PARA QUE SEA EJERCIDO DE FORMA INDIVIDUAL CON LAS SIGUIENTES FACULTADES:
A)-DESEMPEÑAR TODAS LAS ATRIBUCIONES DE AMPLIA Y GENERAL ADMINITRACIÓN SOBRE TODOS LOS NEGOCIOS DE LA SOCIEDAD, Y CUANTO PERTENEZCA A LA MISMA, INCLUYENDO TODOS SUS BIENES Y PROPIEDADES, YA SEAN PERSONALES O REALES, INMUEBLES O MUEBLES, CON TALES FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN LO PRINCIPAL Y EN LO COMPLEMENTARIO COMO FUEREN NECESARIAS, SIENDO FACULTADO PARA COBRAR Y RECIBIR TODA CLASE DE PRODUCTOS, PRECIOS, PAGOS PARCIALES, RENTAS, INGRESOS Y

Para uso oficial

UTILIDADES Y CUALESQUIERA CANTIDADES DE DINERO, FRUTOS, EFECTOS, VALORES Y EMOLUMENTOS QUE POR CUALQUIER TÍTULO O RAZÓN PERTENECEN A LA SOCIEDAD, AHORA EN ADELANTE.

B) VENDER, ENAJENAR, PERMUTAR, TRASPASAR O GRAVAR LIBREMENTE AQUELLOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES PERTENECIENTES A LA SOCIEDAD, AHORA O EN EL FUTURO, YA SEA AL CONTADO O A PLAZO Y PACTANDO LAS CLÁUSULAS O CONDICIONES QUE ESTIME CONVENIENTE POR UN VALOR QUE NO EXCEDA LA SUMA DE CINCUENTA MIL BALBOAS CON 00/100 (B/. 50,000.00).

C) CONTRATAR EN NOMBRE DE LA SOCIEDAD Y COMPRAR PARA LA SOCIEDAD BIENES MUEBLES O INMUEBLES O DERECHOS REALES Y PERSONALES, YA SEA POR CONTRATACIÓN O EN SUBASTA PÚBLICA, JUDICIAL O EXTRAJUDICIALMENTE, O DE CUALQUIER OTRA MANERA, A LOS PRECIOS Y CONDICIONES QUE ESTIME CONVENIENTE; PUDIENDO ADQUIRIR Y COMPRAR, EN CUALQUIER FORMA, ACCIONES DE CAPITAL, BONOS, CUPONES, OBLIGACIONES, VALORES PAGARÉS Y LETRAS DE CAMBIO EMITIDOS POR OTRAS CORPORACIONES, SOCIEDADES ANÓNIMAS O ASOCIACIONES, YA SEAN PÚBLICAS O PRIVADAS, POR UN VALOR QUE NO EXCEDA LA SUMA DE QUINIENTOS MIL BALBOAS CON 00/100 (B/.500,000.00).

D) ABRIR OFICINAS PARA ESTA SOCIEDAD EN CUALQUIER PARTE DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ Y NOMBRAR, REMOVER, SUSPENDER, DESTITUIR Y LIQUIDAR A TODA CLASE DE TRABAJADORES O EMPLEADOS DE LA SOCIEDAD.

E) CONFERIR Y OTORGAR PODERES JUDICIALES Y PARA PLEITOS, GENERALES O ESPECIALES, A FAVOR DE ABOGADOS, PROCURADORES O MANDATARIOS, CON CUANTAS FACULTADES ESTIME CONVENIENTE, Y REVOCAR LOS QUE HUBIERE CONFERIDO; SIENDO ENTENDIDO QUE SIN PERJUICIO DE ESTA FACULTAD, EL APODERADO PODRÁ OSTENTAR DIRECTAMENTE O DE CUALQUIER MODO DELEGAR EN OTROS, LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE ESTA SOCIEDAD, COMPARECIENDO O APERSONÁNDOSE A NOMBRE DE ELLA, EN TODA CLASE DE PLEITOS O PROCEDIMIENTOS, PETICIONES, ASUNTOS Y ACCIONES, YA SEAN CIVILES, COMERCIALES, CRIMINALES, LABORALES, ADMINISTRATIVOS, CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO O ACCIONES CONSTITUCIONALES EN QUE LA SOCIEDAD TENGA ALGÚN INTERÉS, YA SEA COMO DEMANDADA, DEMANDANTE, DENUNCIADA, DENUNCIANTE O QUERELLADA O QUERELLANTE EN CAUSAS CRIMINALES, O EN CUALQUIER OTRO CARÁCTER, CON FACULTAD PARA TALES FINES, PARA COMPARECER ANTE TODA CLASE DE JUZGADOS, TRIBUNALES, CORTES Y FUNCIONARIOS JUDICIALES, INSTITUCIONES PRIVADAS O GUBERNAMENTALES U ORGANISMOS JUDICIALES DE CUALQUIER ESTADO, PROVINCIA O MUNICIPIO O DE CUALQUIER SUBDIVISIÓN POLÍTICA DE CUALQUIER NACIÓN, CON PODER ESPECIAL PARA RECIBIR, REVOCAR, TRANSIGIR, RENUNCIAR, DELEGAR, SUSTITUIR LOS PODERES QUE HAYA OTORGADO Y REASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, ALLANARSE A LAS PRETENSIONES Y RECLAMACIONES DE LA OTRA PARTE, DESISTIR DEL PROCESO, DE LA PRETENSIÓN O CELEBRAR CONVENIOS QUE IMPLIQUEN DISPOSICIONES DE LITIGIOS.

F) CELEBRAR Y LLEVAR A CABO CUANTOS CONTRATOS CIVILES, MERCANTILES, INDUSTRIALES, FABRILES, DE OBRAS, SUMINISTROS, SERVICIOS, CONSULTORÍAS O DE OTRA NATURALEZA; SUSCRIBIR LAS ADENDAS, ENMIENDAS O NECESARIOS O CONVENIENTES PARA LLEVAR A CABO CUALESQUIERA NEGOCIOS, SEAN ÉSTOS DE INVERSIONES, IMPORTACIONES, EXPORTACIONES Y CUALESQUIERA OTROS ACORDES CON LOS OBJETIVOS DE LA SOCIEDAD, AUN CUANDO AQUÍ NO SE HUBIEREN ESPECIFICADO; RESCINDIR, RESOLVER Y SOLICITAR LA RESOLUCIÓN DE CUALESQUIERA CONTRATOS QUE CELEBRE; OTORGAR Y SUSCRIBIR CUANTOS DOCUMENTOS PÚBLICOS O PRIVADOS SE REQUIERAN PARA EL EJERCICIO DE TODAS LAS FACULTADES SEÑALADAS EN ESTE PODER Y CUANTAS MÁS SEAN NECESARIAS PARA EL EJERCICIO DE LAS FACULTADES DE ADMINISTRACIÓN GENERAL Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA SOCIEDAD EN CUALQUIER PARTE DEL MUNDO, PUDIENDO CONSIGNAR EN DICHOS DOCUMENTOS CUANTAS CONDICIONES Y TÉRMINOS CONVENGAN A LA NATURALEZA DE LOS ACTOS QUE CONTENGAN; DESIGNANDO LUGARES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES V OTORGANDO TODA CLASE DE DESIGNANDO LUGARES PARA EL CUMPLIMIENTO DE LAS OBLIGACIONES Y

Copia No Oficial

OTORGANDO TODA CLASE DE CONTRATOS Y ESCRITURAS ADICIONALES PARA ENMENDAR O SUBSANAR ERRORES DE OTRAS O CUMPLIR FORMALIDADES DE CUALQUIER LEGISLACIÓN QUE RESULTARE APLICABLE.
G) EJERCER Y LLEVAR A CABO CUALES OTROS PODERES Y FACULTADES SEAN NECESARIOS O CONVENIENTES PARA DAR CUMPLIMIENTO A LOS FINES Y OBJETOS DE LA SOCIEDAD, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA. SEXTO: DELEGUESE EN ROY DAVID MORALES BARRERA, PORTADOR DE LA CÉDULA DE IDENTIDAD PERSONAL NÚMERO TRES - CIENTO VEINTITRÉS-CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO (3-123-484), EN CALIDAD DE GERENTE GENERAL LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA), CON LA ADVERTENCIA QUE EL GERENTE GENERAL SERÁ RESPONSABLE POR SUS ACCIONES U OMISIONES EN EL EJERCICIO DE LA REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA CUYA FACULTAD NO PUEDE SER DELEGADA SIN PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL LUNES, 19 DE AGOSTO DE 2024 A LAS 2:36 P. M.

Para uso oficial

Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: DAVID ALBERTO GONZALEZ CHUNG
FECHA: 2024.08.13 15:31:24 -05:00
MOTIVO: FINALIZACION DE TRAMITE
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN

FINALIZADO EL TRÁMITE SOLICITADO CON EL NÚMERO DE ENTRADA 325587/2024 (0) PRESENTADO EN ESTE REGISTRO EN MODO DE PRESENTACIÓN PERSONA EL DÍA 13/08/2024 A LAS 2:23 P. M.

DUEÑO DEL DOCUMENTO
EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.

DOCUMENTO/S PRESENTADO/S
ESCRITURA PÚBLICA NO. 4285
AUTORIZANTE: JULIO CESAR DE LEÓN VALLEJOS NO.10
FECHA: 13/08/2024
NÚMERO DE EJEMPLARES: 1

DOCUMENTO/S DE PAGO APORTADO/S
DOCUMENTO DE PAGO CON TARJETA 3175583
IMPORTE SESENTA Y CINCO BALBOAS(B/.65.00)
FECHA DE PAGO 13/08/2024

ASIENTO/S ELECTRÓNICO/S PRACTICADOS (EN LA FINCA O FICHA)
(MERCANTIL) FOLIO Nº 340443 (S) ASIENTO Nº 54 REVOCATORIA DE PODER DE PERSONA MERCANTIL
FIRMADO POR DAVID ALBERTO GONZALEZ CHUNG
FECHA DE INSCRIPCIÓN: MARTES, 13 DE AGOSTO DE 2024 (3:23 P. M.)

(MERCANTIL) FOLIO Nº 340443 (S) ASIENTO Nº 55 CAMBIO DE DIRECTORES, DIGNATARIOS O MIEMBROS DE SOCIEDAD O FUNDACIÓN
FIRMADO POR DAVID ALBERTO GONZALEZ CHUNG
FECHA DE INSCRIPCIÓN: MARTES, 13 DE AGOSTO DE 2024 (3:24 P. M.)

(MERCANTIL) FOLIO Nº 340443 (S) ASIENTO Nº 56 PODER GENERAL O ESPECIAL DE SOCIEDAD
FIRMADO POR DAVID ALBERTO GONZALEZ CHUNG
FECHA DE INSCRIPCIÓN: MARTES, 13 DE AGOSTO DE 2024 (3:29 P. M.)

325587/2024 (0)

13/08/24 2 23 30 p m

Registro Público de Panamá

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE PANAMÁ
ÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

Lic. Julio César De León Vallejos

NOTARIO PÚBLICO DÉCIMO

Tels.: (507) 383-7611
(507) 383-7610

Calle 90 Lourdes, Via España
Edificio Plaza Kamelia, a un
costado del Registro Público
E-mail: notariadecimapma@gmail.com

COPIA
ESCRITURA No. **4,285** DE **13** DE **AGOSTO** DE 20 **2024**

POR LA CUAL: se protocoliza **ACTA DE SESIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DIRECTIVA NO.02-2024 DE LA EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.**

Angelica Castillo Murillo
6-75-736

REPUBLICA DE PANAMA
PAPEL NOTARIAL

NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA

ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO ----- (4,285) ------

POR LA CUAL, se protocoliza **ACTA DE SESIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DIRECTIVA NO.02-2024 DE LA EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.** ----------

---------- Panamá, 13 de agosto de 2024. ----------

En la ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los trece (13) días del mes de agosto del año dos mil veinticuatro (2024), ante mí Licenciado **JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS,** Notario Público Décimo del Circuito Notarial de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho- ciento sesenta-cuatrocientos sesenta y nueve (8-160-469), compareció personalmente **ANGÉLICA CASTILLO MURILLO,** mujer, panameña, mayor de edad, soltera, vecina de esta ciudad, con cédula de identidad personal número seis- setenta y dos- setecientos veintiséis (6-72-726), persona a quien conozco, debidamente facultada para este acto como consta en el Acta que por este medio se protocoliza, y me entrego para su protocolización y al efecto protocolizo, **ACTA DE SESIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DIRECTIVA NO.02-2024 DE LA EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.,** debidamente inscrita en el Registro Público. ----------

Queda hecha la protocolización solicitada y se extenderán las copias que soliciten los interesados. ----------

****

ADVERTI a los comparecientes que copia de esta Escritura debe ser inscrita; y leída como les fue la misma, en presencia de los testigos instrumentales TOMAS VILLARREAL, con cédula de identidad personal número cuatro- noventa y nueve- mil ochocientos diez (4-99-1810), y CELIDETH JARAMILLO, con cédula ocho- novecientos veintinueve- cuatrocientos siete (8-929-407), mayores de edad, vecinos de esta ciudad, a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontraron conforme, le impartieron su aprobación y para constancia la firman todos juntos con los testigos antes mencionados ante mí, el Notario, que doy fe. ----------

ESTA ESCRITURA LLEVA EL NÚMERO CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y CINCO ----------

---------- **(4,285)** ----------

(Fdo.) **ANGÉLICA CASTILLO MURILLO** ------ TOMAS VILLARREAL ------- CELIDETH JARAMILLO -----

Lic. **JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS,** Notario Público Décimo. ----------

****

328552

---------- **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.** ----------

---------- **ACTA DE SESIÓN EXTRAORDINARIA DE JUNTA DIRECTIVA NO.02-2024** ----------

---------- **LUNES 12 DE AGOSTO DE 2024** ----------

En la ciudad de Panamá, República de Panamá, a los doce (12) días del mes de agosto de dos mil veinticuatro (2024), siendo la una de la tarde (1:00 p.m.) se reunió previa renuncia a la citación por conocer el tema a tratar, la Junta Directiva, en una reunión extraordinaria de la Junta Directiva de la sociedad debidamente inscrita en Registro Público en la ficha trescientos cuarenta mil cuatrocientos cuarenta y tres (340443), rollo cincuenta y siete mil novecientos ochenta y tres (57983), imagen ciento veintiocho de la sección de micropelículas (Mercantil) denominada Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), ----------

Presidió la reunión, el señor **EDUARDO JOSÉ DE LA GUARDIA**, como Presidente, y actuó de Secretario el señor **ROBERTO RAMÓN ROY ORTEGA**. ----------

El Presidente informó que, de conformidad a lo establecido en el artículo diecinueve (19) del Texto Único de la Ley seis (6) de tres (3) de febrero de mil novecientos noventa y siete (1997), ordenado por la Ley 194 de 2020, corresponde a la Junta Directiva nombrar al gerente general. Habida cuenta de lo anterior, el Presidente manifestó que se hacía necesaria la designación formal, por la Junta Directiva, del gerente general para lo cual el Presidente propone al señor **ROY DAVID MORALES BARRERA**, portador de la cédula de identidad personal número tres – ciento veintitrés – cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), único candidato propuesto para esta reunión. ----------

Luego de debatida la propuesta la misma fue aprobada por decisión unánime de los miembros de la Junta Directiva, por consiguiente, se acuerda: ----------

PRIMERO: Revocar el Poder Especial otorgado a favor de VICTOR GONZALEZ, protocolizado mediante Escritura Pública No.3241, de la Notaría Décima, inscrito en a Folio *No.*340443, Asiento electrónico No.51, de la Sección de Mercantil del Registro Público. ----------

SEGUNDO: DESÍGNESE como gerente general, de conformidad con lo establecido en el artículo diecinueve (19) del Texto Único de la Ley seis (6) de tres (3) de febrero de mil novecientos noventa y siete (1997), ordenado por la Ley 194 de 2020 a **ROY DAVID MORALES BARRERA**, portador de la cédula de identidad personal número tres – ciento veintitrés – cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), en reemplazo de Víctor Augusto González Angulo. ----------

TERCERO: Designar a ROY MORALES BARRERA, con cédula de identidad personal número tres – ciento veintitrés – cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), como Director en representación de ETESA en las siguientes sociedades y organismos: ----------

- Empresa Propietaria de la Red, S.A. (EPR). ----------
- Red Centroamericana de Telecomunicaciones, S.A. (REDCA). ----------
- Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá, S.A (ICP). ----------
- Interconexión Eléctrica Colombia- Panamá S.A.S. E.S.P. ----------
- Comité Regional CIER para Centroamérica y El Caribe (CECACIER). ----------
- Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). ----------

CUARTO: Autorizar a ROY MORALES BARRERA, con cédula de identidad personal número tres – ciento veintitrés – cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), para que proceda a registrar su firma en reemplazo de la firma de VICTOR GONZALEZ en las cuentas bancarias a nombre de ETESA, que se indican a continuación: ----------

- Banco General (Mercado Ocasional-Banco de Gestión)- Cuenta No.03-72-01-042369-2 --------
- Banco Nacional ----------

✔Fondo General - Cuenta No.10000050020 ----------

✔Fondo de Planilla - Cuenta No.10000050039 ----------

✔Fondo de Viático- Cuenta No.10000050048 ----------

✔Fondo de Estabilización Tarifario-Cuenta No.10000083129 ----------

✔Fondo Compensación Energética No.100000166590 ----------

✔Fondo Convenio Agente de Mercado-Cuenta No.10000169288 ----------

✔Fondo Tarifario de Occidente No.10000203290 ----------

- Caja de Ahorros ----------

✔Cuenta Corriente No.10000094192 ----------

✔Tarjeta de Crédito Corporativa 4062750100045000 ----------

- Citibank (Mercado Regional)- Cuenta No. 0-202739-016 ----------

QUINTO: Otorgar Poder General a favor del señor ROY MORALES BARRERA, con cédula de identidad personal número tres – ciento veintitrés – cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), para que sea ejercido de forma individual con las siguientes facultades: ----------

a) Desempeñar todas las atribuciones de amplia y general administración sobre todos los

negocios de la sociedad, y cuanto pertenezca a la misma, incluyendo todos sus bienes y propiedades, ya sean personales o reales, inmuebles o muebles, con tales facultades generales y especiales en lo principal y en lo complementario como fueren necesarias, siendo facultado para cobrar y recibir toda clase de productos, precios, pagos parciales, rentas, ingresos y utilidades y cualesquiera cantidades de dinero, frutos, efectos, valores y emolumentos que por cualquier título o razón pertenecen a la sociedad, ahora en adelante. ----------

b) Vender, enajenar, permutar, traspasar o gravar libremente aquellos bienes muebles o inmuebles pertenecientes a la sociedad, ahora o en el futuro, ya sea al contado o a plazo y pactando las cláusulas o condiciones que estime conveniente por un valor que no exceda la suma de cincuenta mil balboas con 00/100 (B/. 50,000.00). ----------

c) Contratar en nombre de la sociedad y comprar para la sociedad bienes muebles o inmuebles o derechos reales y personales, ya sea por contratación o en subasta pública, judicial o extrajudicialmente, o de cualquier otra manera, a los precios y condiciones que estime conveniente; pudiendo adquirir y comprar, en cualquier forma, acciones de capital, bonos, cupones, obligaciones, valores pagarés y letras de cambio emitidos por otras corporaciones, sociedades anónimas o asociaciones, ya sean públicas o privadas, por un valor que no exceda la suma de Quinientos Mil Balboas con 00/100 (B/.500,000.00). ----------

d) Abrir oficinas para esta sociedad en cualquier parte de la República de Panamá y nombrar, remover, suspender, destituir y liquidar a toda clase de trabajadores o empleados de la sociedad ----------

e) Conferir y otorgar poderes judiciales y para pleitos, generales o especiales, a favor de abogados, procuradores o mandatarios, con cuantas facultades estime conveniente, y revocar los que hubiere conferido; siendo entendido que sin perjuicio de esta facultad, el apoderado podrá ostentar directamente o de cualquier modo delegar en otros, la representación legal de esta sociedad, compareciendo o apersonándose a nombre de ella, en toda clase de pleitos o procedimientos, peticiones, asuntos y acciones, ya sean civiles, comerciales, criminales, laborales, administrativos, contencioso-administrativo o acciones constitucionales en que la sociedad tenga algún interés, ya sea como demandada, demandante, denunciada, denunciante o querellada o querellante en causas criminales, o en cualquier otro carácter, con facultad para tales fines, para comparecer ante toda clase de juzgados, tribunales, cortes y funcionarios

judiciales, instituciones privadas o gubernamentales u organismos judiciales de cualquier Estado, provincia o municipio o de cualquier subdivisión política de cualquier Nación, con poder especial para recibir, revocar, transigir, renunciar, delegar, sustituir los poderes que haya otorgado y reasumir la representación de la sociedad, allanarse a las pretensiones y reclamaciones de la otra parte, desistir del proceso, de la pretensión o celebrar convenios que impliquen disposiciones de litigios. ----------

f) Celebrar y llevar a cabo cuantos contratos civiles, mercantiles, industriales, fabriles, de obras, suministros, servicios, consultorías o de otra naturaleza; suscribir las adendas, enmiendas o prórrogas a los mismos, con facultades de administración y disposición, como pueden ser necesarios o convenientes para llevar a cabo cualesquiera negocios, sean éstos de inversiones, importaciones, exportaciones y cualesquiera otros acordes con los objetivos de la sociedad, aun cuando aquí no se hubieren especificado; rescindir, resolver y solicitar la resolución de cualesquiera contratos que celebre; otorgar y suscribir cuantos documentos públicos o privados se requieran para el ejercicio de todas las facultades señaladas en este poder y cuantas más sean necesarias para el ejercicio de las facultades de administración general y representación legal de la sociedad en cualquier parte del mundo, pudiendo consignar en dichos documentos cuantas condiciones y términos convengan a la naturaleza de los actos que contengan; designando lugares para el cumplimiento de las obligaciones y otorgando toda clase de contratos y escrituras adicionales para enmendar o subsanar errores de otras o cumplir formalidades de cualquier legislación que resultare aplicable. ----------

g) Ejercer y llevar a cabo cuales otros poderes y facultades sean necesarios o convenientes para dar cumplimiento a los fines y objetos de la sociedad, previa autorización de la Junta Directiva.

SEXTO: DELEGUESE en **ROY DAVID MORALES BARRERA**, portador de la cédula de identidad personal número tres – ciento veintitrés – cuatrocientos ochenta y cuatro (3-123-484), en calidad de gerente general la representación legal de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), con la advertencia que el gerente general será responsable por sus acciones u omisiones en el ejercicio de la representación legal de la empresa cuya facultad no puede ser delegada sin previa autorización de la Junta Directiva. ----------

SÉPTIMO: AUTORIZAR a la señora **ANGÉLICA CASTILLO MURILLO**, portadora de la cédula de identidad personal número seis – setenta y dos - setecientos veintiséis (6-72-726), a fin de que

comparezca ante Notario Público a efectos de protocolizar el Acta de la presente reunión y presentarla ante el Registro Público para su debida inscripción. ----------

Para constancia de las resoluciones adoptadas, se suscribe la presente Acta, a los doce (12) días del mes de agosto de dos mil veinticuatro (2024). ----------

(Fdo.) **EDUARDO JOSÉ DE LA GUARDIA** ---------- (Fdo.) **ROBERTO RAMÓN ROY ORTEGA** ---------

-------- Presidente ---------- Secretario ----------

---------- **CERTIFICACIÓN** ----------

El suscrito **ROBERTO RAMÓN ROY ORTEGA**, Secretario de la Junta Directiva de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), certifica que la anterior es una copia fiel de su original que reposa en el libro de actas de la sociedad. ----------

(Fdo.) **ROBERTO RAMÓN ROY ORTEGA** -------- Secretario ----------

Minuta revisada y refrendada por ICAZA, GONZÁLEZ-RUÍZ Y ALEMÁN, por el abogado en ejercicio GABRIEL GONZÁLEZ-RUÍZ ALVARADO portador de la cédula de identidad personal número ocho-doscientos treinta y siete – cuarenta y nueve (8-237-49) idoneidad No. 483 del 25 de agosto del año 1978. ----------

(Fdo.) **GABRIEL GONZÁLEZ-RUÍZ ALVARADO** -------- **Cédula 8-237-49** ----------

Concuerda con su original esta copia que expido, sello y firmo, en la ciudad de Panamá, República de Panamá, a los trece (13) días del mes de agosto del año dos mil veinticuatro (2024).



Registro Público de Panamá
RECIBO DE LIQUIDACIÓN

LISTADO DE TRÁMITES E IMPORTES DE LOS MISMOS A FECHA 08/13/2024

Nº de Liquidación: 1404748196

Forma de Pago: Tarjeta

Nº Escritura: 4285

Fecha Escritura: 08/13/2024

NOTARÍA PÚBLICA DÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ

1 ENTRADA CON LOS SIGUIENTES TRÁMITES

TIPO DE TRÁMITE	VALOR BASE	CANTIDAD	IMPORTE
Acta de Sociedad Mercantil		1	$40.00
Derechos de Calificación		1	$25.00
		TOTAL	$65.00

En respuesta a Nota DEIA-DEEIA-AC-0045-2304-2024, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 43 de Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 agosto de 2011, hacemos entrega de las respuestas a la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría III, titulado **"LÍNEA CHIRIQUÍ GRANDE- PANAMÁ III,500 KV"** a desarrollarse en provincia de Bocas del Toro (Chiriquí Grande), la comarca Ngäbe Buglé, Región Ño Kribo (Kankintú, Kusapín y Santa Catalina o Calovébora), provincia de Veraguas (Santa Fé), provincia de Coclé (La Pintada, Penonomé), provincia de Colón (Donoso), provincia de Panamá Oeste (Capira, La Chorrera, Arraiján) y provincia de Panamá (Ancón), las cuales son las siguientes:

1. *En atención a la evaluación del EsIA, mediante Nota AAC-NOTA-2023-2870, la Autoridad Aeronáutica Civil, remite sus comentarios donde indica: "AEROPUERTO DE INCIDENCIA: Aeródromo Rambala, Aeródromo Capitán Reynaldo Guiraud, Aeropuerto internacional Panamá Pacifico, Aeródromo Alex H. Bosquez, y Aeropuerto Internacional Marcos A. Gelabert. COMENTARIOS U OBSERVACIONES:*

   a *El recorrido de instalación de la Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 KV se proyecta dentro de la servidumbre aeronáutica de los aeródromos citados en el numeral 5, razón por la cual los tramos dentro de éstas se deberán someter a evaluación aeronáutica cumpliendo con los requisitos establecidos, según el protocolo que esta institución tiene establecido.*

RESPUESTA: El proyecto no deberá interferir con la servidumbre de aproximación de las aeronaves, con lo que ETESA como promotor del proyecto, y una vez se tenga el diseño final elaborado por el contratista adjudicado, realizará los trámites correspondientes ante Aeronáutica Civil, para cumplir con los requisitos establecidos por dicha institución.

   b *De acuerdo a la información general presente en el EsIA es nuestro interés se someta a análisis el último sector donde finalizará la línea de transmisión el vértice 74 (PI 74) en la subestación Panamá III, la cual quedará dentro de las superficies de aproximación/despegue del Aeropuerto Internacional Marcos A. Gelabert.*

RESPUESTA: Se establece que el diseño final del proyecto no deberá interferir con la servidumbre de aproximación de las aeronaves, con lo que ETESA como promotor del proyecto, y una vez se tenga el diseño final, realizará los trámites correspondientes ante Aeronáutica Civil.

Es importante señalar que dentro del estudio y como punto principal del proyecto es establecer un área de servidumbre y demarcar un Área de Influencia Directa (AID) de 500 metros a cada lado del eje central del alineamiento, esto con la finalidad de tener un margen de reubicación de las torres en caso necesario. Dicha información de línea base se ha levantado tomando en consideración este margen de acción.

   c *El tramo contemplado los puntos 62 al 67 (PI 62 - PI 67) los cuales quedan dentro de la superficie de aproximación / despegue del Aeropuerto Internacional Panamá Pacifico.*

RESPUESTA: Ver respuesta anterior cuyo contenido se relaciona al diseño final que realizará el contratista y su margen de acción para la reubicación de torres dentro del área.

d *De igual manera, si para el desarrollo del proyecto se instalan campamentos en áreas próximas a los aeródromos (oficina de trabajo Área de almacenamiento de materiales e insumos, Área de almacenamiento de maquinaria y equipo, etc.), se requerirá conocer con exactitud, la ubicación de las estructuras, elevación, conocer el material de construcción para cerramiento de techo y el empleo de cualquier material que refleje la luz solar, con la finalidad de evaluar si existirían afectaciones a la seguridad operacional.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

2.2.1. Área a desarrollar

El área a intervenir corresponde a 330 kilómetros lineales (longitud), con una franja de servidumbre de 35.0 metros a ambos lados de su eje, generando una superficie aproximada de 2,310.00 ha., más las áreas de caminos de acceso, campamentos, etc.

Dentro de las áreas de resguardo que el proyecto tiene contemplado respetar, son las siguientes:

Las distancias de seguridad verticales mínimas en las condiciones de la temperatura de conductor máxima, en emergencia, las cuales desde el conductor más bajo al suelo o elemento que deberán ser mantenidas en la línea de transmisión, considerando la flecha máxima, sin viento, a una temperatura de conductor de 90°C, son las siguientes:

5.4.2. Construcción / Ejecución.

Después que el Ministerio de Ambiente aprueba el presente Estudio de Impacto Ambiental, y culmina la fase de planificación, se inicia le etapa de Construcción/Ejecución del proyecto.

Las actividades de construcción son asociadas a los trabajos preliminares como:

- Negociación de servidumbre.
- Constitución de servidumbre.
- Suministro de materiales, equipos y repuestos.
- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos.
- Habilitación de acceso a las estructuras de la línea.
- Construcción de obras civiles.

Las actividades a realizar contemplan obras civiles, montaje electromecánico, pruebas y aceptación, puesta en servicio y operación experimental de acuerdo a las especificaciones técnicas que dicta la legislación nacional.

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.

Adicional a la información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta "Campamentos", en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

e *Es importante señalar que, a lo largo de la línea de transmisión. en los cruces avenidos y en los cruces de espejos de agua, (ríos, lagos u otro tipo de embalse de agua), deberá cumplir con el balizamiento de ésta, tal y como está establecido en el Libro XXXV del Reglamento de Aviación Civil de Panamá, de manera de que sea avistada por el personal aeronavegante el cableado de la línea de transmisión.*

RESPUESTA: El proyecto no contempla la instalación de torres cerca de cuerpos de agua, sin embargo, las infraestructuras y caminos de cruce o acceso temporales o permanentes que el contratista considere en su diseño contemplarán las medidas de mitigación incluidas en el EsIA, así como el cumplimiento de las regulaciones nacionales en materia ambiental, incluyendo la señalada en el libro XXXV del Reglamento de Aviación Civil de Panamá.

REQUERIMIENTO. EVALUACIÓN AERONÁUTICA: se adjunta listado de requisitos que debe presentar el promotor para solicitar la evaluación aeronáutica requerida. la Forma 1020 AMD Nº 6 que forma parte de los documentos a incorporar en el expediente."

Posteriormente, mediante la nota AAC-NOTA-2023-3255, la Autoridad de la Aeronáutica Civil, remite las siguientes consideraciones:

a *Debido a que el recorrido de la Línea Chiriquí Grande- Panamá III, se ubica dentro de la ruta utilizada por las aves migratorias, se debe considerar el efecto que pueda causar el proyecto*

producto de la alteración del habitad (área de fuente de alimentación, anidamiento y pernota), principalmente en la fase de construcción (limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos), pudiendo está generar cambios en los comportamientos de las aves migratorias que podrían suponer un incremento al riesgo para las operaciones aérea en los Aeródromos citados y alteración en la conduela más conocida hasta ahora.

RESPUESTA: En el EsIA se encuentra dentro del Plan de Manejo Ambiental, las medidas, planes y programas relacionados con la flora y fauna, así como de las especies voladoras como aves y murciélagos. Esto lo puede observar en las páginas 1367, 1418-1424, 2679, 2965. Asimismo, ETESA y el Contratista, cumplirán con las regulaciones nacionales en materia ambiental, así como la de actualizar los documentos ambientales pertinentes, sobre la base de las directrices de MiAmbiente, así como la contratación de personal idóneo (ambientales, sociólogos, ingenieros civiles, etc.) que permanezca en cada frente de trabajo, durante la etapa de construcción del proyecto.

Ver imagen siguiente, en donde se identifica el posible impacto a generar en las aves migratorias, su descripción, el cual está descrito en las páginas antes mencionadas en el Estudio de Impacto Ambiental.

- **Movimiento migratorio de las aves.**

Las aves realizan movimientos migratorios como una estrategia de supervivencia para encontrar alimento, refugio y condiciones climáticas adecuadas durante diferentes épocas del año. Estos movimientos migratorios pueden ser locales, regionales, nacionales e incluso internacionales. Entre las aves migratorias más comunes se encuentran las aves rapaces, anatidos, garzas y las paserinas. Estas aves migran en bandadas y siguen rutas migratorias similares a las de otras especies de aves. Muchas especies de aves rapaces migran desde América del Norte hacia América Central y del Sur durante el invierno, y regresan al norte en primavera para reproducirse.

En la figura No 2. se muestra los movimientos migratorios del gavilán aludo (Buteo platypterus), utilizando tecnología de transmisión celular GPS-GMS, es evidente que su ruta migratoria atraviese la gran mayoría por la vertiente del caribe. (Ver figura No. 2).

La mayoría de las especies migratorias utiliza la vertiente del caribe como ruta migratoria masiva en el caso de las rapaces con más de 4.5 millones reportadas en la época del 2022, en el sitio de conteo Valle de Agua corregimiento del distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.

- **Aves Migratorias.**

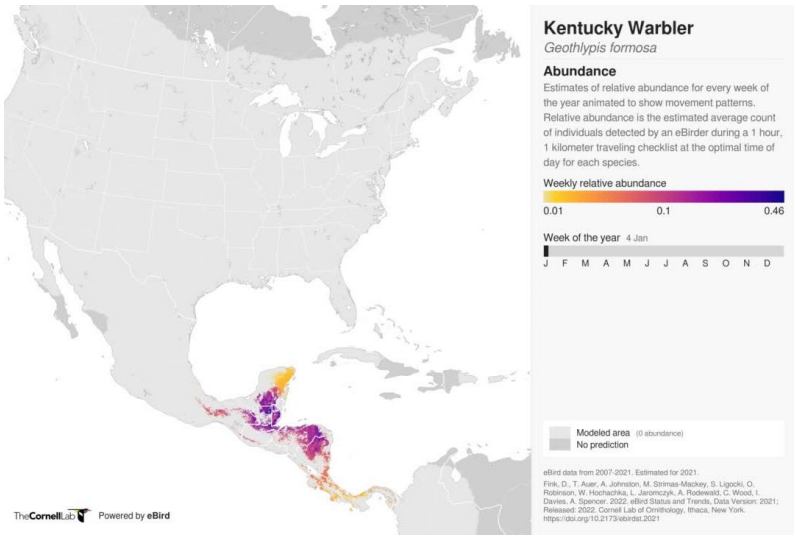
Se observaron 21 especies de aves migratorias la mayoría del orden passeriformes. Doce familias mejores representados fueron las reinitas (Parulidae) con nueve, seguida de la familia de los mosqueros (Tyrannidae) y vireos (Vireonidae) con dos especies y las familias Apodidae,

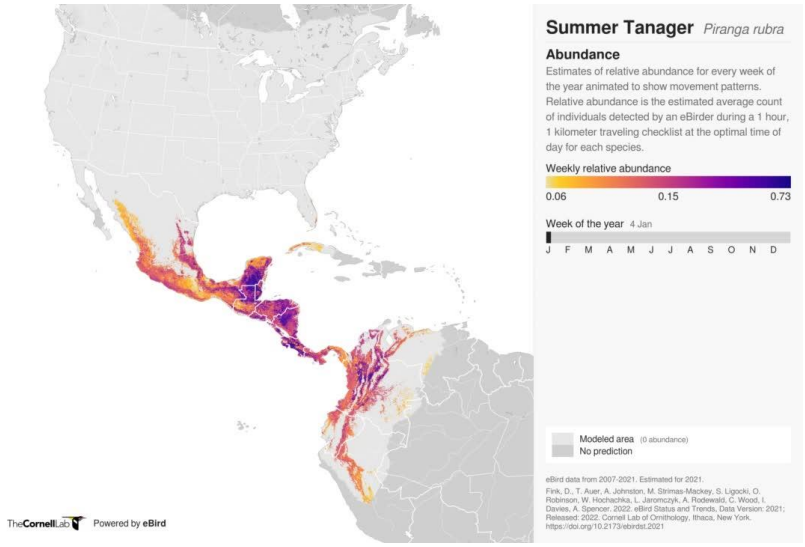
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			
Factor Ambiental	**Efecto Ambiental**	**Impacto Ambiental Potencial**	**Descripción del Impacto Potencial**
	Afectación a la fauna voladora	Riesgo potencial por colisión de aves	La construcción de la línea de transmisión puede tener impactos significativos en la fauna, especialmente en las aves, tal es el caso del riesgos potenciales de la colisión de aves con los cables y las torres de la línea de transmisión. Las aves pueden verse atraídas por la presencia de las estructuras de la línea de transmisión y pueden chocar accidentalmente con los cables, lo que puede provocar lesiones graves o la muerte. También puede modificar las áreas de avistamiento de aves, provocando un efecto de barrera en el paisaje, lo que puede alterar la forma en que las aves se mueven y encuentran alimentos, agua y lugares de anidación. Esto puede afectar negativamente a la población de aves locales, especialmente si las áreas de avistamiento críticas se ven afectadas. Otro impacto es la alteración de los patrones migratorios de las aves, como sabemos, las aves migratorias utilizan patrones de vuelo específicos para navegar a través del paisaje y encontrar las áreas de alimentación y anidación. La construcción de la línea de transmisión puede interrumpir estos patrones y cambiar la forma en que las aves migratorias se mueven a través de la zona, lo que puede tener un efecto negativo en su capacidad para completar sus ciclos de vida y reproducirse con éxito.
		Modificación a las áreas de avistamiento de aves	

b *Se debe contar con un cronograma de las fases del proyecto tomando en cuenta los periodos migratorios de las aves, para así poder tomar medidas que atenúen los posibles efectos posibles la seguridad para minimizar los impactos con aves y otras afectaciones como incremento en las demoras en las operaciones aéreas.*

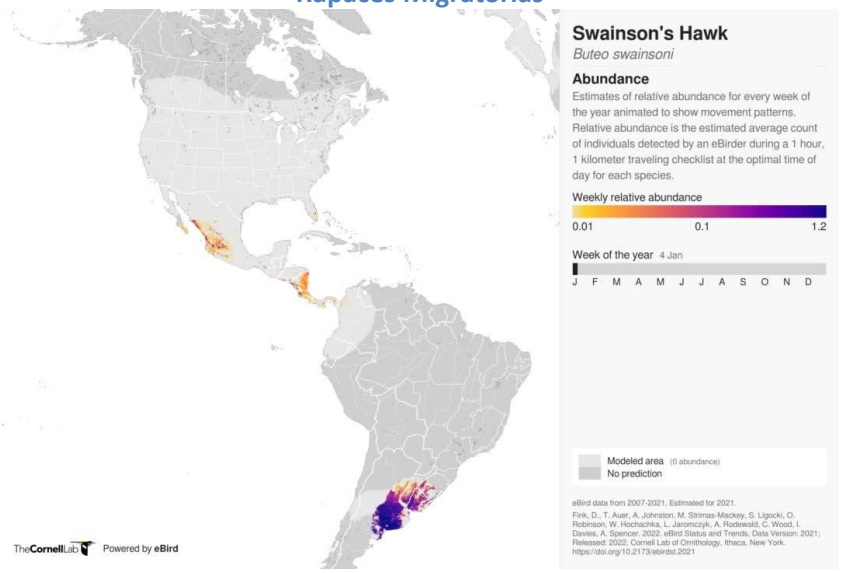
RESPUESTA: Las fechas de migración de aves que cruzan por diversas zonas de Panamá, ya que las aves migran de América del sur hasta América del Norte y viceversa según la estación calidad o invernal, la cual inicia a mediados de agosto hasta finales de noviembre, los cuales migran del Norte hacia el Sur y posteriormente para finales de enero y principio de enero, regresan nuevamente las aves, cruzando por Panamá. Con estas fechas, el contratista y ETESA deberán ajustar sus cronogramas y planes constructivo y operativos, tomando las medidas necesarias para evitar accidentes tanto para las aves que migran, tanto para aquellas rezagadas o no migratorias que puedan tener alguna relación con la LT4.

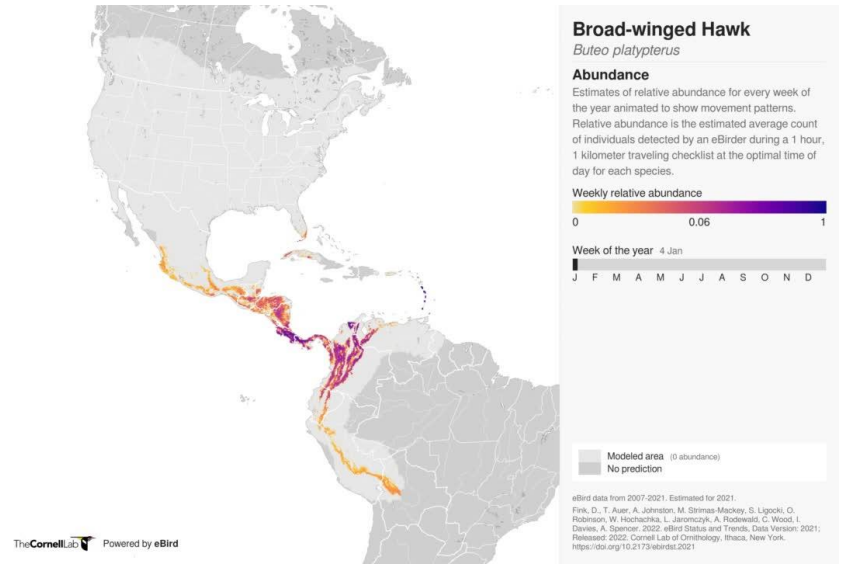
Paserinas Migratorias





Rapaces Migratorias





2. *Mediante MEMORANDO DCC-531-2023, la Dirección de Cambio Climático emite su evaluación el EsIA donde señala: «Luego de la revisión de los citados aspectos, se presenta a continuación los comentarios y observaciones correspondientes para cada uno de los componentes por separado: mitigación y adaptación ...*

COMPONENTE DE MITIGACIÓN

a ***Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero:*** *El EsIA no identifica las filen/es de gases de efecto invernadero que generaría el proyecto, tal como se establece en el punto 4.4, del Articulo 25, del Decreto Ejecutivo N.º 1, de 2023. Relacionado al punto anterior, no se especifica la superficie de suelos que será impacta a por excavaciones, extracción, remoción y/o movimiento de tierra durante la fase de construcción, asociadas a la apertura de vías de accesos temporales y permanentes a las áreas de campamento. áreas de instalación de*

las forres y demás áreas de operaciones durante la fase de construcción.

RESPUESTA: El EsIA fue entregado a MiAmbiente y obtenido el Proveído de aceptación el día 06 de junio de 2023, por lo que el mismo fue elaborado bajo el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por lo que cualquier contenido solicitado en relación a cambio climático u otros requisitos nuevos, no son aplicables para la evaluación del presente documento.

b ***Plan de mitigación al cambio climático:*** *El EsIA no presenta el plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI), tal como se establece en el punto 9.8.2., del Decreto Ejecutivo Nº l de 2023.*

RESPUESTA: El EsIA entregado a Mi Ambiente, fue elaborado bajo el Decreto Ejecutivo 123 el 14 de agosto de 2009, por lo que cualquier contenido solicitado en relación a cambio climático u otros requisitos nuevos, no son aplicables para la evaluación del presente documento, por esta razón no se presentan en el documento.

c ***Aspectos a considerar en el EsIA:*** *El EsIA debe presentar las fuentes de gases de efecto invernadero, por alcance y tipo.*

Debe determinarse en el EsIA la superficie de suelos que será impactada por excavaciones, extracción, remoción y/o movimiento de tierra durante la fase de construcción, asociadas a la apertura de vías de accesos temporales y permanentes a las áreas de campamento, áreas de instalación de las torres y demás áreas de operaciones durante la fase de construcción.

El EsIA debe presentar el plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).

RESPUESTA: El EsIA fue elaborado bajo el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por lo que cualquier contenido solicitado en relación a cambio climático u otros requisitos nuevos, no son aplicables a la evaluación del presente documento.

COMPONENTE DE ADAPTACIÓN

d *6.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS, La ruta del proyecto se desarrollará sobre áreas con pendientes y áreas con pérdida de la vegetación protectora ocasionada por el desbroce y movimiento de tierra, por actividades pasadas, lo que provoca que el suelo sea vulnerable al ser levantado y removido por la acción del viento y del agua.*

II. El Análisis de Vulnerabilidad al Cambio Climático, en base a lo estipulado por el IPCC en su Cuarto Informe de Evaluación, en donde la vulnerabilidad es el grado en que un sistema es susceptible o incapaz de hacer frente ante los efectos adversos del cambio climático. La vulnerabilidad es una función del carácter, la magnitud, y la tasa de variación climática a la que está expuesto un sistema, representada así, por tres elementos: exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa. En ese sentido, la exposición es interpretada por el peligro al que se está expuesto o "la naturaleza y el grado en que un sistema está expuesto a variaciones climáticas significativas", la sensibilidad describe las condiciones humanas existentes que agravan la

exposición, y la capacidad adaptativa es el potencial que tiene un sistema de implementar medidas de adaptación eficaces que minimicen el riesgo producto de los impactos, para aprovechar sus oportunidades, o hacer frente a sus consecuencias.

En este sentido, debemos analizar y revisar a que ésta expuesto el proyecto y sus peligros a los diversos impactos:

Tabla Amenazas y Vulnerabilidades en Proyecto LÍNEA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ JI/, 500KV

Tabla Amenazas y Vulnerabilidades en Proyecto LÍNEA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV

Grupo de Amenaza	Tipo principal	Consecuencias	Amenaza en el Proyecto
Hidrometeorológica	Precipitación Máx.	Tormenta con lluvia Fuertes	si
		Inundación por cuerpos de agua	
	Viento	Impactos a infraestructura	
	Tormenta eléctrica	Relámpagos	
	Temperatura Máx.	Clima extremadamente caluroso	
Oceanográfica	Dinámica Marina	Inundaciones por subida del mar	

Fuente: Ministerio de Ambiente

Por lo cual, le pedimos al promotor los siguientes análisis:

I. Análisis de vulnerabilidad por ascenso del nivel del mar para los años al 2030, 2040, 2050), a la línea que corte paralelamente a la costa del mar caribe, por lo cual se necesita, construcción de mapas en donde delimite las cuotas de ascenso del nivel del mar por cada año de estudio. Soluciones a la problemática en caso de impacto, los da/os deben ser entregado archivo shapefile o ráster para su análisis geoespacial.

Respuesta: El EsIA fue entregado a MiAmbiente y obtenido el Proveído de aceptación el día 06 de junio de 2023, por lo que el mismo fue elaborado bajo el Decreto Ejecutivo 123, por lo que cualquier contenido solicitado en relación a cambio climático u otros requisitos nuevos, no son aplicables a la evaluación del presente documento.

De igual manera, el análisis de ascenso del nivel del mar será monitoreado identificando los niveles anuales, mismos que serán entregados en los respectivos informes de seguimiento del proyecto durante la etapa de construcción, esto en base a que el proyecto no se encuentra cercano al borde costero, por lo cual no se identifican impactos o afectación por la subida de los niveles del mar al proyecto.

II. Un análisis de vulnerabilidad de los impactos de las rachas máxima de viento bajo el percentil 95.

Respuesta: El contratista a cargo de la construcción de la obra, deberá realizar los estudios de viento y estudios geotécnicos, topográficos, y estudios complementarios para establecer la profundidad de las bases de las torres, las cuales deben quedar bien ancladas para su permanencia en sitio, en periodos máximos de vientos. Dichos estudios deben ser entregados en los informes de seguimiento durante la etapa de construcción del proyecto.

Por otro lado, en el EsIA fue elaborado bajo el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, por lo que cualquier contenido solicitado en relación a cambio climático u otros requisitos nuevos, no son aplicables para la evaluación del presente documento.

III. *Para establecer la vulnerabilidad a eventos hidro climáticos en las Torres de Transmisión, caminos de acceso temporal y permanente, construcción de puente, botaderos. el PROMOTOR debe desarrollar un análisis vulnerabilidad por cada cuerpo de agua que atraviesan, que este próximo a fuentes de agua de cualquier orden, se deberá correr el modelo hidráulico de última generación, HEC-RAS 6.0 Befa, año de retorno de Tr 100 años duración 30 minuto. utilizar las IDF, que están normalizadas en la Gacela Oficial Resol 067-12 abril 2021 Manual Requisito revisión de Plano.*

a *Corrida del Modelo Sin infraestructura, tal cual como está el polígono de estudio en estos momentos, los datos deben ser entregado archivo shapefile o ráster para su análisis geoespacial.*

RESPUESTA: El proyecto no instalará las torres en borde ribereño o área de protección de recursos hídricos, por lo que no amerita realizar un estudio detallado de cada una de los más de 160 cursos de agua. El proyecto tendrá como cumplimiento la Ley Forestal. Al momento, no se estiman obras en cauce para el desarrollo del proyecto, sin embargo, de requerirse, se tramitarán cumpliendo la normativa nacional.

b *Corrida del Modelo Con proyecto bidimensional los dalos deben ser entregado archivo shapefile o ráster para su análisis geoespacial.*

RESPUESTA: El proyecto no instalará las torres en borde ribereño o área de protección de recursos hídricos, por lo cual una corrida de modelo de cada uno de los recursos hídricos a lo largo de los 330 km del recorrido de la línea, no se justifica.

c *En caso de que las medidas para la inundación son levantar la cuota de terracería, deberán modelar para ver si esta medida no afecta a privados, comunidades, infraestructuras. los dalos deben ser en/regado archivo shapefile o ráster para su análisis geoespacial. ».*

RESPUESTA: Las torres no estarán instaladas en las zonas de borde ribereño y se mantendrán fuera de la servidumbre de protección de los recursos hídricos, cumpliendo con la Ley forestal. Por otro lado, en el estudio de impacto ambiental se identifican 368 cursos de agua, los cuales se encuentran descritos en el capítulo No. 6 Medio físico, punto 6.6 Hidrología, páginas 618-632, cuadro 6.56, donde se lista la red hídrica que cruza el proyecto a lo largo de su trazado (categoría 1, 2 y 3), y luego en la tabla 6.57, se presenta el listado de red hídrica dentro del área de influencia directa de la línea de transmisión eléctrica, páginas 632-638.

Por otro lado, en este capítulo hídrico, se presentan los criterios técnicos metodológicos que fueron tomados en consideración para determinar la cantidad de cuerpos de agua por el que el proyecto cruzará

a lo largo de su recorrido. Es importante señalar, que ninguna torre será instalada cerca de algún cuerpo hídrico por tema de seguridad.

Cualquier situación que se observe en campo, será coordinada con las entidades correspondiente y se estudiará más en detalle con estudios más específicos en el sitio, de acuerdo a cada situación.

3. *En atención a la evaluación del EslA, mediante* ***Nota MC-DNPC-PCE-N-N0639-2023,*** *el* ***Ministerio de Cultura****, remite sus comentarios donde indica: "Sobre el particular, el consultor presento la evaluación del criterio 5 del artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de l-t de agosto de 2009, modificada por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, la cual registró hallazgos arqueológicos que deben ser rescatados a través de un Plan de Manejo Arqueológico aprobado por esta Dirección. Sin embargo, al estudio arqueológico le falla información establecida en la Resolución No. 067-08 DNPH del 10 de julio de 2008, "Por la cual se definen requisitos de referencia para la Evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos que sean productos de los Estudios de Impacto Ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas", y se detalla a continuación:*

    a *Anexar el plano a escala y georreferenciado del proyecto con los puntos de coordenadas UTM tomados en la prospección superficial y sub-superficial (recorrido y sondeos) y de los hallazgos versus los impactos proyectados.*

RESPUESTA: En Anexos en la sección de Arqueología, se puede apreciar información más detallada al respecto y los planos solicitados.

    b *Para una mejor comprensión elaborar planos a escalas y georreferenciados por sectores prospectados (Sector I y Sector 2) señalando los puntos de hallazgos (indicar en la leyenda si son petroglifos, abrigo rocoso, entre otros), recorrido y sondeos.*

RESPUESTA: En los Anexos al presente documento, se encuentra la carpeta Capitulo 6, donde se incluye las correcciones realizadas al medio físico del EsIA, y se incluye información actualizada de arqueología.

4. *En atención a la evaluación del EsIA, mediante Nota 2023 EsIA 114, la* ***Autoridad del Canal de Panamá****, remite sus comentarios donde indica: "... tenemos a bien informales que, de acuerdo a las coordenadas geodésicas suministradas, partes del proyecto se encuentran dentro de la Cuenda Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP) y dentro de los límites de áreas de Compatibilidad con la Operación del canal de Panamá (ACP) ... Según la revisión del estudio de impacto ambiental categoría iii presentado para su evaluación, le indicamos lo siguiente:*

    a *El proyecto "LÍNEA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ III, 500 KV" cuenta con aprobación de proyecto en cuenca hidrográfica emitida por la Autoridad del Canal de Panamá (ACP), mediante nota A000306CUEN con fecha del 12 de enero de 2022. Sin embargo, se requiere presentar realizar los trámites de solicitud del permiso de Compatibilidad con la Operación del Canal, a través del Equipo de Administración de Tierras del Canal de Panamá ...*

RESPUESTA: ETESA inició el acercamiento con ACP mediante nota A000306 CUEN del 12 de enero de 2022, en donde la ACP aprueba el desarrollo del proyecto en la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, ETESA deberá tramitar el permiso de compatibilidad una vez aprobado el Estudio de Impacto

Ambiental, replanteo de torres y diseño final del contratista de construcción. Ver la carpeta de Anexos del presente documento, carpeta Viabilidad Ambiental.

b *El promotor deberá indicar las ubicaciones exactas donde se instalarán las torres de transmisión, específicamente dentro de las áreas de responsabilidad de ACP (área de cuenca y/o compatibilidad), con el objetivo de verificar si las áreas de construcción no interfieren con infraestructuras, proyectos de ACP, áreas de hallazgos arqueológicos, áreas reforestadas u otras áreas de interés.*

RESPUESTA: Una vez que ETESA cuente con la aprobación del EsIA del proyecto de LT4 y se tenga el diseño final por parte del contratista, realizará la tramitación y entrega de la información solicitada, así como los estudios y análisis correspondientes, tomando en consideración lo solicitado.

c *Se deben rectificar las coordenadas descritas en el Cuadro 2.1 Coordenadas de eje central de la línea de transmisión Pág. 15, ya que, según verificación realizada, algunos de los puntos descritos en Área de Parque Nacional de Camino de Cruces (Identificación PI 66-67), se encuentran dentro de áreas de responsabilidad de ACP (compatibilidad).*

RESPUESTA: ETESA está anuente de que el alineamiento de proyecto cruza el área de compatibilidad con la ACP. Se iniciará los trámites correspondientes previo al inicio de los trabajos constructivos y realizará la tramitación y entrega de la información solicitada, una vez que se cuente con la aprobación del EsIA del proyecto de LT4 y se cuente con el replanteo y diseño final.

d *En la sección 5. 6.1, Necesidad de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso y transporte público, otros) Pág. 419, a) Agua no potable; deberá describir donde obtendrá el agua para las diferentes actividades de la etapa de construcción del proyecto. En caso de que se requiera realizar extracción de agua cruda de una fuente de agua que se encuentre dentro de la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), deberá tramitar permiso de autorización de extracción ante la ACP".*

RESPUESTA: El contratista designado para la construcción del proyecto, deberá tramitar todos y cada uno de los permisos correspondientes en las instituciones y departamentos correspondientes que tengan injerencia con la construcción de la LT en cada una de sus etapas.

5. *En atención a la evaluación del EslA, mediante Nota AG-489-2023, la* ***Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá,*** *remite sus comentarios donde indica:*

a *"En la página 103 Fauna acuática. Se indica que a lo largo del alineamiento se encuentran ecosistema de humedales compuestas por tierras inundables y manglares que son utilizadas como rutas de migración, sitio de desove y alimentación para algunas de las especies de peces diádromas. Lo que agrava el problema es que los peces diádromos, a diferencia de las especies no diádromas, necesitan utilizar una amplia gama de hábitats en toda la extensión de las cuencas para completar con éxito su ciclo de vida desde el huevo hasta el desove. (Ensing et al., 2020). Importante resaltar que la ictiofauna de ríos y arroyos está representada por numerosas especies*

de peces migratorios diádromos, que desempeñan un papel importante en la cultura de muchas comunidades indígenas y urbanas, debido a que suministran grandes cantidades de alimento durante largos periodos de sequía. También son altamente valorados por la pesca comercial y deportiva, - incluso, son considerados impulsores ecológicos debido a que tienen la habilidad de configurar la estructura y función del ecosistema. Asimismo, los peces diádromos representan una fuente de alimento rico en proteínas para las poblaciones de bajo nivel socio-económica en el mundo.

I. ***En ese sentido es fundamental se evite la alteración de las diversas fuentes de agua presentes dentro del Proyecto.***

RESPUESTA: En el EsIA se señala que no se debe afectar las zonas correspondientes a servidumbres de protección de los recursos hídricos y que deben quedar fuera de dichas áreas, a su vez se hace esta aclaración en las medidas de control y mitigación.

II. ***Se deberán colocar letreros donde se indica la prohibición de la pesca por los trabajadores tanto en la etapa de construcción como en la etapa de operación del proyecto, al igual que la cacería.***

RESPUESTA: Dichos letreros deben ser contemplados por el contratista de la obra, para ser incluidos dentro del plan de señalización. Dicha acción debe ser evidenciada en la entrega de los Informes de Seguimiento Ambiental del proyecto, en su etapa de construcción.

III. ***Caracterizar los peces Diádromos que se mencionan en el estudio y si los mismos son de interés pesquero.***

RESPUESTA: En los sitios de muestreo se encontraron especies migratorias o diadromos algunas de aguas dulce que bajan a los esteros para reproducirse como *Agonostomus montícola, Joturus picardi y Sicydium altum*, Los resultados obtenidos no muestran este patrón de desplazamiento, por lo restringido del estudio ya que para realizar el desplazamiento usan las tres partes de la cuenca, alta media y baja. Basado en estos resultados y conociendo que todas estas especies se encuentran dentro de las zonas de influencia del proyecto y de igual forma, son utilizadas por algunos residentes como fuente de alimento.

Generalmente los mismos residentes de estas áreas realizan pesca artesanal o de subsistencia. No es de tipo comercial o de interés pesquero.

b *Incluir el tema de la prohibición de la pesca en las capacitaciones como parte de los temas sobre la protección del ambiente en conjunto con las charlas de salud y seguridad ocupacional (semanales).*

RESPUESTA: Dichos temas serán contemplados por el contratista de la obra, para ser incluidos dentro de la capacitación o charlas de inducción de los colaboradores, las cuales deben ser evidenciadas en la

entrega de los Informes de Seguimiento Ambiental del proyecto, en su etapa de construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto se hará énfasis sobre las medidas a tomar en cuanto a la prohibición de la pesca en los cuerpos de agua que se encuentre cruzando el alineamiento al personal de campo en las charlas de capacitación semanales, cuando se tome el tema de protección del ambiente.

c *En las páginas 1681-1682 se señala que hubo comunidades de la Comarca y del Norte de Veraguas que se negaron a participar de la línea de base social y el Plan de Participación Ciudadana.*

I. ***En ese sentido se solicita que la Línea de 500 kV sólo pase por aquellas comunidades que estén de acuerdo con el proyecto, aunque sea más costoso para el Promotor, la sustentabilidad del proyecto es muy importante para el éxito social, especialmente si se dan reubicación de viviendas (página 1685).***

RESPUESTA: el diseño del proyecto presenta un margen de acción para la instalación de las torres, mismas que serán instaladas en sitios que demuestren aceptación al mismo. De igual manera se hace referencia que en las áreas de comarca, el proyecto ya fue aprobado o autorizado por el Congreso Regional Ño Kribo mediante Resolución N° 90-2021 de 30 de octubre de 2021. Dicho documento se encuentra en anexos legales del Estudio de Impacto Ambiental.

Dentro de la zona comarcal, la comunidad de Raisal (*ubicada en corregimiento y distrito de Santa Catalina o Bledeshia*); La comunidad de Gualaquita o Nutivi (*ubicada en el corregimiento de Buri, distrito de Jirondai*), fueron los lugares no visitados debido a que la población de creencia Radical de la religión Mamatata no aceptaron que realizara el proceso de participación pública, sobre todo por influencia de líder comunitario. De igual forma la comunidad de Los Chiricanos, Gualaca o Gualaquita, que, aunque no son parte de la zona comarca, su población es indígenas de la étnica Ngäbe y sobre todo Buglé, mismos que colindan con estos poblados antes mencionados, razón por la cual son influenciados por los líderes de esa corriente religiosa radical.

Hacia el Norte de la provincia de Veraguas; específicamente dentro del corregimiento de Calovébora, las comunidades de: Barrantes, San Antonio, Gallardo, Belencillo, de habitantes de origen Buglé (mayormente) también influenciados por los líderes religiosos Mamatatas, mismos que tampoco permitieron que se realizara el proceso de consulta.

A pesar de estos inconvenientes presentados en esas comunidades, el proceso participativo realizado fue efectivo, mismo que se vio reflejado en el conocimiento del tema que tenían los asistentes del Foro Público, al igual que el manejo de los comentarios y opiniones expresadas sobre los temas abordados en dicho evento, cuyo lugar sede fue la Casa Comunal de la comunidad de Barranquilla N°1, fechado el pasado 18 de marzo de 2024.

d *En las páginas 1703-1708 se menciona que se entrevistaron 217 actores clave y alrededor de 3,200 personas encuestadas, esto en un periodo de tres meses de noviembre de 2022 a enero de*

2023.

I. ***Se solicita que en el Foro Público se amplíe la participación de la ciudadanía, especialmente de las comunidades afectadas directamente por el AID del proyecto.***

RESPUESTA: Durante la realización de los Foros Públicos desarrollados en las provincias correspondientes, se obtuvo una alta participación de la comunidad, llegando a más de 350 participantes en cada uno de ellos.

Los Foros Públicos se realizaron los días 11 de marzo de 2024, en el Club de Leones de La Chorrera, Salón Cueva Rolando Mundo, a las 11:00 am para los residentes de las provincias de Panamá y Panamá Oeste; 13 de marzo de 2024, en el local de la Sra. María Mendoza, comunidad de Las Marías, corregimiento Río Indio, distrito de La Pintada a las 11:00 am para los residentes del provincia de Coclé y Colón; el día 15 de marzo de 2024, en la Casa Comunal de Calovébora a las 11:00 am para los residentes de la provincia de Veraguas y el día 18 de marzo de 2024 en la Cancha Techada de Barranquilla a las 10:00 am, para los residentes de la provincia de Bocas del Toro y Comarca Ngäbe Buglé.

Durante la convocatoria al FORO PÚBLICO la participación fue abierta para todos los habitantes interesados en participar. Lo que permitió que personas de distintas comunidades dentro del AID y fuera del ésta también participaran.

e *En las pp. 2818-2820, se menciona la contaminación de suelo y aguas superficiales y subterráneas por diversas sustancias (incluyendo los hidrocarburos}, pero en la parle de mitigación no hacen referencia al aspecto de fugas y derrames de hidrocarburos.*

RESPUESTA: En el capítulo No. 10 del EsIA, PMA, puntos 10.1.2. Programa de protección de suelo, pagina 2839, punto 10.1.3. Programa de control de la calidad del agua de recursos hídricos, pagina 2849, punto 10.1.4. Programa de control de residuos, 2856 y punto 10.1.5. Programa para manejo de materiales peligrosos, pagina 2864, se presentan las medidas de mitigación para el manejo de residuos sólidos, líquidos, tanto no peligrosos como no peligrosos.

A continuación, se muestra la descripción de cada uno de los puntos incluidos en el Estudio de Impacto Ambiental, para su conocimiento y fácil búsqueda.

10.1.2. Programa de protección de suelo.

El impacto asociado a la erosión de los suelos genera una carga de sedimentos que podría desmejorar la calidad de las aguas de escorrentía, por lo que se consideran ambos procesos al proponer las medidas de mitigación apropiadas, necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar las actividades de construcción del Proyecto a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos, principalmente durante la estación lluviosa.

Las actividades del Proyecto durante la etapa de construcción que causarían (o pudieran causar), impactos directos e indirectos al suelo son las siguientes:

- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos;
- Área de servidumbre (70 metros de ancho a lo largo de todo el alineamiento);
- Caminos de acceso temporales;
- Área de campamento;
- Habilitación de acceso a las estructuras de la línea;
- Habilitación de Campamentos;
- Construcción de obras civiles;
- Instalaciones temporales;
- Replanteo;
- Excavación y relleno de estructuras (construcción fundaciones) ;
- Construcción de fundaciones;
- Montaje y armado de estructuras.
- Desmovilización y limpieza de sitios de obras.

Las actividades durante la etapa de operación que pudieran generar afectación al suelo, están relacionadas a las actividades de mantenimiento de la Línea y el uso de caminos de accesos. Esta actividad no es reiterativa por lo cual se considera que no producirá impactos significativos.

Los impactos de suelos identificados para los cuales se desarrollan medidas específicas en las siguientes secciones son los siguientes:

- Incremento en la erosión de suelos.
- Compactación del suelo.
- Contaminación del suelo.
- Disminución de la aptitud de uso del suelo
- Cambios en el paisaje natural

- Pérdida o alteración de las características físicas y químicas del suelo, generación de procesos erosivos y de inestabilidad.
- Reducción de la velocidad de infiltración del agua.
- Aumento de Riesgo de deslizamientos.

a) Medidas para control de la erosión de los suelos y sedimentación.

A lo largo de la ruta de la Línea de Transmisión Eléctrica, las áreas de mayor potencial de erosión se localizan en los márgenes de las quebradas, así como en sitios con pendientes moderadas a fuertes como el tramo boscoso y puede ser resultado de actividades de excavación para las fundaciones de las torres durante la etapa de construcción del Proyecto.

Las medidas a considerar son:

Etapa de construcción

- Ejecutar, en la medida que sea posible, las actividades de mayor movimiento y perturbación de tierras durante los períodos de menor lluvia, (para evitar escorrentías).
- Durante la estación lluviosa, se debe proteger las superficies de los suelos expuestas con material estabilizador como mallas, revegetar y/o sembrar las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible con gramíneas de crecimiento rápido y alta densidad de raíces que puedan ser adaptadas a las condiciones de suelo o subsuelo preponderantes en cada sitio.
- Adoptar medidas temporales de control de erosión y sedimentos durante construcción, tales como empleo de tendido de mallas, pacas, construcción de zanjas transversales o bermas temporales de desviación, esto con el mismo material vegetal sobrante del desmonte y limpieza, el cual podrá ser repicado y utilizado como barrera.
- Mantener velocidades bajas de flujo de escorrentía, minimizando las pendientes e interrumpiendo el flujo en puntos donde gane velocidad por las características topográficas del terreno.
- Implementar otros elementos de control de erosión tales como trampas de sedimentos, cortinas de sedimentos y cercos de limo o tela, con gaviones o empedrados, de ser necesario.

- Construir estructuras disipadoras de energía al final de canales o cunetas con mucha pendiente.
- Se procurará evitar las excavaciones y remoción de vegetación en laderas de fuerte pendiente a la hora de definir la ubicación de las fundaciones de las torres.
- Cuando los trabajos involucren generar suelos descubiertos, se tendrá especial cuidado para evitar iniciar procesos de erosión. En caso de ser necesario, se regará y compactará estas áreas, y/o posteriormente a la finalización de los trabajos serán cubiertas por algún tipo de vegetación.
- Reducir la superficie de explanación, terraplenes y movimientos de tierras al mínimo necesario para el adecuado desarrollo de la obra.
- Procurar la reutilización del material extraído de las excavaciones realizadas para las fundaciones de las torres, este material sobrante de la excavación será distribuido en los alrededores de las mismas estructuras. El material para realizar los rellenos compactados estará libre de material orgánico de cualquier tipo. El relleno será compactado en capas de 20cm de espesor y la compactación cumplirá con las exigencias del ensayo Proctor modificado para obtener una densidad máxima no menor al 95% de la humedad óptima del material de relleno.
- El material proveniente de las excavaciones, que no pueda ser reutilizado, se colocará temporalmente en áreas de pendiente baja, alejadas de cursos de agua, vialidad y drenajes, en las cuales se deberán aplicar medidas de retención, hasta que, en el corto plazo, sean retirados del área para su disposición en sitios autorizados. Mientras el material permanezca en el área se aplicarán medidas para evitar su arrastre, como cubrirlo con material plástico o lonas y mantener cierto nivel de humedad en la capa superficial para evitar su arrastre por el viento.
- Retiro y segregación de la capa vegetal durante la excavación para fundaciones, siguiendo las recomendaciones para el almacenamiento temporal del material excavado, la cual se conservará para su posterior colocación en las áreas afectadas temporalmente por el proyecto, para favorecer su recuperación.
- El control de sedimentación se realiza primero mediante el control de las áreas adyacentes que han sido afectadas por la construcción. Se tomarán todas las medidas necesarias para

controlar y limitar la erosión y, por lo tanto, reducir la ocurrencia de sedimentación en los cuerpos de agua (ríos, quebradas permanentes y temporales, canales de drenaje, etc.), cercanos a alguno de los puntos de excavación.

- Llevar a cabo los monitoreos de los suelos en cuanto a la detección oportuna de procesos erosivos.

Etapa de operación

Durante la etapa de operación durante las actividades de mantenimiento de la línea, no se prevé la ocurrencia de impactos al suelo, ya que las áreas afectadas durante la etapa de construcción deberían haber quedado estabilizadas y saneadas

b) Medidas para el control de la compactación de suelos.

Las medidas para la compactación de los suelos deben aplicarse a los sitios donde se dé el mayor tránsito vehicular y de equipo pesado. Para minimizar impactos de la compactación de los suelos durante la fase de construcción se recomiendan las siguientes medidas de mitigación:

1. Restringir la operación de vehículos, maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro de la huella del alineamiento.

2. Realizar la mayor cantidad de obras de construcción durante la estación seca, ya que al entrar la estación lluviosa la compactación de los suelos es mucho mayor.

3. Separar la capa superior del suelo y almacenarla para su posterior reposicionamiento en la superficie de las áreas provistas para su engramado, luego de finalizar las labores de construcción.

Para la fase de operación y mantenimiento, este impacto será generado, únicamente, por el tránsito de vehículos que circule por aquellos caminos de mantenimiento abiertos para permitir la inspección, mantenimiento y limpieza de todas las estructuras que conforman el proyecto y el mismo será de muy poca significancia. Se recomienda para dicha fase de operación que la

circulación de los vehículos se concentre estrictamente sobre el alineamiento de los caminos de mantenimiento y que se restringa al mínimo el número de vehículos.

Las medidas adoptadas por etapas son:

Etapa de construcción

- En los sitios en donde se requiera remover capa vegetal y suelo, estos deben ser almacenados a un costado del área de trabajo, para posteriormente ser usados, restituyendo el área afectada.
- El material excedente de las excavaciones de fundaciones o habilitación de caminos de acceso, se utilizará para relleno de áreas afectadas y que necesiten nivelación por la existencia de depresión de terreno.
- Sólo se debe afectar las áreas identificadas en el diseño de la línea, como servidumbre, caminos de acceso y áreas de campamentos.
- Delimitar claramente las rutas de acceso y estacionamiento de los equipos, para minimizar las áreas afectadas.
- Todo material vegetal desechado, podrá ser triturado para incorporarlo al suelo afectado, siempre y cuando esté limpio, sin desechos.

Etapa de operación

Las actividades que producen compactación del suelo serán realizadas durante la etapa de construcción, por lo cual, en la etapa de operación, no se prevé este tipo de afectación, ya que los sitios afectados deberían ya estar saneados.

c) Medidas para la estabilización de taludes

Las actividades constructivas al considerar excavaciones para la instalación de las torres, las cuales tendrán un vaciado de hormigón para su correcta instalación, puede ocasionar potenciales deslizamientos, por lo cual los terrenos afectados en especial en el sitio de cada torre, debe quedar

correctamente estabilizado, por lo cual se considera la construcción de taludes en casos que sean necesarios.

El dar cumplimiento a los valores adecuados de pendientes a fin de evitar la sobrecarga de los taludes y el consiguiente deslizamiento, considera lo siguientes:

Etapa de construcción

- Redondear las aristas de los taludes de corte y terraplenes.
- Proporcionar una adecuada revegetación de los taludes, coronas de taludes, cortes y terraplenes. Se evitará el uso de especies, ya sean nativas o exóticas, que tengan la capacidad de colonizar y dominar áreas boscosas, recomendándose que el engramado sea realizado con especies de crecimiento estolonífero como la Brachiaria, hierbas ordinarias, ratana, entre otras.
- Reducir el grado de pendientes en el diseño de taludes, garantizando estabilidad.
- Rellenar las áreas con depresión de terreno, con material de relleno sobrante.
- Instalación de drenajes horizontales o inclinados, donde se requieran, especialmente en pendientes inestables.

Etapa de operación

Al finalizar la etapa de construcción, el terreno debe quedar estabilizado y las áreas afectadas deben quedar con vegetación restituida. Durante la etapa de operación no se prevé nuevas afectaciones, solo la observación y mantenimiento de las mismas, para evitar deslizamientos futuros.

d) Medidas de control del aumento del riesgo de deslizamientos

A lo largo del trayecto de la línea de transmisión, existen áreas que presentan pendiente pronunciadas, por ende están propensas a efectos de deslizamientos de tierra, principalmente cuando existe inestabilidad de suelo, falta de cobertura vegetal, característica geológicas de la

formación o un alto régimen de precipitaciones. Todas estas características aumentan el riesgo de deslizamientos de suelo, los cuales pueden llevar sedimentos a cursos de agua cercanos.

Por lo anterior, es importante que se realice un óptimo trabajo en las excavaciones de las fundaciones de las torres, las cuales deben tener un corte y relleno estable, y que no permita la acumulación de agua lluvia.

e) Medidas para el control de la contaminación de Suelos.

En el capítulo 9 con la evaluación de impactos se indica que, el riesgo de ocurrencia de contaminación de los suelos estará principalmente determinado por el aumento de la probabilidad de vertidos accidentales de aceites, lubricantes, grasas y otros químicos asociados a la operación y transporte de vehículos y equipo pesado, en ese sentido se deben de tomar las siguientes medidas:

Etapa de construcción

- Implementar para los equipos y los tanques de almacenamiento, los respectivos sistemas de contención secundaria, esto incluye plantas eléctricas que se utilizarán en campamentos.
- Identificar toda fuente potencial de fugas e instalar sistemas de contención secundaria.
- Asegurar la contención adecuada y la limpieza de los derrames y fugas.
- Contar con personal especializado, capacitado y dotado de los equipos e insumos para ejecutar las actividades de limpieza de derrames.
- Disponer los suelos contaminados debido a derrames y/o fugas de aceites, grasas y lubricantes, serán dispuestos fuera del sitio por una empresa autorizada para transportar y manejar los suelos impregnados.
- En caso hubiese derrames accidentales sobre el suelo, en función a su magnitud, se removerán de inmediato los suelos afectados y serán depositados en tanques para su posterior procesamiento como materiales contaminantes.
- Establecer un programa de control permanente para el mantenimiento del equipo rodante y maquinarias a utilizar durante la fase de construcción del Proyecto, con el objetivo de minimizar fugas o pérdidas de combustible y/o lubricantes.

- Disponer la obligatoriedad del equipamiento de seguridad de los vehículos que transiten dentro en el Proyecto. Se debe de colocar en cada vehículo, kits para la contención de derrames (paños absorbentes, bums colectores, material absorbente, palas, bolsas resistentes, guantes, entre otros).
- Asegurar que el personal mecánico y/o conductores, que intervengan en el transporte de materiales y combustibles cuenten con una capacitación específica y actualización en manejo de combustibles y mantenimiento de maquinaria y equipos. Dicha capacitación deberá estar orientada a impartir conocimientos en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y despacho de hidrocarburos y otras substancias contaminantes y su consecuente impacto en el ambiente.
- En campamentos y áreas de trabajo frecuente, instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas. Para ello, se deberá contar con áreas específicas de cambio de aceite y lubricantes.
- En caso de realizarse reparaciones de maquinaria o vehículos en campo, recolectar y reciclar los lubricantes y grasas durante y después de las acciones de mantenimiento del equipo rodante, así como los materiales utilizados (trapos, guantes, recipientes vacíos, entre otros).
- Actividades como los engrases, abastecimiento y transferencia de combustibles y lubricantes que se lleven a cabo en el área, serán realizados por personal capacitado y sólo se podrán hacer sobre superficies especialmente habilitadas e impermeabilizadas que permitan la contención y recolecta de cualquier derrame accidental.
- Cuando terminen las obras, las áreas de trabajo y en campamento, deberán ser remediadas en caso de que contengan residuos de hidrocarburos u otros elementos contaminantes.
- Se evitará la perturbación de las áreas que se encuentren fuera de las zonas de construcción aprobadas.
- Si se llega a utilizar suelo de relleno, estos deberán ser analizados previamente a su utilización para verificar que no se encuentren contaminados.
- Realizar el monitoreo de suelos potencialmente contaminados por las actividades del proyecto, como se señala en el presente PMA.

- Los sitios para el almacenamiento de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.
- Asegurar que en los sitios donde se manipulen o almacenen combustibles, aceites, pinturas y otras sustancias que se utilicen en la obra no sean descargadas en los cuerpos de agua o en el suelo.

Recuperación de suelos orgánicos.

- Realizar un reconocimiento preliminar de las áreas en las cuales se procederá a remover los suelos orgánicos y verificar si en ellas se encuentran especies de plantas de interés.
- Si fuera el caso, retirar las plantas en peligro de extinción, antes del inicio de los trabajos en el lugar. Esto se verifica con el inventario y estudio realizado por los expertos forestales y biólogos.
- Determinar en campo, el tipo de suelo y definir el espesor de la capa de suelo superficial (suelo orgánico) a ser rescatado de las diferentes áreas requeridas para la construcción. El límite de profundidad de corte será hasta donde ya no se encuentre ningún tipo de raíz vegetal.
- Verificar la profundidad de rescate de plantas, para evitar que el suelo orgánico se mezcle con suelo no adecuado para la rehabilitación (suelo subyacente).
- Llevar a cabo el rescate de plantas, de manera tal que el suelo esté libre de escombros, basura, cepas de árboles y piedras grandes.
- Evitar la pérdida de suelo orgánico, ya sea por erosión eólica e hídrica.
- Los suelos orgánicos de buena y mediana fertilidad se mantendrán en las pilas de almacenamiento a través de los trabajos de control de erosión y siembra de pastos.
- Los suelos de baja fertilidad serán llevados al depósito o botadero previamente aprobado.
- En la época seca, para minimizar la pérdida de los suelos, se aplicarán riegos periódicos.
- Supervisar la remoción de los suelos.

- Rehabilitar las áreas del Proyecto utilizando los suelos almacenados tan pronto como sea posible (es decir, una vez que las áreas no sean necesarias para las operaciones activas), lo cual corresponde a la actividad de rehabilitación progresiva.
- De ser factible, se realizará la colocación directa de los suelos recién recuperados, en lugar de almacenarlos por un período prolongado, con el fin de garantizar una máxima viabilidad de las semillas nativas y propágulos de raíces.

Etapa de operación

Durante la presente etapa, por las actividades de mantenimiento de la Línea, es poco probable que ocurran situación de contaminación de suelo o riesgo de contaminación. De igual manera es necesario mantener lo siguiente:

- Disponer la obligatoriedad del equipamiento de seguridad de los vehículos que transiten dentro en el Proyecto. Se debe de colocar en cada vehículo, kits para la contención de derrames (paños absorbentes, bums colectores, material absorbente, palas, bolsas resistentes, guantes, entre otros).

10.1.3. Programa de control de la calidad del agua de recursos hídricos.

El programa de control de la calidad del agua, está orientado a la ejecución e implementación de medidas necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar la construcción del Proyecto sobre el recurso hídrico.

El Programa de Protección se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre las aguas.

Las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción del Proyecto se han descrito en el Capítulo 5 Descripción del Proyecto, sin embargo, las que tienen mayor relevancia, por su potencialidad de afectar la calidad de las aguas, serán las siguientes:

- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos;

- Caminos de acceso temporales;
- Área de Campamentos;
- Construcción de obras civiles;
- Instalaciones temporales;
- Excavación y relleno de estructuras (construcción fundaciones) ;
- Construcción de fundaciones.
- Desmovilización y limpieza de los sitios de obras

Los mayores impactos que se darán sobre los cuerpos de agua son los siguientes:

- Contaminación de las fuentes de agua (superficiales y/o subterráneas) por vertimiento de sustancias inertes, tóxicas o biodegradables.
- Modificación de los sistemas de infiltración, impermeabilización de áreas de recarga de acuíferos y/o aumento de escurrimiento superficial.
- Disminución del nivel freático
- Consumo del recurso hídrico.
- Interferencias en cuerpos de agua.
- Alteraciones sobre la dinámica fluvial por aporte de sedimentos, alteraciones del equilibrio hidráulico y estabilidad geomorfológica de las riberas.
- Alteración del sistema de drenaje.
- Creación de espejos de agua en áreas temporales de acopios de materia prima y residuos.
- Aumento de la sedimentación.

a) Medidas generales para controlar y mitigar los posibles impactos sobre las aguas.

La calidad de las aguas superficiales debe mantenerse dentro de los límites permitidos por las normas de calidad de agua superficial. En este sentido se tomará como referencia dos normativas (COPANIT DGNTI-35-2000 y el D. E. 75 04 junio 2008).

La calidad de las aguas podría verse disminuida a causa de la turbidez originada por el aporte de material sólido, producto a su vez de movimiento de tierras, procesos erosivos y de sedimentación,

principalmente en los cuerpos de agua cercanos a los frentes de trabajo. Además, puede ocurrir contaminación de las aguas superficiales por derrames de lubricantes y combustibles provenientes de las maquinarias y vehículos a motor. A continuación, se brindan medidas para el control de la calidad de las aguas en el proyecto:

Etapa de construcción

- Asegurar el manejo adecuado de las aguas residuales que incluye aguas negras y grises generadas en las instalaciones de campamento y los frentes de trabajo, deberán ser tratadas antes de su vertimiento o emplear sistemas cerrados de contención y disposición final por una empresa responsable y certificada para esta actividad.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua. El parámetro visual que se debe de observar es la turbidez o sólidos suspendidos. Inmediatamente se incremente la turbidez se deberán de parar los frentes de trabajo generadores de dicha turbidez en el cuerpo receptor.
- Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas.
- Instalar en los distintos frentes de trabajo, sanitarios portátiles para recoger las excretas humanas, y así evitar que se contaminen las aguas y suelos.
- Evitar verter aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que puedan escurrir e infiltrar hacia los cuerpos de aguas superficiales y subterráneas.
- Cumplir con lo establecido en la Norma DGNTI-COPANIT 35-2000 sobre descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.
- Evitar que ocurran derrames de combustible o lubricantes o de otro tipo de sustancias tóxicas en el suelo, que puedan filtrarse a las aguas.
- Remover cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- Tener a disposición equipos para la contención de derrames (paños absorbentes de petróleo y barreras flotantes) que eviten a corto plazo la dispersión de hidrocarburos en el agua.

- Los sitios para el despacho de combustible y lubricantes deberán estar correctamente señalizados. Estos sitios deberán contar con sistemas de contención secundaria con una capacidad mínima de almacenamiento del 110% del volumen almacenado.
- Evitar la acumulación de basura o desechos tóxicos, que una vez entren en contacto con estos puntos contaminantes puedan filtrarse en profundidad, contaminando cuerpos de aguas.
- Recoger y disponer en recipientes seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.
- Proveer de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.
- Instalar sistemas de manejo y disposición de aceites y grasas.
- Las aguas producto del lavado de maquinarias en los talleres de mantenimiento, deberán dirigirse hacia un sistema de retención de sedimentos y separador aceites y grasas.
- Realizar inspecciones generales periódicas de los equipos y maquinarias para detectar la ocurrencia de fugas y prohibir su ingreso a la obra en caso de ser detectadas.
- Los recipientes de combustibles, lubricantes y otras sustancias químicas requeridas en el proyecto, deben ser compatibles con el tipo de fluido que contengan y deben ser colocados en áreas cubiertas y tener contención secundaria impermeable, que permita contener cualquier derrame accidental.
- El personal de mecánicos y conductores que intervenga en el transporte de materiales y combustibles deberá contar con una capacitación específica y actualización de conocimientos en temas relacionados con los riesgos asociados a derrames y accidentes en el transporte y suministro de hidrocarburos y otras substancias peligrosas. Los programas de capacitación deberán incluir: procedimientos seguros de manejo de materiales/desechos; cómo llenar adecuadamente los registros de transferencias/inventarios; procedimientos para evitar incidentes/lesiones; procedimientos adecuados de etiquetado, almacenamiento y eliminación; y procedimientos de notificación y respuesta a derrames, módulos de sensibilización, utilización y mantenimiento adecuado de los equipos, dispensadores y

envases de almacenamiento y transporte, al igual que el manejo y prevención de contingencias.

- Evitar depositar cualquier volumen de corte o relleno excedente en o cerca de cuerpos de agua.
- Prohibir la descarga de aguas residuales sin tratamiento en cualquier cuerpo de agua o suelos públicos o privados.
- Controlar que los materiales de construcción y desechos no sean colocados cerca de las orillas de cuerpos de agua para evitar de esta manera su arrastre.
- No almacenar combustibles ni lubricantes en las cercanías de cuerpos de agua o zonas de talud o pendiente crítica.
- La ejecución, en lo posible, de las actividades de excavaciones durante la época seca.
- Aceleración de las labores y limitación de la cantidad de equipo, de las actividades a ejecutarse y reducción del área afectada, cerca de cuerpos de agua.
- Inspección periódica de las áreas afectadas, durante y después de la construcción, y reparación de cualquier medida de control de erosión y ejecución de la restauración necesaria en forma oportuna.
- En el perímetro de las áreas afectadas e infraestructura permanente, se debe evaluar la necesidad de interceptar y desviar la escorrentía superficial con las obras de drenaje más adecuadas a cada sitio. En caso de requerirse, las aguas deben ser conducidas al drenaje natural más cercano, sin provocar la aparición de procesos erosivos en su cauce, prefiriendo obras de drenaje transversales, de tal forma de causar la menor alteración posible sobre el régimen de escorrentía superficial.
- Evitar las excavaciones durante los periodos de lluvia en cuanto sea factible. De no ser factible, se protegerán las áreas excavadas reduciendo la velocidad del agua pluvial y redireccionando la escorrentía.

Etapa de operación

No se prevé impactos en la etapa de operación, por ende, no se incluyen medidas de mitigación, sólo en caso necesario se deberá continuar con las ya descritas en la etapa de construcción.

b) Medidas para controlar los efectos de las excavaciones sobre la calidad de las aguas.

Durante las actividades de excavación de suelo para el hincamiento de las torres, en época lluviosa, en especial en las áreas que presentan una precipitación intensa durante el año, si no se utilizan las medidas de control de erosión o deslizamiento de tierra, la escorrentía producida por este fenómeno puede transportar partículas sólidas hacia los cuerpos de agua cercanos el Proyecto o zonas bajas colindantes, afectando su calidad de agua, y aumentando su turbidez. A su vez, la acumulación de agua lluvia en las excavaciones, representa un potencial degradador de la calidad del agua, provocando los mismos efectos antes mencionados.

Por otra parte, los vehículos y equipo pesado utilizado durante la actividad constructiva pueden tener un desperfecto mecánico que cause derrame de combustible o lubricantes, que también pueden afectar la calidad de agua de los recursos hídricos ubicados en el trayecto.

Para poder minimizar estos posibles impactos, es necesario contemplar las siguientes medidas:

Etapa de construcción

- Realizar las excavaciones de preferencia en época seca.
- Mantener delimitada el área de trabajo, manteniendo la distancia de los cuerpos de agua.
- Desmantelas estructuras y recoger el equipo una vez terminada la actividad.
- Descargar o bombear el agua lluvia acumulada en las excavaciones mediante mangueras, para agotar el agua acumulada. Ésta debe tener un filtro en la boquilla, para evitar el arrastre de sedimentos y mantenerse de manera superficial (flotar) sobre el fondo de la excavación.
- Mantener un periódico control y mantenimiento de la maquinaria y equipo pesado. Los mismos deben mantener su certificado de mantenimiento al día, en especial los vehículos de carga, transporte de combustible, materiales y personal.
- Mantener al personal responsable del manejo de los vehículos, equipo y personal general, informado mediante capacitaciones en medidas de control, uso de equipo antiderrames, transporte desustancias peligrosas y correcto uso de ellas.

- El suministro de combustible o lubricantes, abastecimiento o transferencia de algún tipo de producto, debe ser realizada por personal capacitado, sobre superficies impermeabilizadas y en envases adecuados.
- Mantener kit antiderrames de manera accesible.

Etapa de operación

No se prevé impactos en la etapa de operación, por ende no se incluyen medidas de mitigación, sólo en caso necesario se deberá continuar con las ya descritas en la etapa de construcción.

c) Medidas para prevenir la afectación de la calidad de agua productos de actividades de construcción, operación y cierre de campamentos.

Las medidas necesarias que se deben tomar en consideración y se deben cumplir durante y después de las actividades desarrolladas en el área de campamento son las siguientes:

Etapa de construcción

- Manejo de las aguas residuales de tipo domiciliario, generadas por el mismo personal en el campamento y los frentes de trabajo.
- Manejo de sustancias peligrosas, derivados de hidrocarburos, mediante el tratamiento de los mismos en el sitio de campamento, mediante técnicas de separación (agua y aceite) en talleres, limpieza de áreas de estacionamiento de equipo pesado, limpieza de tanques de abastecimiento entre otros.
- Retirar todo tipo de envases con productos peligrosos, trapos sucios con derivados de hidrocarburos entre otros.

Etapa de operación

No se prevé impactos en la etapa de operación, por ende no se incluyen medidas de mitigación, sólo en caso necesario se deberá continuar con las ya descritas en la etapa de construcción.

10.1.4. Programa de control de residuos.

Este programa establece los lineamientos para el manejo seguro de los principales residuos, que serán generados como consecuencia de la ejecución de las fases de construcción y operación del Proyecto.

Se presentan los requerimientos técnicos clave para asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en Panamá y los lineamientos de las organizaciones internacionales.

El Programa de Manejo de Residuos ha sido diseñado para ayudar al Promotor, contratistas y subcontratistas a lograr las siguientes metas, en cuanto a manejo de residuos:

- Identificar y clasificar los residuos.
- Minimizar la producción de residuos.
- Seleccionar las alternativas apropiadas para su tratamiento y/o disposición final.
- Documentar todos los aspectos del proceso de manejo de residuos.
- Lograr el adecuado cierre y/o disposición final de todos los flujos de residuos.
- Evitar los impactos negativos que podrían tener en el ambiente.
- Asegurar el cumplimiento de las regulaciones en las prácticas de manejo de residuos.

Durante el desarrollo de la fase de construcción del Proyecto se generarán los siguientes tipos de residuos:

- Residuos domésticos (restos de alimentos, plásticos, cartones, vidrios, latas, entre otros.).
- Residuos de construcción (material de excavación, concreto, madera, entre otros.).
- Residuos industriales (basura metálica, trapos impregnados con residuos inflamables, entre otros.).

Las medidas de manejo a implementarse estarán dentro del marco de los tres principios para la minimización de residuos y bajo la cual, todos los trabajadores y contratistas deberán adoptar. El detalle se describe a continuación:

- Reducir: minimizar la cantidad de materiales mediante la compra a granel, y utilizar productos que ocasionen el menor daño posible al ambiente a fin de minimizar los materiales que deban eliminarse. En aquellos casos en donde se necesiten contenedores, las disposiciones contractuales con los proveedores exigirán que el proveedor haga retornar los contenedores a su punto de origen con carga útil para su reutilización o reciclaje.
- Reciclar: procesar los residuos para producir nuevamente una materia prima o un producto para que pueda utilizarse la mayor cantidad de veces posible.
- Reutilizar: uso secundario de un objeto luego de haber cumplido su función original.

a) Responsabilidad para el manejo de residuos

El Promotor del Proyecto es la entidad responsable de asegurar que todas las actividades que se mencionan en el presente Plan se cumplan y como puntos principales se tomará en cuenta lo siguiente:

- Capacitaciones periódicas a toda persona, tomando como base las normativas existentes en el manejo de residuos sólidos
- Selección de la ubicación apropiada y etiquetado de los recipientes de almacenamiento de residuos sólidos
- Prohibición de quema
- Reducir, reutilizar y reciclar, cumpliendo con los tres principios para la minimización de residuos sólidos.
- Transporte seguro
- Correcta disposición final de los residuos sólidos.

b) Manejo de residuos sólidos:

Para garantizar el buen manejo de los residuos sólidos, se establecen las siguientes medidas:

- Se dotará en cada área de campamento y en cada sitio de trabajo en la servidumbre de la línea, recipientes debidamente identificados para cada tipo de residuo.

- Todos los residuos que se generan sean estos residuos domésticos o industriales, serán dispuestos temporalmente en tanques y almacenados en contenedores seguros, impermeables y de tamaño apropiado, incluyendo la debida contención secundaria hasta su transporte fuera del sitio por un contratista autorizado.
- Los residuos domésticos no peligrosos que se generen tanto en la etapa de construcción como de operación serán dispuestos en contenedores apropiados, ubicados en áreas de acceso definidas previamente, en los frentes de trabajo y en campamentos habilitados.
- Los residuos de construcción e industriales no peligrosos serán dispuestos en contenedores apropiados, ubicados en los frentes de trabajo y en campamentos habilitados.
- Retirar diariamente, desde cada punto de generación, los residuos domésticos y transportarlos hacia los contenedores.
- Colocar parte de los residuos orgánicos (restos de madera) en el contenedor de residuos sólidos industriales para que sean eliminados por un contratista debidamente certificado.
- Acopiar temporalmente los residuos domésticos peligrosos que se generen durante la etapa de construcción, en tanques con tapa y almacenados en contenedores seguros, impermeables y de tamaño apropiado, para luego ser dispuesto fuera del sitio en un lugar debidamente autorizado.
- Segregación de residuos en la fuente:
- Implementar áreas de disposición de residuos en cada frente de trabajo.
- Colocar contenedores diferenciados por color, que faciliten la segregación en función de las características de los residuos
- Segregar los residuos de concreto seco del resto de residuos para luego reciclarlo y/o disponerlo en áreas designadas.
- Segregar la madera que no pueda ser reusada de los otros residuos y almacenarla en forma separada de otros materiales inertes antes de ser dispuesta, o puede a grupos locales para uso de la comunidad.
- Capacitar a todos los contratistas y el personal, respecto a los métodos adecuados de manejo y minimización de residuos.

- Establecer un sistema de control para la recolección y eliminación de desperdicios durante la construcción que resulte satisfactorio para MiAmbiente y el Ministerio de Salud.
- Todo residuo solido solo podrá estar en almacén máximo de 5 días, y debe ser transportado a sitio de disposición final más cercano.
- Los residuos serán transportados al vertedero más cercano por una empresa contratista, debidamente autorizada para tales fines, para su disposición final.
- Durante el transporte de dichos residuos sólidos hacia disposición final debe cumplir con:
    - Contratación de choferes con licencias al día.
    - Nombre de los choferes autorizados para transportar los residuos sólidos
    - Correcta identificación y autorización de uso del sitio de disposición final (Botadero autorizado).
    - Los vehículos deben contar con lona de protección.
    - Mantenimientos constantes y certificados
    - Respetar capacidad de carga de cada vehículo.
    - Programación periódica de retiro de los residuos de acuerdo al avance del Proyecto.

c) Manejo de residuos o efluentes líquidos

Para garantizar el buen manejo de los efluentes líquidos, correspondientes a residuos sanitarios de tipo domiciliario proveniente de los mismos trabajadores del Proyecto, es necesario estimar el volumen a generar en función de número de personal (personas laborando) y sitios de trabajo. Para ello se debe contemplar lo siguiente:

- Disponer de letrinas portátiles en cada uno de los campamentos, el número de los mismos debe ser calculado de acuerdo al número de trabajadores (10-12 por cada letrina).
- Limpieza constante y certificaciones emitidas por subcontratista autorizado.
- El retiro de las letrinas portátiles debe ser manejado por subcontratista autorizado, y en cumplimiento de las regulaciones nacionales para el tratamiento y depósito final del efluente.

d) Manejo de residuos peligrosos.

El equipo utilizado durante la fase de construcción y operación/mantenimiento del proyecto producirá residuos peligrosos, como aceites usados y lubricantes, filtros y baterías usadas.

ETESA y el contratista, deberán manejar todos los residuos peligrosos de manera ambientalmente segura. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento habilitadas especialmente para este tipo de residuos. La disposición final deberá ser realizada por gestores autorizados y se deberán llevar registros respecto al tipo y cantidad de desechos peligrosos entregados a cada gestor. Antes de transportar los residuos peligrosos para la disposición final o reciclado, ETESA o prestador de servicios deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura.

Todos los residuos peligrosos serán recolectados, inventariados y contenidos de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal dentro las áreas de trabajo. Estos residuos serán transportados a centros de reciclaje locales o a instalaciones previamente aprobadas para su disposición final por parte de empresas autorizadas. Antes de su transporte y de la preparación del Manifiesto de Transporte para la disposición final o reciclaje, el Contratista embalará y etiquetará todos los residuos peligrosos de forma segura.

La sustancia que puede ser considerada peligrosa presenta una o más de las siguientes características:

- Inflamabilidad. Si el residuo es un líquido diferente a una solución acuosa que contenga menos del 24% de alcohol por volumen, y tiene una temperatura de inflamación a los 60° C, se clasifica como un residuo inflamable. Ejemplos: solventes y disolvente para pinturas (thinner).
- Corrosividad. Si el residuo es acuoso, tiene un pH menor a 2 ó mayor a 12.5 y corroe el acero al carbono simple a un ritmo de 6.35 mm o más por año, el residuo es clasificado como corrosivo. Ejemplos: ácidos y álcalis.
- Reactividad. Un residuo es clasificado como reactivo si es normalmente inestable y sufre cambios violentos sin detonar o reacciona violentamente con el agua, o forma una mezcla

potencialmente explosiva con agua, o genera cantidades significativas de gas tóxico cuando se mezcla con agua. Ejemplos: peróxidos y sulfohidratos.

- Toxicidad. Un producto es potencialmente peligroso cuando contiene altas concentraciones de metales (p.e. As, Pb, Cr), pesticidas o productos químicos orgánicos. Si los materiales no son fácilmente identificables, las muestras deben ser enviadas para su análisis a un laboratorio aprobado.

Algunos de los residuos líquidos y sólidos peligrosos que serán generados durante el proyecto incluirán aceites lubricantes, líquidos hidráulicos y solventes gastados o usados; filtros de aceite y baterías gastadas; trapos impregnados con aceites lubricantes, solventes, etc.; recipientes vacíos de productos de hidrocarburos y químicos, etc. El manejo de cada tipo de residuo proveniente de las actividades de construcción y operación/mantenimiento de la línea de transmisión deberá efectuarse de la siguiente manera:

- *Aceite usado y aceites del separador de agua - aceite.* El aceite usado deberá ser recolectado en tambores o en tanques de recolección de aceite usado. Estos deben ser colocados en zonas de resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos, hasta su disposición final mediante un contratista especializado. Los lugares de almacenamiento deben contar con tinas de contención con 110% de la capacidad para contener derrames.
- *Baterías Usadas.* Siempre que las baterías sean reemplazadas, las mismas deberán ser transportadas al lugar de almacenamiento de residuos peligrosos.
- *Filtros Usados.* Siempre que se reemplacen los filtros, se deberán escurrir del aceite (disponiendo dicho aceite de acuerdo a lo señalado en el punto 1), y almacenarlos en el área de almacenamiento de residuos peligrosos para su manejo a través de un gestor autorizado.
- *Trapos Sucios.* Los trapos sucios u otros materiales contaminados con hidrocarburos deberán ser recolectados y almacenados en el área de almacenamiento de residuos peligrosos para su disposición final por un gestor autorizado.
- *Neumáticos usados.* Deben ser desechados en sitios autorizados, donados o vendidos localmente.

Todos los residuos peligrosos serán recolectados, inventariados, etiquetados y contenidos de manera apropiada en el área de almacenamiento de residuos peligrosos, cuyas características se describen más adelante. Estos residuos serán transportados a centros de reciclaje locales o a instalaciones previamente aprobadas para su disposición final.

a) Almacenamiento y envase de residuos peligrosos.

El almacenamiento de los residuos peligrosos se realizará en la zona a ser habilitada para tal fin.

El área o áreas de almacenamiento de residuos peligrosos estarán equipadas con todos los materiales y equipos necesarios para la prevención y respuesta a emergencias (por ejemplo, incendios, derrames). Estas áreas también estarán equipadas con sistemas de contención secundaria debidamente construidos e impermeabilizados. Requerimientos para almacenar residuos peligrosos:

- Los residuos deberán estar almacenados en tambores con productos compatibles. Las tapas de los tambores deberán estar cerradas con las herramientas apropiadas. Los residuos deberán ser colocados en los contenedores apropiados.
- El material de construcción de los tanques o tambores para el almacenamiento de desechos peligrosos deberá ser compatible con el material a ser almacenado.
- Los tanques o tambores de almacenamiento deben estar claramente etiquetados de acuerdo a su contenido y deben llevar su Ficha de Seguridad (“MSDS o Material Safety Data Sheet”).
- No disponer tanques o tambores con residuos líquidos peligrosos en posición horizontal.
- El área de almacenamiento temporal de residuos se deberá mantener en condiciones adecuadas de seguridad y limpieza y debe ser inspeccionada periódicamente para detectar posibles fugas.
- Se debe mantener un registro con las cantidades de todos los residuos peligrosos que ingresen al almacén y la fecha de ingreso. Ningún residuo peligroso puede estar almacenado por un tiempo mayor a un año.

- Los tanques o tambores deben estar dentro de bandejas de contención con 110% de capacidad.

b) Registros y capacitación.

La eliminación de desechos peligrosos tiene que cumplir con un registro el cual debe incluir, la siguiente información:

- Información del gestor y fecha de retiro del sitio.
- Número de contenedores y volúmenes de los residuos.
- Tipo de residuos; entre otros.
- Lugar de reciclaje y/o disposición final.

El Promotor deberá mantener y extender a los trabajadores el programa de capacitación e información existente para aquellos trabajadores que puedan estar expuestos a residuos y materiales peligrosos. Los trabajadores que puedan estar expuestos a operaciones con residuos y materiales peligrosos, deberán estar informados sobre el nivel y grado de exposición al que se enfrentan. El programa de capacitación deberá incluir todos los elementos apropiados para cada posición asignada. Los trabajadores no deberán efectuar trabajos sin supervisión antes de completar el curso sobre manejo de residuos y materiales peligrosos.

La capacitación será dictada a todo trabajador, cuya labor esté relacionada con la generación o gestión de residuos peligrosos, al inicio de las labores de construcción, así como al iniciar la etapa de operación/mantenimiento.

Para el personal que trabaje en la etapa de operación/mantenimiento, el programa de capacitación incluirá realizar una capacitación anual de actualización. Se establecerá un registro en el que conste la fecha de la capacitación, el personal que recibió la capacitación y el tipo de capacitación recibida.

Deberá dotarse a los trabajadores con las Hojas de Datos de Seguridad (MSDS) de los productos a utilizar y éstas deberán ser mantenidas en el registro de todas las sustancias químicas y residuos

peligrosos. Las MSDS deberán estar en idioma español y ajustarse a los requisitos de contenido establecidos en la normativa vigente.

Este programa de capacitación también incluirá información sobre el uso adecuado del equipo de protección personal y una explicación de los procedimientos básicos de emergencia para cada uno de los residuos peligrosos a ser generados por el proyecto. Se les informará a los trabajadores de la ubicación de los botiquines de primeros auxilios y de los procedimientos de comunicación en caso de emergencias (por ejemplo, nombre y números de teléfono de personas, hospitales y entidades a contactar, etc.).

10.1.5. Programa para manejo de materiales peligrosos.

Las medidas de mitigación propuestas respecto al manejo de materiales peligrosos están fundamentadas en lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 43 2001 “Sobre higiene y seguridad industrial para la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo”. Ante cualquier evento de derrame o fuga de materiales peligrosos se deberá de seguir lo indicado en el Plan de Contingencias (sección 10.9). Asimismo, para todas las actividades se deberán tomar en cuenta las medidas específicas del plan de prevención de riesgos relacionadas al manejo de materiales peligrosos.

El Programa de Manejo de Materiales ha sido dividido en los siguientes componentes:

- Procedimientos para el Manejo de Carga.
- Manejo de Materiales Peligrosos.
- Inspección en las Zonas de Almacenamiento de Materiales.

a) Manejo de la carga.

El procedimiento de manejo de carga de materiales debe contar con procedimientos establecidos para dicho fin, evitando que se produzcan situaciones de riesgo. El programa incluye algunas recomendaciones las cuales se desglosan a continuación.

- El transporte de materiales de las torres debe ser separado del transporte del personal del Proyecto. El material estará regularizado con su respectiva documentación legal, se tomará las precauciones necesarias para evitar daños a los materiales durante el transporte.
- Los materiales de las estructuras serán almacenados en lugar seco, sobre apoyos de madera, de modo de evitar el contacto de las mismas con el suelo.
- La clasificación de las piezas será realizada conforme el tipo de estructura, de modo de facilitar su inspección cualitativa y cuantitativa, así como el transporte, carga y descarga del material en el lugar adecuado.
- Pernos, arandelas, tuercas, piezas pequeñas, se mantendrán en cajas de madera para su almacenamiento, manejo y operaciones de carga y descarga.
- La movilización de materiales con longitud mayor a cuatro metros se debe realizar en grupo, utilizando un empleado cada cuatro metros.
- Sólo se permitirá el traslado manual de barriles de 55 galones, aquellos con capacidad de almacenaje mayor deben movilizarse con carretillas o maquinaria.
- La carga manual máxima que un trabajador puede movilizar no debe exceder las 50 libras. Cuando las cargas excedan el límite permitido se debe utilizar equipo mecánico para su manejo.
- Los empleados utilizarán el equipo de protección necesario para el trabajo que realizan, en especial cuando estos trabajos conllevan la movilización de objetos que poseen aristas cortantes, astillas, clavos u otros objetos peligrosos.

b) Manejo de materiales peligrosos.

El manejo de materiales peligrosos se refiere a todas aquellas actividades que implican el almacenamiento, depósito, manipulación, transporte y disposición de materiales que representen algún tipo de riesgo para la salud humana, el ambiente y/o la propiedad. Entre las sustancias que se consideran como peligrosas se pueden mencionar los combustibles, los aceites, los gases tóxicos e inflamables y cualquier otro material que involucre algún tipo de riesgo. El uso y manejo de materiales peligrosos durante la construcción y operación/mantenimiento del Proyecto, estará

regulado por la normativa vigente en la República de Panamá, de acuerdo al tipo de actividad que se realice, según se describe más adelante.

- *Líquidos Inflamables, Solventes y Combustibles.*

El manejo y almacenamiento de líquidos inflamables, solventes y combustibles deben llevarse a cabo de forma que se disminuya la posibilidad de derrames que puedan afectar a las personas y al ambiente. El manejo de líquidos peligrosos se deberá ceñir a la Resolución No. CDZ-003/99 del 11 de febrero de 1999 y en las normas para el manejo y almacenamiento de líquidos inflamables, solventes y combustibles del Gobierno Panameño (Ley 6 del 2007 relativa a las Normas sobre el Manejo de Residuos Aceitosos Derivados de Hidrocarburos o de Base Sintética en el Territorio Nacional).

- *Cilindros de Gas Comprimido.*

Los trabajos que se realizarán durante la construcción y operación del Proyecto podrían requerir el uso de cilindros de gas comprimido, los cuales se utilizan a menudo en el almacenamiento de químicos de uso industrial. No obstante, estos cilindros pueden presentar peligros de exposición de los trabajadores a gases, asfixia, explosión e incendio, si no se les brinda un manejo adecuado. Las medidas establecidas para su manejo se deberán basar en las normas de seguridad para el manejo y almacenamiento de cilindros de gas comprimido y las normas para el manejo de materiales peligrosos establecidas por la legislación panameña.

c) Manejo de materiales No peligrosos.

En las diferentes etapas del proyecto, en especial en la fase de construcción, se utilizan materiales clasificados como no peligrosos, los cuales deben cumplir con un manejo adecuado en cuanto a su uso y disposición final, como también en el manejo por parte de las personas que laboren en el Proyecto, en beneficio de su seguridad.

I. *Se solicita que todas las maquinarias y equipos a utilizar en el proyecto, cuente con certificación donde se indique que están en excelentes condiciones técnicas por parte de la agencia que los distribuye.*

RESPUESTA: Dentro de los Manuales de seguridad de ETESA, existen protocolos de estricto cumplimiento para el contratista del proyecto. El contratista a su vez en sus informes de seguimiento de la etapa de construcción debe entregar las certificaciones de la maquinaria y sus mantenimientos como evidencia de cumplimiento.

f *En la página 2975 dice que se harán capacitaciones semanales de salud y seguridad industrial. .. y en la 2976 se dice que se capacitará ambientalmente cada seis meses.*

I. *Se solicita precisar los tiempos de las capacitaciones ambientales y se recomienda que las mismas se hagan semanalmente conjuntamente las capacitaciones de salud y seguridad industrial.*

RESPUESTA: Todas las semanas se debe cumplir con las capacitaciones de inducción y de temas relacionados a las actividades que se estarán realizando de acuerdo el cronograma de avance, por ejemplo trabajo en altura, estos deben ser contemplados en la etapa en donde se realicen trabajos en altura (izado de las torres), el correcto manejo de maquinaria y uso de EPP son temas semanales de inicio a fin de la etapa de construcción.

g *Indicar si cercano al proyecto existe humedales o manglares que puedan verse afectados con la construcción del proyecto.*

RESPUESTA: El proyecto en todo su alineamiento, no afecta ningún humedal o manglar registrado de acuerdo a la información presentada en línea base.

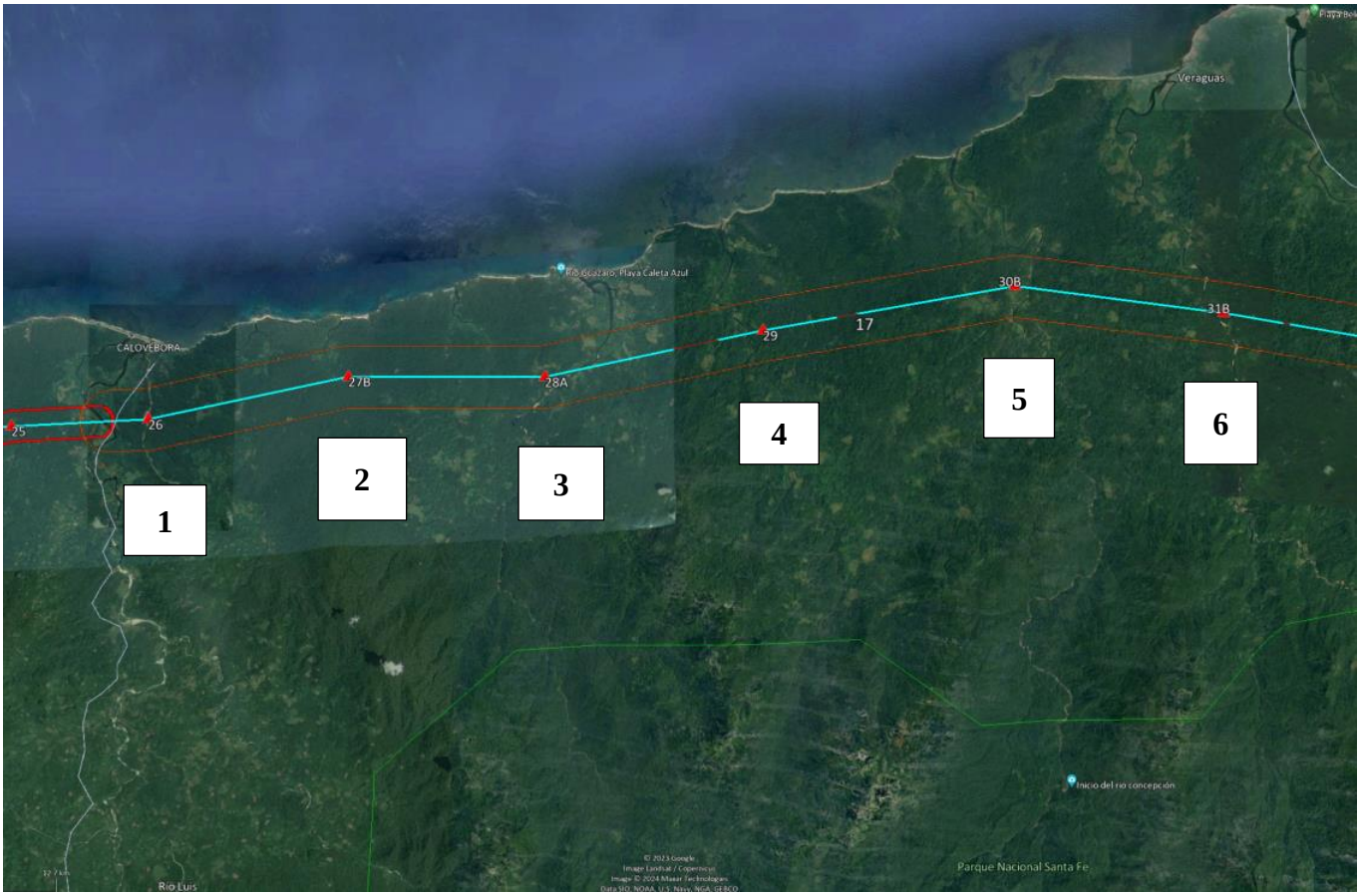
h *Precisar en un plano la distancia del proyecto a la costa Caribe en Veraguas.*

RESPUESTA: En la imagen siguiente, podrá ver la ubicación de los PI (punto de inflexión) y la numeración secuencial de estos, donde se tiene la distancia de este punto a la costa.

1. **PI 26 a la costa 2.44 km. aproximadamente**
2. **PI 27B 1.90 Km aproximadamente**
3. **PI 28A 3.04 Km aproximadamente**
4. **PI 29 4.01 Km aproximadamente**
5. **PI 30B 4.48 Km. aproximadamente**
6. **PI 31B 7.93 Km. aproximadamente**

En la imagen siguiente se muestra el alineamiento y las distancia desde la costa y el PI.

Imagen satelital que presenta las distancias aproximadas de los PI del Alineamiento de la LT4 a la costa.



Fuente: Google Earth.

- *Especificar las comunidades que depende de la pesca de subsistencia de ríos principales e indicar si en la zona marino-costera de la región caribe de Veraguas cercano al proyecto, se desarrolla algún tipo de actividad pesquera.*

RESPUESTA: Durante el muestreo se pudo detectar la práctica de la pesca de subsistencia en los cuerpos de agua dulce principalmente dentro del área comarcal y algunas comunidades de la zona del Atlántico, específicamente Norte de Veraguas, aunque para esta zona con la construcción de buenos caminos de acceso, la actividad ha bajado ya que a las comunidades llegan carros ofreciendo productos principalmente peces marinos.

Para la zona norte de Veraguas la actividad pesquera que se realiza es muy baja, realizada principalmente por algunos miembros de las comunidades cercanas a la zona marino costera, los cuales usan pequeños botes y artes de pesca como trasmallos y anzuelos para pescar en el mar y el producto se usa para consumo familiar y en ocasiones el excedente lo venden localmente.

j *J. Indicar el arte de pesca utilizada en los muestreos y el número de lance realizado por muestreo."*

RESPUESTA: El monitoreo de la fauna acuática se realizó en los sitios de muestreo seleccionados, considerando el área de muestreo. En cada una se utilizó diferentes artes de pesca dependiendo de las condiciones de la estación, tratando de colectar la mayor cantidad de especies posible parea su registro. Las artes de pesca utilizadas fueron la electropesca, la atarraya, red de arrastre y chinchorro, los lances realizados dependían de la condición de la estación y del arte utilizado

6. *En atención a la evaluación del EsIA, mediante MEMORANDO DSH-585-2023, la* ***Dirección de Seguridad Hídrica*** *del Ministerio de Ambiente, remite sus comentarios donde indica:*

a *En la página 146, del EsIA se indica " ... así mismo en caso de ser necesaria la construcción de puentes de acceso o alteración a cuerpos de agua, el contra/isla deberá realizar los trámites correspondientes ante el Ministerio de Ambiente, y obtener los permisos correspondientes a estas actividades. Aunado a es/o, en la página 2820, señala que unos de los impactos identificados: Interferencias en cuerpos de agua /cambios en el patrón de drenaje superficial. Por lo que se solicita:*

I. *El promotor debe describir los trabajos a desarrollarse en el EsIA todas las interferencias que se hagan a los cuerpos de agua a lo largo de la línea de transmisión y justificar las obras en cauce a realizarse de acuerdo a lo establecido al artículo 2, de la Resolución No.DM 0431-202l de 16 de agosto 2021, "Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones". El promotor deberá gestionar dichos trámites en la Sección Operativa de Recursos Hídricos de cada Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de su Jurisdicción.*

RESPUESTA: El alineamiento del proyecto atravesará 11 cuencas hídricas, las cuales han sido identificadas en el estudio de impacto ambiental, en cada una de ellas se identifican aproximadamente 69 ríos y 145 quebradas, las cuales cruzan la línea de transmisión. Ver cuadro siguiente:

NO	Cuencas Hidrográficas	Nomenclatura	Fuente	Ríos	Quebradas
1	Ríos entre Changuinola y Cricamola	93	30	7	23
2	Río Cricamola y entre Cricamola Calovébora	95	43	16	27
3	Río Calovébora	97	7	2	5
4	Ríos entre Calovébora y Vera	99	16	7	9
5	Río Veraguas	101	3	1	2
6	Río Belén y entre Río Belén y Río Coclé del Norte	103	12	6	6
7	Río Coclé del Norte	105	29	10	17
8	Río Mi el de la Borda	109	16	4	12
9	Río Caimito	140	1		1
10	Canal de Panamá	115	46	11	36
11	Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz	142	11	5	7
			214	69	145

Los recursos hídricos que cruzan el alineamiento del proyecto, no serán afectados por la construcción y operación del del mismo, en base a que se considera que la ubicación de las torres de alta tensión se encuentren fuera de la servidumbre de protección del cauce, como también la altura de las mismas torres variará en base a las características del área, para no afectar la vegetación existente y la altura del dosel de los mismos arboles presentes al momento del tensado de los cables, siempre y cuando no se afecte la seguridad y correcto funcionamiento de la línea. En caso de que si se llegase a afectar se procederá con la solicitud de permiso de indemnización ecológica correspondiente.

A su vez, cualquier obra fuera de lo establecido y que corresponda a la construcción de la línea de transmisión según lo señalado en el detalle técnico del proyecto, como puentes, pasos peatonales, vados u otros deben ser aprobados en siguientes estudios de impacto ambiental, según su grado de impacto.

II. *Asimismo, presentar coordenadas que generen el área que ocupará cada una de estas obras e identificando las fuentes hídricas a intervenir y el total de obras en cauce a construir.*

RESPUESTA. Como bien se ha señalado el proyecto no contempla la construcción de obras dentro del área de protección de los recursos hídricos, la instalación de las torres será fuera de dicha servidumbre hídrica, respetando la Ley Forestal.

Si existe alguna obra, como puentes o pasos peatonales, los mismos deben ser aprobados en un nuevo estudio de impacto ambiental y/o obtener su respectivos permisos de obras en cauce de manera independiente del Estudio de la Línea de Transmisión Chiriquí Grande- Panamá III, 500 kV.

III. *Presentar el Estudio Hidrológico e Hidráulico de los cuerpos de agua a interferir por el desarrollo de proyecto, donde se refleje los niveles de aguas máximos en consideración de las infraestructuras a desarrollar, firmado por el profesional idóneo.*

RESPUESTA. El proyecto no estará construyendo estructuras cercanas a los cuerpos de agua, en base a que solo el cableado aéreo de la línea de transmisión es el que cruzará dichos recursos hídricos. Por lo cual no se amerita la presentación de estudios hidrológicos e hidráulicos de cada uno de los 69 ríos y 145 quebradas por donde pasa la línea.

IV. *Presentar plano de ubicación donde se visualice la servidumbre hídrica y la zona de protección de los cuerpos hídricos, de acuerdo a lo establecido en Decreto Ejecutivo No. 55 de 13 de junio de 1973 y la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.*

RESPUESTA: En el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

No vemos de utilidad presentar los mapas solicitados en relación a colocar la servidumbre de 10 mts. a cada lado de cada uno de los ríos o quebradas que intersecan el alineamiento, dado que a la fecha no se conoce la metodología del contratista que va a emplear. Con las medidas de mitigación presentadas y el señalamiento de la normativa nacional sobre servidumbre de aguas, expresado en el Decreto No 55 de 13 de junio de 1973, Reglamento sobre Servidumbre de Aguas Autoridad Nacional del Ambiente en su ARTICULO 5°. Es prohibido edificar sobre los cursos naturales de aguas, aun cuando estos fueren intermitentes, estacionales o de escaso caudal, ni en sus riberas, si no es de acuerdo con lo previsto por este Decreto, es suficiente y el contratista deberá presentar la información actualizada una vez que se conozca el inicio de las obras

10.1.2. Programa de protección de suelo.

El impacto asociado a la erosión de los suelos genera una carga de sedimentos que podría desmejorar la calidad de las aguas de escorrentía, por lo que se consideran ambos procesos al proponer las medidas de mitigación apropiadas, necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar las actividades de construcción del Proyecto a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos, principalmente durante la estación lluviosa.

10.1.3. Programa de control de la calidad del agua de recursos hídricos.

El programa de control de la calidad del agua, está orientado a la ejecución e implementación de medidas necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar la construcción del Proyecto sobre el recurso hídrico.

El Programa de Protección se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre las aguas.

Las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción del Proyecto se han descrito en el Capítulo 5 Descripción del Proyecto, sin embargo, las que tienen mayor relevancia, por su potencialidad de afectar la calidad de las aguas, serán las siguientes:

- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos;

10.3.2. Monitoreo del Suelo.

En el monitoreo del suelo para las actividades de construcción, se verificará la implementación de las medidas de mitigación incluidas en este PMA.

La Gerencia Ambiental del promotor a través de sus técnicos, verificará la preparación e implementación del Plan de Control de Erosión y Sedimentación con el fin de garantizar que la erosión y subsiguiente transporte de sedimentos, no afecten de manera severa o permanente, los patrones de drenaje de la escorrentía superficial natural en el área del proyecto.

- ***Muestreo de Suelos***

En cualquier momento durante las fases de construcción y operación del Proyecto, se tomarán muestras de suelos de acuerdo a procedimientos establecidos y validados en caso de que ocurra una descarga, derrame o fuga mayor de productos o residuos peligrosos. Se establecerán cinco (5) puntos de monitoreo, en campamentos o cerca al lugar de almacenamiento, disposición y manejo de sustancias peligrosas. Las muestras serán enviadas a un laboratorio certificado para el análisis, en cada una de ellas, como mínimo de los siguientes parámetros:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo.
- Aceites & Grasas.
- Metales prioritarios.

Durante la etapa de construcción, se realizará el muestreo en áreas empleadas para almacenamiento lubricantes, patio de maquinarias, área de tanques, considerando la pendiente y dispersión por escorrentía, además de aquellos puntos en los sectores en que hubieran ocurrido descargas, derrames o fugas mayores de productos o residuos peligrosos.

10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO.

EL Plan de Salud y Seguridad Ocupacional del proyecto, se encuentra en anexos al presente estudio, en el mismo se describe a mayor detalle.

10.6.1 Organización preventiva.

a. Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La función del coordinador de seguridad y salud será de coordinar aquellas actividades en las diferentes fases del proyecto para evitar cualquier accidente laboral durante la ejecución de la obra.

b. Obligaciones del contratista, subcontratista y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud.

Según el decreto ejecutivo N° 2 de viernes 15 de febrero de 2008 "por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción"

En su artículo 18: Obligaciones de los empleadores:

Cumplir y hacer cumplir las normas técnicas de prevención y de protección de los riesgos laborales establecidos por la autoridad competente.

Cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad, salud e higiene en la obra.

Aplicar las medidas preventivas de seguridad, salud e higiene en el trabajo, sin posibilidad de reemplazarlas por ningún tipo de compensación o incentivo.

Informar, capacitar y proteger a los trabajadores en la introducción de nuevas tecnologías y métodos de construcción, así como cambios posteriores que se den en estos durante el desarrollo de la obra, y sobre el manejo de productos, materiales, maquinarias y equipos que presenten riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4.

En la página 321 del EsIA, se incluye la normativa relacionada con la servidumbre que por ley se debe otorgar a los ríos y/o quebradas que el proyecto vaya a cruzar y es de obligatorio cumplimiento la Ley como lo incluido en el EsIA, a saber:

aptitud preferentemente forestal. Con la finalidad de proteger, conservar, mejorar, acrecentar, educar, investigar, manejar y aprovechar racionalmente los recursos forestales. El Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables (ANAM) era la entidad encargada de velar por el cumplimiento de la referida Ley. Incorpora los delitos ecológicos dentro de la Ley, al igual que establece en su artículo 7 que todo proyecto que pueda afectar el medio natural se exige de un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA).

La Ley Forestal en su artículo 23 restringe ciertas áreas de aprovechamiento forestal especialmente en las áreas adyacentes a los cursos de agua, prohibiendo el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bosques que la Ley delimita de la siguiente manera:

- Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de doscientos (200) metros y de cien (100) metros si nacen en terrenos planos.
- En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que en ningún caso será menor de diez (10) metros.
- Una zona de hasta cien (100) metros desde la ribera de los lagos y embalses naturales.
- Las áreas de recarga acuífera de los ojos de agua en que las aguas sean para consumo social.

Estos bosques a orillas de los cuerpos de agua, no pueden ser talados bajo ningún argumento y serán considerados bosques especiales de preservación permanente.

En las cabeceras de los ríos, a lo largo de las corrientes de agua y en los embalses naturales o artificiales, cuando se trate de bosques artificiales, queda prohibido el aprovechamiento forestal, así como los daños o destrucción de árboles o arbustos dentro de las siguientes distancias:

- Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de cien (100) metros y de cincuenta (50) metros, si nacen en terrenos planos.

b *En la página 146 del EsIA, en el punto 2.4 información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad, se indica: "las actividades que se desarrollaran puntualmente en cada sitio de instalación de las 909 torres de transmisión..... ", posteriormente se menciona: "así como la ubicación de las 900 torres .... ". Dado lo anterior, se solicita:*

I. *El promotor debe indicar en el EslA donde estarán ubicadas las torres de transmisión y la totalidad de ellas, ya que a lo largo de la línea de transmisión atraviesan por once 11 cuencas hidrográficas ti (93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 109, 115, 140 y 142).*

RESPUESTA: En el EsIA, capítulo No. 5, página 302, se encuentra el listado con coordenadas geográficas de las torres denominadas "PI" o "Puntos de Inflexión", los cuales son las torres de anclaje principales del proyecto, y las cuales, por temas de diseño final, podrán variar en su ubicación, pero siempre su variación estará dada dentro de la franja de servidumbre de los 70 mts. Se estima que el intervalo entre cada torre será aproximadamente entre 350 y 450 mts.

Cuadro No. 5.8 Coordenadas del eje central de la Línea de Transmisión.

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
1 - 2	361594	995633	Poblado	Sector 1 Comarca
1 - 2	362968	994502		
2 - 3	362969	994502		
2 - 3	363575	994413		
3 - 4	363575	994413		
3 - 4	366883	992067		
4 - 5	366884	992066		
4 - 5	367469	990643		
5 - 6	367469	990643		
5 - 6	368367	988562		
6 - 7	368367	988562		
6 - 7	369056	985115		
7 - 8	369056	985115	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	
7 - 8	369976	983665		
8 - 9	369976	983665		
8 - 9	373165	982445		
9 - 10	373165	982445		
9 - 10	373166	982444		
9 - 10	373166	982444		
9 - 10	374514	981842		
10 - 11	374515	981842		
10 - 11	381866	981260		
Medición en de la línea 11 - 12	381866	981260		
12 - 13	384436	981938		
Medición en de la línea 11 - 12	384436	981938		
12 - 13	388695	980289		
13 - 14	388695	980289		
13 - 14	392421	978921		
14 - 15	392422	978920		
14 - 15	399058	977540		

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
15 - 16	399058	977540		
15 - 16	406446	976588		
16 - 17	406446	976589		
16 - 17	414700	975137		
17 - 18	414701	975137		
18 - 19	424869	975379		
17 - 18	424870	975379		
18 - 19	433231	973720		
19 - 20	433231	973720		
19 - 20	441017	971558		
20 - 21	441017	971558		
20 - 21	447046	970658		
21 - 22	447046	970658		
21 - 22	453451	969091		
22 - 23	453451	969091		
22 - 23	461531	967399		
23 - 24	461532	967399		
23 - 24	465333	966960		
24 - 25	465333	966960		
24 - 25	472227	968785		
25 - 26	472227	968785	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 2 Atlántico-Panamá
25 - 26	476716	969021		
26 - 27	476716	969021		
26 - 27	483218	970395		
27 - 28	483218	970395		
27 - 28	489613	970398		
28 - 29	489613	970398		
28 - 29	496705	971903		
29 - 30B	496706	971903		
29 - 30B	504914	973342		
30B - 31B	504914	973343		
30B - 31B	511692	972476		
31B - 32A	511692	972476		
32A - P133 MI	521267	970854		
31B - 32A	521268	970855		
32A - P133 MI	528911	966595	Uso Múltiple de Donoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	
P133 MI - P133A MI	528911	966595		
Medición en de la línea P133A MI - P1 MI	529677	966618		
P133 MI - P133A MI	529677	966618		
Medición en de la línea P133A MI - P1 MI	530207	966661		
P1 MI - P2 MI	530208	966661		
P1 MI - P2 MI	530527	966699		
P2 MI - P3 MI	530527	966699		
P2 MI - P3 MI	530841	966628		
P3 MI - P4 MI	530841	966628		
P3 MI - P4 MI	531098	966471		
P4 MI - P5 MI	531098	966471		
P5 M1 - P6 MI	531980	966768		

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
P4 MI - P5 MI	531981	966768		
P6 MI - P7 MI	532319	966797		
P5 M1 - P6 MI	532320	966797		
P6 MI - P7 MI	532798	966921		
P7MI - P8 MI	532798	966920		
P7MI - P8 MI	533332	966673		
P8 MI P9 MI	533333	966673		
P9MI - 35	533908	967515		
P8 MI P9 MI	533909	967515		
P9MI - 35	541226	969579		
35 - 36	541227	969579		
35 - 36	548658	970930		
36 - 36A	548658	970930		
36 - 36A	550246	972083		
36A - 37	550247	972083		
36A - 37	553771	973143		
37 - 38	553771	973144		
37 - 38	560161	975739		
38 -39	560162	975740		
38 -39	567760	978114	Poblados Atlántico	
39 - 40	567761	978114		
39 - 40	574520	980277		
40 - 41	574521	980277		
40 - 41	577115	980132		
41 - 42	577116	980131		
41 - 42	579661	980297		
42 - 43	579661	980297		
43 - 44	586365	981230		
42 - 43	586368	981230		
43 - 44	594016	980676		
44 - 45	594016	980676		
44 - 45	600660	982677		
45 - 46A	600660	982677		
45 - 46A	602625	984867		
46A - 46	602625	984867		
46 - 47	603845	985169		
46A - 46	603845	985168		
46 - 47	608976	985665		
47 - 48	608976	985665		
47 - 48	612168	986582	Poblados Panamá	
48 - 49	612168	986582		
48 - 49	615198	989991		
49 - 50	615198	989991		
50 - 51	620511	991643		
49 - 50	620512	991644		
50 - 51	625863	993280		
51 - 52	625864	993280		
51 - 52	629580	993899		
52 - 53 P1	629580	993899		
53 P1 - 53-A	634180	995725		

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
52 - 53 P1	634182	995725		
53 P1 - 53-A	635120	995563		
53-A - 54	635120	995563		
53-A - 54	639139	996399		
54 - 55	639139	996399		
54 - 55	642568	997542		
55 - 56	642568	997542	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	
55 - 56	648283	999429		
56 - 57	648283	999429		
56 - 57	649597	999885		
57 - 58	649597	999885		
57 - 58	649940	999999		
58 - 59	649940	999999		
58 - 59	650283	999543		
59 - 60	650283	999543	Parque Nacional Camino de Cruces	
60 - 62	650549	999511		
59 - 60	650550	999511		
60 - 62	650899	999447		
62 - 64	650899	999447		
62 - 64	651702	998583		
64 - 65	651702	998582		
65 - 66A	652105	998400		
64 - 65	652106	998400		
65 - 66A	652523	998643		
66A - 66	652523	998643		
66 - 67	653444	999206		
66A - 66	653444	999206		
67 - 68	654333	999899		
66 - 67	654334	999899		
67 - 68	655652	1000432		
68 - 70	655652	1000432		
68 - 70	657097	1000298		
70 -71	657097	1000298		
71 - 72A-P5	657663	1000264	Urbalia	
70 -71	657664	1000264		
71 - 72A-P5	658061	1000529		
72A-P5 - 72A-P6	658061	1000529		
72A-P5 - 72A-P6	658250	1000614		
72A-P6 - 73	658250	1000613		
73 - 74	658417	1000262	Autopista Don Alberto Motta	
72A-P6 - 73	658418	1000262		
73 - 74	659824	1000288		

Fuente: ETESA.

NOTA: Vértice o Punto de Inflexión (PI).

Por otro lado, durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista elaborará el diseño final del proyecto y tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen.

c El promotor debe revisar el punto de coordenada de intersección 611295.337m E; 986331.27m N, ya que, se muestra en el mapa de ubicación geográfica, a escala 1:1 500,000 elaborado por el Geógrafo del Departamento de Recursos Hídricos el proyecto, "LÍNEA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMA JI/, 500 KV Categoría JI/, donde se pudo identificar con mayor claridad que uno de los puntos de la línea de transmisión atraviesa por la cuenca hidrográfica de Río Caimito No.140, más no, por la cuenca hidrográfica de Río Indio No. 111 como lo señala en el Es/A (página 60).

RESPUESTA: Es correcta su aseveración, se revisó la información y efectivamente, el punto señalado se encuentra dentro de la Cuenca 140, "Río Caimito".

d *El promotor debe tener la aprobación del proyecto específicamente dentro de las áreas de responsabilidad de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. Emitida por la Autoridad del Canal de Panamá, de acuerdo con lo establecido en el artículo 316 de la Constitución Política de la República de Panamá a la ACP le corresponde la responsabilidad por la administración mantenimiento, uso y conservación de los recursos hídricos en la CHCP; así como en el artículo 6 de la Ley 19 del 11 de junio de 1997 (Ley Orgánica de la ACP) se dispone que la ACP aprobará las estrategias, políticas, programas y proyectos públicos y privados que puedan afectar la CHCP.*

RESPUESTA. ETESA una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental estará tramitando el permiso de compatibilidad con la ACP, una vez realizado replanteo y diseño final por el contratista.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista elaborará el diseño final del proyecto y tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen.

e *El promotor está obligado a gestionar la solicitud de permiso de agua temporal de acuerdo al Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966, para realizar el riego de agua constante y disminuir el levantamiento de partículas de polvo en la Sección de Seguridad Hídrica, Dirección Regional de su. Jurisdicción.*

RESPUESTA: El contratista una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental y antes de iniciar las actividades de construcción debe tramitar el permiso de uso de agua temporal con la ACP y con el Ministerio de Ambiente.

f *En el caso de la solicitud de permiso de aguas subterráneas, la empresa encargada de alumbramiento debe estar inscrita en el Registro de Perforadores de Subsuelo, según indica la Resolución DM-No. 0476-2019 de 22 de octubre de 2019, "Que crea el Registro de Perforadores de Subsuelo, habilitados para efectuar alumbramiento de aguas subterráneas con fines de investigación o explotación".*

RESPUESTA: El proyecto no contempla la extracción de agua subterránea para uso en la etapa de construcción u operación del proyecto de la LT, en caso necesario el contratista una vez aprobado el estudio de impacto ambiental y antes de iniciar las actividades de construcción debe solicitar permiso de

alumbramiento en los campamentos que lo llegasen a necesitar por un tema de distancia hacia centros poblados, aunque la probabilidad de que se necesite es sumamente baja.

g *Asegurar que se cumplan cabalmente con las medidas de mitigación diseñadas para prevenir los impactos negativos en cuanto a las fuentes de agua, de manera que se mantenga la carga de sedimentos dentro de los límites establecidos en la Norma Ambiental de Calidad de Aguas".*

RESPUESTA: El contratista a cargo de la obra debe cumplir las medidas de mitigación establecidas en el Plan de Manejo Ambiental, como también los manuales de procedimientos de ETESA. Sumado a ellos debe cumplir con la normativa ambiental de Panamá.

Aunado a lo anteriormente señalado, también se solicita:

h *De indicar que requiere realizar obras en cauce, deberá presentar análisis de calidad de agua para todas las fuentes hídricas a intervenir, elaborado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), original o copia notariada.*

RESPUESTA: Como se ha señalado en puntos anteriores, el proyecto no contempla la afectación a los recursos hídricos en base a que la ubicación de las torres está fuera de la servidumbre de protección hídrica. A su vez, el presente Estudio no contempla la construcción de puentes o paso peatonales u obras que estén fuera de las actividades de construcción de la línea, la cual corresponde a la instalación de las torres y cables, todo dentro del área de alineamiento.

Cualquier otra actividad o proyecto, deberá ingresar un nuevo Estudio de Impacto Ambiental y/o permisos de obra en cauce, con sus respectivos análisis de calidad de agua, avalado por laboratorios acreditados.

i *Indicar si los bosques de galería serán afectados por los trabajos a realizar, en caso de ser afirmativa su respuesta, presentar la superficie y el inventario de las especies a afectar por la actividad.*

RESPUESTA: No habrá afectación a los bosques de galería, ya que están protegidos por el Decreto Ejecutivo No.55 de 13 de junio de 1973 y la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 y la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4.

El cableado de la línea de transmisión, esta dimensionado de acuerdo a la altura de las torres de alta tensión, mismas que están planificadas para no afectar los bosques de galería.

De igual manera el proyecto, en su cálculo de afectación por la servidumbre de protección de la línea de transmisión, contempla el cálculo de 70 metros de ancho y 330 km de longitud total, por lo cual se establece que:

Cuadro No. 7.2 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
	Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	235,468.00	23.55
2	Bosque Secundario Joven	34,017.00	3.40
3	Bosque Secundario Maduro	174,049.00	17.40
4	Casa existente	2,381.00	0.24
5	Gramínea	390,248.00	39.02
6	Infraestructura existente	14,454.00	1.45
7	Piedra	1,521.00	0.15
8	Producción Agrícola	44,968.00	4.50

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
9	Rastrojos	114,539.00	11.45
10	Superficie de Agua	18,806.00	1.88
	Total	**1,030,451.00**	**103.04**
	Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	471,000.00	47.10
2	Bosque Secundario Joven	49,143.00	4.91
3	Bosque Secundario Maduro	463,601.00	46.36
4	Casa existente	1,431.00	0.14
5	Gramínea	79,508.00	7.95
6	Piedra	750.00	0.08
7	Producción Agrícola	60,280.00	6.03
8	Rastrojos	61,963.00	6.20
9	Superficie de Agua	25,776.00	2.58
	Total	**1,213,452.00**	**121.35**
	Kusapin/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	635,544.00	63.55
2	Bosque Secundario Joven	23,925.00	2.39
3	Bosque Secundario Maduro	497,969.00	49.80
4	Casa existente	763.00	0.08
5	Gramínea	117,758.00	11.78
6	Piedra	12,593.00	1.26
7	Producción Agrícola	137,083.00	13.71
8	Rastrojos	203,901.00	20.39
9	Superficie de Agua	19,166.00	1.92
	Total	**1,648,702.00**	**164.88**
	Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	978,522.00	97.85
2	Bosque Secundario Joven	259,472.00	25.95
3	Bosque Secundario Maduro	284,184.00	28.42
4	Casa existente	6,765.00	0.68
5	Gramínea	439,078.00	43.91
6	Infraestructura existente	58.00	0.01
7	Piedra	1,238.00	0.12
8	Producción Agrícola	217,372.00	21.74
9	Rastrojos	183,301.00	18.33
10	Superficie de Agua	14,749.00	1.47
	Total	**2,384,739.00**	**238.48**
	Santa Catalina o Calovébora/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	1,018,028.00	101.80
2	Bosque Secundario Joven	107,078.00	10.71

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
3	Bosque Secundario Maduro	643,984.00	64.40
4	Casa existente	1,304.00	0.13
5	Gramínea	171,154.00	17.12
6	Piedra	699.00	0.07
7	Producción Agrícola	53,865.00	5.39
8	Rastrojos	570,020.00	57.00
9	Superficie de Agua	24,640.00	2.46
	Total	**2,590,772.00**	**259.08**

Fuente: Consultor.

Cuadro No. 7.3 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	779,599.00	77.96
2	Bosque Secundario Joven	86,131.00	8.61
3	Bosque Secundario Maduro	515,532.00	51.55
4	Casa existente	720.00	0.07
5	Gramínea	651,676.00	65.17
6	Infraestructura existente	2,235.00	0.22
7	Producción Agrícola	13,592.00	1.36
8	Rastrojos	236,566.00	23.66
9	Superficie de Agua	11,277.00	1.13
	Total	**2,297,328.00**	**229.73**
	Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	750,144.00	75.01
2	Bosque Secundario Joven	122,573.00	12.26
3	Bosque Secundario Maduro	242,706.00	24.27
4	Casa existente	1,019.00	0.10
5	Gramínea	503,979.00	50.40
6	Infraestructura existente	3,697.00	0.37
7	Producción Agrícola	13,949.00	1.39
8	Rastrojos	348,727.00	34.87
9	Superficie de Agua	18,516.00	1.85
	Total	**2,005,310.00**	**200.52**

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Donoso/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	55,175.00	5.52
2	Bosque Secundario Maduro	143,456.00	14.35
3	Gramínea	134,066.00	13.41
4	Rastrojos	20,781.00	2.08
5	Superficie de Agua	1,031.00	0.10
	Total	**354,509.00**	**35.46**
	Santa Fé/Veraguas		
1	Bosque Secundario Intermedio	916,269.00	91.63
2	Bosque Secundario Joven	62,610.00	6.26
3	Bosque Secundario Maduro	2,458,722.00	245.87
4	Casa existente	1,720.00	0.17
5	Gramínea	212,760.00	21.28
6	Infraestructura existente	2,708.00	0.27
7	Producción Agrícola	9,663.00	0.97
8	Rastrojos	321,314.00	32.13
9	Superficie de Agua	34,462.00	3.45
	Total	**4,020,228.00**	**402.03**
	Omar Torrijos Herrera/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	3,198.00	0.32
2	Rastrojos	1,235.00	0.12
3	Superficie de Agua	2,371.00	0.24
	Total	**6,804.00**	**0.68**
	Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	482,823.00	48.28
2	Bosque Secundario Joven	53,472.00	5.35
3	Bosque Secundario Maduro	8,654.00	0.87
4	Casa existente	1,902.00	0.19
5	Gramínea	887,455.00	88.75
6	Infraestructura existente	3,948.00	0.39
7	Producción Agrícola	23,384.00	2.34
8	Rastrojos	165,491.00	16.55
9	Superficie de Agua	6,491.00	0.65
	Total	**1,633,620.00**	**163.37**
	La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	475,752.00	47.58
2	Bosque Secundario Joven	113,512.00	11.35
3	Bosque Secundario Maduro	103,980.00	10.40
4	Casa existente	1,161.00	0.12

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
5	Gramínea	707,302.00	70.73
6	Infraestructura existente	4,354.00	0.44
7	Producción Agrícola	311,470.00	31.15
8	Rastrojos	96,904.00	9.69
9	Superficie de Agua	7,330.00	0.73
	Total	**1,821,765.00**	**182.19**
	Arraiján/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	356,774.00	35.68
2	Bosque Secundario Joven	7,723.00	0.77
3	Bosque Secundario Maduro	337,235.00	33.72
4	Casa existente	172.00	0.02
5	Gramínea	145,082.00	14.51
6	Infraestructura existente	4,153.00	0.42
7	Producción Agrícola	9,379.00	0.94
8	Rastrojos	133,213.00	13.32
9	Superficie de Agua	12,115.00	1.21
	Total	**1,005,846.00**	**100.59**
	Panamá/Panamá/Panamá		
1	Bosque Secundario Intermedio	213,690.00	21.37
2	Bosque Secundario Joven	19,298.00	1.93
3	Bosque Secundario Maduro	390,644.00	39.06
4	Casa existente	135.00	0.01
5	Gramínea	110,375.00	11.04
6	Infraestructura existente	26,950.00	2.69
7	Rastrojos	134,517.00	13.45
8	Superficie de Agua	8,117.00	0.81
	Total	**903,726.00**	**90.36**

Fuente: Consultor.

j *Presentar los impactos generados por cada una de estas actividades (obra en cauce) y sus respectividades medidas de mitigación.*

RESPUESTA: No se contemplan obras dentro del área de protección de los recursos hídricos por donde cruza la línea de transmisión. Las torres de alta tensión se instalarán fuera de estas áreas por un tema de estabilidad y en cumplimiento a la ley forestal del 3 de febrero de 1994.

De igual manera en el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que

componen el proyecto.

k *Presentar el inventario de fauna acuática en las fuentes hídricas a intervenir y/o a impactar, debido a las obras en cauce a realizar.*

RESPUESTA: En el EsIA entregado, en el capítulo No. 7 Aspectos Biológicos, página 1346 y Anexo No. 5 del Documento, se encuentra la información de las especies acuáticas encontradas en los cuerpos de agua que fueron monitoreados y prospectados dentro la línea base ambiental del estudio.

Como se ha señalado con anterioridad, el proyecto no contempla construir obras dentro del área de protección de los ríos o quebradas, las torres estarán ubicadas en áreas alejadas de los bordes de los cauces y por ende fuera de los 10 metros mínimos que establece la normativa nacional.

l *Aclarar la cantidad de torres de transmisión a instalar (900 o 909) y presentar las coordenadas UTM que determinen la ubicación de las mismas.*

RESPUESTA: En el EsIA, capítulo No. 5, página 305, se presentan las coordenadas geográficas de las 74 Torres de anclaje o "PI", asimismo, se indica que el proyecto en total habrá aproximadamente 909 torres, es decir, 835 torres a instalar entre el total de PI. Esta ubicación del resto de torres a instalar, estarán georreferenciadas una vez se tenga el diseño final del proyecto y previa construcción del proyecto por el contratista encargado de la obra. Se estima que el intervalo entre cada torre será aproximadamente entre 350 y 450 mts.

7. *En atención a la evaluación del EsIA, mediante MEMORANDO DIFOR-536-2023, la **Dirección Forestal**, indica "Que el levantamiento de flora donde se realizó el inventario fue en base al área de influencia directa del proyecto (AJD), la cual es de 500 m a cada lado del alineamiento tanto para flora como fauna; sin embargo, en el tema de flora, se ha de considerar presentar el cálculo de áreas totales por cobertura vegetal, tanto para el área de servidumbre, como para el AID. Considerando como fundamento principal el pago de indemnización ecológica por el promotor del proyecto en el área de servidumbre". Por otra parte, ¡en la página 529 del EsIA cuadro No. 6.10 Desglose del área del proyecto según mapa bosque y cobertura de suelo 2021, se menciona la categoría de bosque latifoliado mixto secundario con un área de 127.41 (km2); bosque latifoliado mixto maduro con 84.77 (km2); rastrojo y vegetación arbustiva con 18.54 (km2); vegetación herbácea con 4.63 (km"). Por otra parte, en la página 1071 a la 1213 del EslA punto 7.1.1.1 Inventario Forestal, se desglosa mediante cuadros el total de árboles inventarios de acuerdo al sector 1 Comarca y sector 2 Atlántico - Panamá, dando un total aproximado de 1,287 árboles. Por lo que se solicita:*

   a *Presentar el cálculo de áreas totales por cobertura vegetal, tanto para el área de servidumbre, como para el AID; información solicitada por la Dirección Forestal.*

RESPUESTA: Esta información se encuentra incluida en el EsIA entregado, específicamente en el capítulo No. 7, punto 7.1, pagina 772-790 de la línea base biológica, en donde observará estos cálculos por distrito y corregimiento, en la cual se puede observar la información, con la finalidad de facilitar a las Regionales de MiAmbiente, para el cobro por indemnización ecológica, además se incluyó en los

anexos, un archivo Excel con la información antes mencionada.

Cuadro No. 7.4 Estimación de superficie por Corregimiento y tipo de cobertura boscosa en el área de Servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
	Miramar/Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	110,013.00	11.00
2	Bosque Secundario Joven	20,122.00	2.01

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
3	Bosque Secundario Maduro	124,485.00	12.45
4	Casa existente	1,072.00	0.11
5	Gramínea	133,279.00	13.33
6	Infraestructura existente	8,631.00	0.86
7	Producción Agrícola	30,019.00	3.00
8	Rastrojos	73,194.00	7.32
9	Superficie de Agua	493.00	0.05
	Total	**501,308.00**	**50.13**
	Punta Peña/Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	68,352.00	6.84
2	Bosque Secundario Joven	12,721.00	1.27
3	Bosque Secundario Maduro	16,196.00	1.62
4	Casa existente	954.00	0.10
5	Gramínea	113,440.00	11.34
6	Infraestructura existente	4,204.00	0.42
7	Piedra	148.00	0.01
8	Rastrojos	6,963.00	0.70
9	Superficie de Agua	12,271.00	1.23
	Total	**235,249.00**	**23.53**
	Rambala/Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	57,103.00	5.71
2	Bosque Secundario Joven	1,174.00	0.12
3	Bosque Secundario Maduro	33,367.00	3.34
4	Casa existente	355.00	0.04
5	Gramínea	143,528.00	14.35
6	Infraestructura existente	1,619.00	0.16
7	Piedra	1,373.00	0.14
8	Producción Agrícola	14,949.00	1.49
9	Rastrojos	34,382.00	3.44
10	Superficie de Agua	6,042.00	0.60
	Total	**293,892.00**	**29.39**
	Büri/Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	159,174.00	15.92
2	Bosque Secundario Joven	36,216.00	3.62
3	Bosque Secundario Maduro	68,921.00	6.89
4	Casa existente	303.00	0.03
5	Gramínea	97,171.00	9.72
6	Producción Agrícola	24,020.00	2.40
7	Rastrojos	21,412.00	2.14
8	Superficie de Agua	1,015.00	0.10
	Total	**408,232.00**	**40.82**

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
	Gwaribiara/Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	507,318.00	50.73
2	Bosque Secundario Joven	88,566.00	8.86
3	Bosque Secundario Maduro	121,803.00	12.18
4	Casa existente	6,224.00	0.62
5	Gramínea	190,880.00	19.09
6	Piedra	1,238.00	0.12
7	Producción Agrícola	87,646.00	8.76
8	Rastrojos	77,121.00	7.71
9	Superficie de Agua	5,126.00	0.51
	Total	**1,085,922.00**	**108.58**
	Man Creek/Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	286,726.00	28.67
2	Bosque Secundario Joven	127,485.00	12.75
3	Bosque Secundario Maduro	93,460.00	9.35
4	Casa existente	239.00	0.02
5	Gramínea	137,597.00	13.76
6	Infraestructura existente	58.00	0.01
7	Producción Agrícola	105,707.00	10.57
8	Rastrojos	82,780.00	8.28
9	Superficie de Agua	8,608.00	0.86
	Total	**842,660.00**	**84.27**
	Tu Gwai (Tuwai)/Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	25,305.00	2.53
2	Bosque Secundario Joven	7,205.00	0.72
3	Gramínea	13,429.00	1.34
4	Rastrojos	1,988.00	0.20
	Total	**47,927.00**	**4.79**
	Calante/Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	117,738.00	11.77
2	Bosque Secundario Joven	31,842.00	3.18
3	Bosque Secundario Maduro	28,839.00	2.88
4	Gramínea	11,197.00	1.12
5	Piedra	208.00	0.02
6	Producción Agrícola	19,647.00	1.96
7	Superficie de Agua	3,633.00	0.36
	Total	**213,104.00**	**21.29**
	Gworoni/Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	45,785.00	4.58
2	Bosque Secundario Joven	6,448.00	0.64
3	Bosque Secundario Maduro	16,390.00	1.64

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
4	Gramínea	1,848.00	0.18
5	Producción Agrícola	24,642.00	2.46
6	Rastrojos	11,421.00	1.14
	Total	**106,534.00**	**10.64**
	Kankintú/Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	307,477.00	30.75
2	Bosque Secundario Joven	10,854.00	1.09
3	Bosque Secundario Maduro	418,372.00	41.84
4	Casa existente	1,431.00	0.14
5	Gramínea	66,463.00	6.65
6	Piedra	542.00	0.05
7	Producción Agrícola	15,992.00	1.60
8	Rastrojos	50,542.00	5.05
9	Superficie de Agua	22,144.00	2.21
	Total	**893,817.00**	**89.38**
	Cañaveral/Kusapín/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	116,325.00	11.63
2	Bosque Secundario Joven	13,047.00	1.30
3	Bosque Secundario Maduro	118,883.00	11.89
4	Casa existente	496.00	0.05
5	Gramínea	45,276.00	4.53
6	Producción Agrícola	59,580.00	5.96
7	Rastrojos	66,072.00	6.61
8	Superficie de Agua	2,194.00	0.22
	Total	**421,873.00**	**42.19**
	Río Chiriquí/Kusapín/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	519,219.00	51.92
2	Bosque Secundario Joven	10,878.00	1.09
3	Bosque Secundario Maduro	379,086.00	37.91
4	Casa existente	267.00	0.03
5	Gramínea	72,482.00	7.25
6	Piedra	12,593.00	1.26
7	Producción Agrícola	77,503.00	7.75
8	Rastrojos	137,829.00	13.78
9	Superficie de Agua	16,972.00	1.70
	Total	**1,226,829.00**	**122.69**
	Calovébora; o Santa Catalina; o Bledeshia/Santa Catalina o Calovébora/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	526,290.00	52.63
2	Bosque Secundario Joven	49,622.00	4.96
3	Bosque Secundario Maduro	340,064.00	34.01

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
4	Casa existente	1,134.00	0.11
5	Gramínea	68,932.00	6.89
6	Piedra	699.00	0.07
7	Producción Agrícola	22,084.00	2.21
8	Rastrojos	329,446.00	32.94
9	Superficie de Agua	14,143.00	1.41
	Total	**1,352,414.00**	**135.23**
	San Pedrito ó Jikü/Santa Catalina o Calovébora/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	491,738.00	49.17
2	Bosque Secundario Joven	57,456.00	5.75
3	Bosque Secundario Maduro	303,920.00	30.39
4	Casa existente	170.00	0.02
5	Gramínea	102,222.00	10.22
6	Producción Agrícola	31,781.00	3.18
7	Rastrojos	240,574.00	24.06
8	Superficie de Agua	10,496.00	1.05
	Total	**1,238,357.00**	**123.84**

Fuente: Consultor.

Cuadro No. 7.5 Estimación de superficie por Corregimiento y tipo de cobertura boscosa en el área de Servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Calovébora/Santa Fé/Veraguas		
1	Bosque Secundario Intermedio	916,269.00	91.63
2	Bosque Secundario Joven	62,610.00	6.26
3	Bosque Secundario Maduro	2,458,722.00	245.87
4	Casa existente	1,720.00	0.17
5	Gramínea	212,760.00	21.28
6	Infraestructura existente	2,708.00	0.27
7	Producción Agrícola	9,663.00	0.97
8	Rastrojos	321,314.00	32.13
9	Superficie de Agua	34,462.00	3.45
	Total	**4,020,228.00**	**402.03**
	Coclé del Norte/Donoso/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	55,175.00	5.52
2	Bosque Secundario Maduro	143,456.00	14.35

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
3	Gramínea	134,066.00	13.41
4	Rastrojos	20,781.00	2.08
5	Superficie de Agua	1,031.00	0.10
	Total	**354,509.00**	**35.46**
	San José del General/Omar Torrijos Herrera/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	3,198.00	0.32
2	Rastrojos	1,235.00	0.12
3	Superficie de Agua	2,371.00	0.24
	Total	**6,804.00**	**0.68**
	El Harino/La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	299,697.00	29.97
2	Bosque Secundario Joven	35,450.00	3.54
3	Bosque Secundario Maduro	351,324.00	35.13
4	Casa existente	115.00	0.01
5	Gramínea	138,943.00	13.89
6	Rastrojos	124,308.00	12.43
7	Superficie de Agua	6,344.00	0.63
	Total	**956,181.00**	**95.60**
	Llano Norte/La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	375,014.00	37.50
2	Bosque Secundario Joven	44,928.00	4.49
3	Bosque Secundario Maduro	119,882.00	11.99
4	Casa existente	539.00	0.05
5	Gramínea	455,068.00	45.51
6	Infraestructura existente	1,124.00	0.11
7	Producción Agrícola	13,083.00	1.31
8	Rastrojos	98,208.00	9.82
9	Superficie de Agua	3,414.00	0.34
	Total	**1,111,260.00**	**111.12**
	Piedras Gordas/La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	104,888.00	10.49
2	Bosque Secundario Joven	5,753.00	0.58
3	Bosque Secundario Maduro	44,326.00	4.43
4	Casa existente	67.00	0.01
5	Gramínea	57,665.00	5.77
6	Infraestructura existente	1,110.00	0.11
7	Producción Agrícola	509.00	0.05
8	Rastrojos	14,051.00	1.41
9	Superficie de Agua	1,519.00	0.15

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Total	**229,888.00**	**23.00**
	Río Indio/Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	532,530.00	53.25
2	Bosque Secundario Joven	89,601.00	8.96
3	Bosque Secundario Maduro	152,036.00	15.20
4	Casa existente	762.00	0.08
5	Gramínea	336,262.00	33.63
6	Infraestructura existente	2,311.00	0.23
7	Producción Agrícola	9,008.00	0.90
8	Rastrojos	208,749.00	20.87
9	Superficie de Agua	10,924.00	1.09
	Total	**1,342,183.00**	**134.21**
	Toabré/Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	109,501.00	10.95
2	Bosque Secundario Joven	20,675.00	2.07
3	Bosque Secundario Maduro	52,486.00	5.25
4	Gramínea	1,462.00	0.15
5	Infraestructura existente	316.00	0.03
6	Rastrojos	63,490.00	6.35
7	Superficie de Agua	7,397.00	0.74
	Total	**255,327.00**	**25.54**
	Tulú/Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	108,113.00	10.81
2	Bosque Secundario Joven	12,297.00	1.23
3	Bosque Secundario Maduro	38,183.00	3.82
4	Casa existente	257.00	0.03
5	Gramínea	166,255.00	16.63
6	Infraestructura existente	1,070.00	0.11
7	Producción Agrícola	4,941.00	0.49
8	Rastrojos	76,488.00	7.65
9	Superficie de Agua	195.00	0.02
	Total	**407,799.00**	**40.79**
	Cirí de Los Sotos/Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	67,174.00	6.72
2	Bosque Secundario Joven	2,766.00	0.28
3	Casa existente	353.00	0.04
4	Gramínea	158,691.00	15.87
5	Infraestructura existente	292.00	0.03
6	Producción Agrícola	10,411.00	1.04

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
7	Rastrojos	19,311.00	1.93
8	Superficie de Agua	2,237.00	0.22
	Total	**261,235.00**	**26.13**
	Trinidad/Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	137,485.00	13.75
2	Bosque Secundario Joven	6,072.00	0.61
3	Bosque Secundario Maduro	6,662.00	0.67
4	Casa existente	791.00	0.08
5	Gramínea	490,122.00	49.01
6	Infraestructura existente	1,515.00	0.15
7	Producción Agrícola	4,122.00	0.41
8	Rastrojos	30,849.00	3.08
9	Superficie de Agua	2,124.00	0.21
	Total	**679,742.00**	**67.97**
	Santa Rosa/Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	278,164.00	27.82
2	Bosque Secundario Joven	44,634.00	4.46
3	Bosque Secundario Maduro	1,992.00	0.20
4	Casa existente	758.00	0.08
5	Gramínea	238,642.00	23.86
6	Infraestructura existente	2,142.00	0.21
7	Producción Agrícola	8,851.00	0.89
8	Rastrojos	115,332.00	11.53
9	Superficie de Agua	2,129.00	0.21
	Total	**692,644.00**	**69.26**
	Arosemena/La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	161,163.00	16.12
2	Bosque Secundario Joven	89,829.00	8.98
3	Bosque Secundario Maduro	60,029.00	6.00
4	Gramínea	107,469.00	10.75
5	Infraestructura existente	580.00	0.06
6	Rastrojos	5,674.00	0.57
	Total	**424,744.00**	**42.48**
	El Arado/La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	104,600.00	10.46
2	Casa existente	67.00	0.01
3	Gramínea	148,884.00	14.89
4	Infraestructura existente	12.00	-
5	Rastrojos	2,674.00	0.27

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Total	**256,237.00**	**25.63**
	Herrera/La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	75,982.00	7.60
2	Bosque Secundario Joven	778.00	0.08
3	Bosque Secundario Maduro	14,027.00	1.40
4	Casa existente	466.00	0.05
5	Gramínea	192,378.00	19.24
6	Infraestructura existente	1,574.00	0.16
7	Producción Agrícola	238,818.00	23.88
8	Rastrojos	19,076.00	1.91
9	Superficie de Agua	7,330.00	0.73
	Total	**550,429.00**	**55.05**
	Iturralde/La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	50,941.00	5.09
2	Bosque Secundario Joven	2,393.00	0.24
3	Bosque Secundario Maduro	25,251.00	2.53
4	Casa existente	245.00	0.02
5	Gramínea	71,875.00	7.19
6	Infraestructura existente	929.00	0.09
7	Producción Agrícola	72,652.00	7.27
8	Rastrojos	54,681.00	5.47
	Total	**278,967.00**	**27.90**
	La Represa/La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	77,803.00	7.78
2	Bosque Secundario Joven	20,512.00	2.05
3	Bosque Secundario Maduro	4,673.00	0.47
4	Casa existente	382.00	0.04
5	Gramínea	111,733.00	11.17
6	Infraestructura existente	715.00	0.07
7	Rastrojos	14,236.00	1.42
	Total	**230,054.00**	**23.00**
	Obaldía/La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	5,262.00	0.53
2	Gramínea	74,963.00	7.50
3	Infraestructura existente	546.00	0.05
4	Rastrojos	563.00	0.06
	Total	**81,334.00**	**8.14**

No.	Tipo de Vegetación por Corregimiento (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Burunga/Arraiján/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	5,836.00	0.58
2	Bosque Secundario Maduro	155,783.00	15.58
3	Gramínea	19,355.00	1.94
4	Infraestructura existente	1,337.00	0.13
5	Rastrojos	7,410.00	0.74
6	Superficie de Agua	11,471.00	1.15
	Total	**201,192.00**	**20.12**
	Nuevo Emperador/Arraiján/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	350,938.00	35.09
2	Bosque Secundario Joven	7,723.00	0.77
3	Bosque Secundario Maduro	181,453.00	18.15
4	Casa existente	172.00	0.02
5	Gramínea	125,726.00	12.57
6	Infraestructura existente	2,815.00	0.28
7	Producción Agrícola	9,379.00	0.94
8	Rastrojos	125,804.00	12.58
9	Superficie de Agua	644.00	0.06
	Total	**804,654.00**	**80.46**
	Panamá/Panamá/Panamá		
1	Bosque Secundario Intermedio	213,690.00	21.37
2	Bosque Secundario Joven	19,298.00	1.93
3	Bosque Secundario Maduro	390,644.00	39.06
4	Casa existente	135.00	0.01
5	Gramínea	110,375.00	11.04
6	Infraestructura existente	26,950.00	2.69
7	Rastrojos	134,517.00	13.45
8	Superficie de Agua	8,117.00	0.81
	Total	**903,726.00**	**90.36**

Fuente. Consultor.

b *Indicar la totalidad de los árboles a talar tanto en la huella del proyecto (servidumbre), como en las áreas destinadas para los caminos de acceso, campamentos y botaderos.*

RESPUESTA: En los cuadros del punto anterior se señalan las áreas a ser afectadas por superficie y formación.

En relación a la afectación por caminos de acceso, campamento y botaderos, se señala lo siguiente:

- Los botaderos, corresponden a los autorizados por la Autoridad de Aseo urbano y domiciliario, identificados en el Estudio de Impacto Ambiental y los botadores autorizados por las alcaldías de cada una de las áreas. Estos ya se encuentran afectados y son áreas externas al área de afectación del proyecto.

  En el caso de acopio temporal de los materiales del proyecto, estos están siendo ubicados en la misma parea de servidumbre de la Línea de transmisión, misma que deberá ser afectada para no intervenir en el correcto funcionamiento de la línea de transmisión. Esta servidumbre tiene un

ancho de 70 metros de ancho.

- Caminos de acceso, estos están identificados como caminos ya existentes o trochas existentes, no se pretende intervenir rutas nuevas. Inclusive hay muchas áreas de difícil acceso, que los materiales y mano de obra deberá transportaren vía acuática y caminar, utilizando caballos o en casos especiales de difícil acceso se utilizarán helicópteros.

- Campamentos, estos estarán ubicados dentro del área de servidumbre de la línea de transmisión, misma que debe ser despejada previo permiso de indemnización ecológica. Dicha área tiene un ancho de 70 metros y corresponde a la servidumbre de protección y de afectación del alineamiento.

En el diseño final de requerir tala y/o poda en área de campamento o caminos de acceso, se tramitará en cumplimiento a la normativa nacional.

8. *Mediante Nota DRCNB-395-2023, la Dirección Regional de la* ***Comarca Ngäbe Buglé****, del Ministerio de Ambiente, solicita lo siguiente:*

   a *El promotor debe definir si utilizará material pétreo del área de la Comarca Ngäbe Buglé para la habilitación de los caminos de acceso temporales hacia los sitios de servidumbre de la línea de transmisión eléctrica y presentar la descripción y la dimensión de los caminos de acceso*.

RESPUESTA: Se contempla la utilización de los caminos o trochas existentes para no afectar nuevas áreas, de igual forma durante la etapa de planificación previa a las actividades de construcción se estará revisando la logística de ingreso a las áreas por parte de contratista, en las cuales se considera vía acuática, terrestre mediante caminata o caballo, en caso necesario que se necesite ampliar un área que no esté contemplada en el presente estudio, se deberá proceder a solicitar los permisos establecidos.
Por lo anterior, a la fecha no se contempla la utilización de material pétreo para la habilitación de caminos dentro de la Comarca.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista elaborará el diseño final del proyecto y tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen.

   a *El promotor debe definir cuáles son las medidas de mitigación que se implementará para prevenir el impacto negativo sobre las 9 especies (árboles, arbustos, hierbas) vulnerable a desaparecer y para la especie endémica encontrada en la Comarca Ngäbe Buglé.*

RESPUESTA: Se aclara que sobre las 9 especies no van a desaparecer, en el área son muy comunes y aparecieron en las parcelas prospectadas, las cuales también existen fuera de ellas. Adicional se puede mitigar o compensar considerándolas en los planes de reforestación y en el plan de rescate de fauna y flora, considerando rescatar el material de reproducción de esas especies como semillas, frutos, plantones, etc.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista elaborará el diseño final del proyecto y

tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen.

- *El promotor debe definir cuáles son las medidas de mitigación que se implementará para prevenir el impacto negativo sobre las 44 especies de faunas protegidas, 11 especímenes la lista roja de la UICN, 33 especies en CITES, dos especies endémicas regionales y 21 especies migratorias).*

RESPUESTA: El proyecto contempla un plan de rescate de fauna y flora descrito en el Estudio de Impacto Ambiental, el cual debe ser ejecutado una vez se obtenga la aprobación del mismo por parte del Ministerio de Ambiente. Trámite que es posterior a la aprobación del estudio, temas que se describen en el capítulo No. 10, Plan de Manejo Ambiental, se encuentran las medidas de mitigación, plan de prevención de riesgos, plan de rescate y reubicación de fauna y flora y un plan de recuperación ambiental y de abandono, páginas 2817, 2867, 2965. 2978, respectivamente.

10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

El Plan de Mitigación, presenta los programas ambientales que deberán ser implementados por ETESA y sus contratistas, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto, para prevenir, minimizar, mitigar y/o compensar los impactos ambientales y sociales negativos resultantes del Proyecto y también para potenciar los impactos positivos que pueden resultar de sus actividades.

Es importante mencionar que debido a las características del proyecto y por lo descrito en relación con la fase de abandono (La vida útil de 40 años aproximadamente está asociada a las actividades de operación, mantenimiento y rehabilitación de las estructuras, así como la oferta/ demanda sostenida a largo plazo), no se considera necesario establecer medidas específicas para esta fase, sin embargo, como parte del presente PMA se incluye un Plan de Recuperación Ambiental y Abandono.

El PMA permitirá formular acciones para la prevención, mitigación y compensación para cada uno de los impactos negativos identificados. Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por acciones y medida que lograrán alcanzar el objetivo antes mencionado.

A continuación, se señalan los impactos identificados en el Capítulo 9 del presente estudio, su efecto ambiental y el Programa de Mitigación propuesto.

10.1.6. Programa de mitigación para el ambiente biológico.

Este programa tiene como objetivo prevenir, atenuar o compensar cuando sea el caso, las afectaciones que pudiera generar el Proyecto sobre los recursos biológicos terrestres (flora, fauna). En especial, se consideran en este Programa aquellos tramos de la línea de transmisión que se

10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA.

El Plan de rescate y reubicación de fauna y flora silvestre, se incluye en anexos al documento, por lo cual, a continuación, se describe un resumen de lo plasmado en el Plan.

Flora

En el caso específico de la flora que se encuentra dentro de la AID del proyecto se hará énfasis en recuperar y reubicar las plantas epífitas (principalmente orquídeas y bromelias), las especies de la familia Zamiaceae y cualquier otra especie listada en la lista de plantas vulnerables que se encuentren en las áreas donde será removida la vegetación.

- **Metodología**

Las plantas epífitas (orquídeas, bromelias y especies de la familia Zamiaceae) y cualquier otra especie endémica del área deberán ser recuperadas y reubicadas antes de la tala de árboles en los sitios en donde se ha planeado realizar algún tipo de construcción. esto incluye aquellas especies en peligro de extinción, vulnerables o endémicas y que están incluidas en la lista de MiAmbiente de especies en peligro (Resolución AG-0292-2008) y en las listas de CITES y UICN, además incluye probables especies nuevas a la ciencia y nuevos reportes para el país.

- **Rescate de campo**

Al llegar al sitio del rescate se recorrerá el área para reconocer que especies de la lista se encuentran dentro del área que será desmontada. Para el rescate de especies epífitas de Zamia, bromelias y

10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO.

Como proyecto no contempla una fase de abandono y si por algún motivo la empresa decide no continuar con la ejecución del proyecto, ésta debe limpiar cualquier posibilidad de contaminación y eliminar cualquier obra temporal que haya construido en el sitio. Para esto el promotor debe comunicar por escrito a MiAmbiente, con un plazo no mayor de 30 días hábiles, antes de abandonar la obra y cubrir los costos de mitigación, control y compensación no cumplidos, según el presente Estudio de Impacto Ambiental, así como cualquier daño ocasionado al ambiente durante la ejecución del proyecto.

Cuadro No. 10. 14 Medidas a tomar en etapa de cierre del proyecto.

Plan de Abandono		
Actividades	**Responsable**	**Supervisión**
1. Retiro de Maquinaria y equipo pesado.	Promotor/Contratista	MiAmbiente
2. Conformación de los Taludes en caso necesario.	Promotor/Contratista	MiAmbiente, MOP
3. Revegetación mediante Reforestación.	Promotor/Contratista	MiAmbiente
4. Implementación de medidas de seguridad (de las zonas peligrosas)	Promotor/Contratista	MiAmbiente, MINSA CCS
5. Eliminación de los residuos de hidrocarburos en el sitio y otras sustancias contaminantes.	Promotor/Contratista	MiAmbiente, MINSA

En el plan se señala la metodología a seguir en el caso que en la servidumbre de afectación (70 mts de ancho) se encuentran especies que se encuentren en la categoría de vulnerabilidad, mismas que deben ser rescatadas y reubicadas en áreas de similares características y previamente aprobadas por el ministerio.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista elaborará el diseño final del proyecto y tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen.

c *El promotor debe definir cuáles son las medidas de mitigación que se implementará para prevenir, proteger, disminuir el impacto negativo sobre los 3 hallazgos arqueológicos (2 Petroglifos y 1 abrigo rocoso en Cañaveral y en Raizal).*

RESPUESTA: El proyecto contempla en sus planes de manejo ambiental el Plan de rescate arqueológico y plan de contingencia ante nuevos posibles hallazgos. Mismos que describen la metodología a implementar en dichas áreas. Es importante destacar que los sitios de hallazgos como Petroglifos y el abrigo rocoso se encuentran en el área de influencia indirecta del proyecto y no dentro del área directa (servidumbre por donde pasa la línea), por lo cual la construcción de la línea de transmisión NO pasa por

encima o sobre dichas áreas.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista elaborará el diseño final del proyecto y tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen.

9. *En atención a la evaluación del EsIA, mediante MEMORANDO DRCL-SEEIA-041-1107- 2023, la Dirección Regional de Colón del Ministerio de Ambiente, remite sus comentarios donde indica:*
   - a *"En la página 287 del Es/A sección 5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN. Se describe lo siguiente]. . .] Por lo anterior, el objetivo principal de ETESA, es el desarrollo de una ruta que permita construir la Línea de Transmisión denominada Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 kV, para que transporte 1280 MVA bajo condiciones normales de operación y 1856 MVA, en condiciones de emergencia, para evitar que el sistema presente generación obligada, congestiones y cumpla con los criterios de calidad y seguridad, en beneficio de la agenda de cumplimiento de proyectos considerados a largo plazo, en cumplimiento al PESIN 2019- 2033 (Plan de Expansión de Transmisión, Tomo III) [. . .] por otro lado en su enlace web: Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica - Cuarta Línea de Transmisión - ETESA - Empresa de Transmisión Eléctrica se señala [.. .]Para aumentar la capacidad de transmisión de energía de alta tensión, disminuir las pérdidas del sistema, incrementar la seguridad y ofrecer redundancia al sistema interconectado nacional se gestiona la construcción de la cuarta línea de transmisión proveniente desde el occidente del país, en el área de Bocas del Toro, desde una nueva subestación denominada Chiriquí Grande, hasta la nueva Subestación Panamá III. Esta nueva línea tendrá su recorrido por el sector atlántico del país. [. . .]: al analizar primeramente la alta envergadura de la obra sobre la república de Panamá y los señalamientos descritos anteriormente, se nos muestra una problemática explicada de manera cualitativa que estén enfrentando como empresa; sin embrago, aún no se muestra con certeza y desde diferentes enfoques comprobados, que sectores específicos están siendo afectado por la carencia de esta obra. Cosa que todavía no justifica el cambio enfocado desde un antes y para luego un después, respecto al beneficio directo. Todo sin incluir la empleomanía temporal que tendrán las provincias involucradas. Por lo antes expuesto:*
     - *I. Explique a detalle que es y donde se está dando el fenómeno donde el sistema está presentando generación obligada y en que afecta eso al resto de la población.*

RESPUESTA: La necesidad de realizar el proyecto se sustenta en dar cumplimiento al Plan de expansión eléctrico nacional, y al cumplimiento de la Resolución N° 4747 de 10 de junio de 2020 en la cual se pone a disposición los Lineamientos estratégicos de la agenda de transición energética, el cual es el resultado de un trabajo de alineamiento y planificación, con el apoyo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), facilitación metodológica del Programa de Naciones Unidas (PUND), el análisis de la ejecución del Plan Estratégico Nacional (PEN) 2015 – 2050 y el Plan Estratégico de Gobierno (PEG) al año 2024.

Ver en carpeta dentro de los anexos incluidos en el presente documentos, con el nombre de "Planes de Desarrollo Energético", la cual contiene (GacetaNo_29045a_20200611, 3.-Plan-Energetico-Nacional-2015-2050-1 y Tomo_I__Anexo__2__Variables_Historicas__Proyeccion_de_demanda-43181211), en donde se justifica la necesidad de demanda energética del país y su plan de expansión nacional y las

normativas que respaldan dicha planificación. Adicional, ingresar a la siguiente web: https://www.energia.gob.pa/

II. *Agregue pruebas y sustentos que avalen todo lo que está afectando la generación obligada.*

RESPUESTA: El Plan de expansión el cual se ubica en la carpeta dentro de los anexos incluidos en el presente documentos, con el nombre de "Planes de Desarrollo Energético", la cual contiene (GacetaNo_29045a_20200611, 3.-Plan-Energetico-Nacional-2015-2050-1 y Tomo_I__Anexo__2__Variables_Historicas__Proyeccion_de_demanda-43181211), da sustento a la generación obligada.

III. *Explique a detalles como ha afectado el congestionamiento planteado a la población u otros elementos nacionales.*

RESPUESTA: En el Plan de expansión se explica la necesidad de este recurso y como la población se ha visto afectada a la fecha, por lo que da sustento a esta interrogante.

IV. *Agregue pruebas y sustentos que avalen todo lo que está afectando el congestionamiento.*

RESPUESTA: En el punto anterior, se menciona la necesidad de este recurso energético, y a futuro próximo dentro del marco del Plan de Expansión.

V. *Basándonos en lo sugerido anteriormente en los puntos (a, b, e) explique el cambio esperado para justificar es/e tipo de obras.*

RESPUESTA: El Plan de expansión establece un cambio positivo esperado, si el mismo se desarrolla conforme al cronograma para el 2030.

b *EN LA PÁGINA 283 DEL EsIA, sección 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. Se explica lo siguiente [. . .]Contempla tres etapas a cumplir, primero la etapa de diseño y construcción, de la cual se dividirá en dos fases, la primera de 230 kV y la segunda de un aislamiento de 500 kV, luego la etapa de puesta en marcha, administración y mantenimiento y la etapa de transición; etapas que son interdependientes y están correlacionadas. [.. .]; por otro lado, en la página 284 del EsIA, específicamente CUADRO NO. 5.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO, .1e establece que [. . .]Tensión Nominal 500kV Tensión Máxima del sistema 550kV y de doble circuito [. ..]: sin embargo, al determinar una planificación donde se contempla 230 kv, para luego 500kv, se crea una pequeña confusión donde el lector pierde totalmente la esencia del transporte por el doble circuito. Por lo antes expuesto:*

I. *Explique con más detalles en qué consistirá este tipo de cambios de conducción de energía.*

RESPUESTA: La LT Chiriquí Grande – Panamá III, 500 kV comenzará con la transmisión energética de 230 kV por un período aproximado de un año y medio, para posteriormente aumentar la transmisión energética a 500 kV. Esto es en base a la planificación que ETESA ha proyectado en esta línea de transmisión.

II. *En base al tiempo cuán/o durará la etapa de 230 kv a 500 kv.*

RESPUESTA: En el capítulo No. 2, punto 2.2, página en la página 24, se encuentra la tabla 2.6, en la cual explica a detalle cómo está planificada y la duración de la etapa de operación en sus dos fases de 230 y 500kV, respectivamente.

Cuadro No. 2.6 Cronograma de ejecución de cada etapa.

Etapas	Meses
Planificación	18 meses
Construcción	30 meses
Habilitación de accesos / Replanteo/ limpieza servidumbre	9 meses
Obras civiles	27 meses
Montaje e izado	24 meses
Tendido	24 meses
Puesta en marcha	6 meses
Operación	6 meses
230 kV – 2 años	24 meses
500 kV - permanente	

Fuente: Consultor.

III. *Tendrá este tipo de cambios de Kv, alguna incidencia a nivel local o de la República.*

RESPUESTA: NO, al contrario, traerá un beneficio a Panamá, en relación con la transmisión de energía necesaria para el desarrollo del país.

c *En la página 288 del EsIA, sección 5.1.1. Objetivo Específico., se establecen una serie de objetivos, lo cuales son: [.. .]Diseñar, construir, suministrar e instalar, puesta en marcha y mantenimiento de una línea de transmisión desde Chiriquí Grande - Panamá, que atienda el crecimiento de la demanda y la generación proyectada en la planificación a largo plazo y que permita a la red mantener reserva activa, proporcionar estabilidad de voltaje, operar a su capacidad nominal y aumentar la capacidad de transmisión desde occidente. • Construir en dos fases la línea de transmisión con aislamiento de 500 kV, en un tramo equivalente a 330 km de longitud, desde Chiriquí Grande - Panamá, operando a 230 kV • Permitir una mayor penetración de generación, evitar restricciones y la necesidad de operar el SIN con generación obligada, y dar mayor estabilidad de voltaje de acuerdo a las necesidades de transmisión. • Cumplir con estándares internacionales ambientales, sociales y de calidad, incluyendo procesos de consulta y consentimiento previo, libre e informado (CPU). [.. .J.*

RESPUESTA: Es correcto, estos son los objetivos del proyecto para la construcción de la LT4.

d *En la página 11 del EsIA, sección 2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO.*

Se explica lo siguiente [. ..]de una superficie aproximada de 2, 31 O. 00 ha de afectación, distribuida en 330 km (330,000 m) de longitud en la costa del Atlántico y una servidumbre a lo largo del alineamiento de 70 metros de ancho. [.. .}; por otro lado, en la página 289 del EsIA, sección UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA /: 50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO., se detalla lo siguiente[. . .}, a lo largo de la costa del Atlántico y requerirá la creación de una servidumbre a lo largo del alineamiento de 70 metros de ancho. [. . .}No obstante, no se define con certeza si el espacio de servidumbre es 35 metros en ambas direcciones hasta formar 70 metros de ancho o 70 metros de ancho en ambas direcciones. Por lo antes descrito:

I. Describa cual es el ancho lotal real que se utilizará para todo el alineamiento; haciendo el desglose en ambas direcciones.

RESPUESTA: El área de servidumbre es de 35 metros a cada lado del alineamiento, haciendo un total real de 70 mts. de ancho en toda la longitud del proyecto.



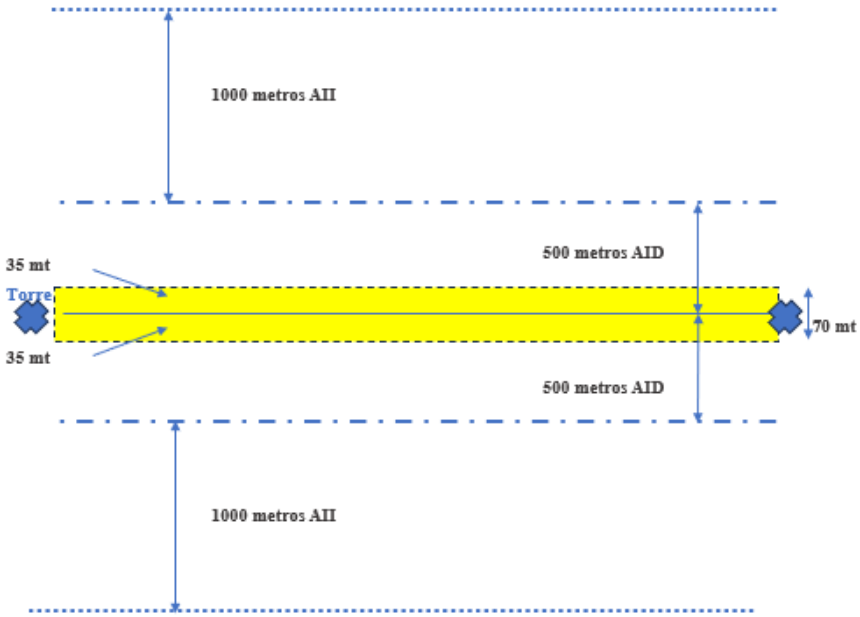
e *En la página 306 del EsIA, sección 5.2.2.1. ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID. Se determina lo siguiente [. . .}A. AID- SECTOR I COMARCA: CORRESPONDIENTE A 123. I I KM DE LONGITUD El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a la franja de 1,000 m (500 m a cada lado) del trazo de la línea de transmisión. Es el área en la cual la incidencia de los impactos ocurre de forma directa en el mismo sitio donde se produce la acción que genera el impacto ambiental y social o en su entorno próximo; ya sea que ocurran al mismo tiempo o en tiempo cercano con respecto: Áreas Protegidas - 1000 metros (500 metros a cada lado del trazo de la LT4. Corresponde a una longitud de 63.59 km; Canal de Panamá y Cruce del Canal de Panamá - 1000 metros (500 metros a cada lado del trazo de la LT4. 7.04 km. obra se adoptan fajas menores en lo relativo a la AID para aspectos ambientales (bióticos y abióticos), pero para los aspectos sociales se considera por lo menos 1,000 metros.[. . .}; sin embargo, a sabiendas de que el área de servidumbre es de 70 metros de ancho (sin saber de qué corresponde a ambas direcciones o divididos entre los ambos lados): se crea una confusión para el lector en torno al área del alineamiento entre los valores de 70 metros y I 000 metros aportados por el promotor. Por lo antes expuesto:*

I. Explique a detalles en que consiste la zona de I 000 metros.

RESPUESTA: La zona de 1000 metros, corresponde a 500 metros de cada lado del eje central de la LT, señalada como AID.

La distancia señalada como AID corresponde al área de influencia directa del proyecto, la cual es un área que abarca un ancho de 500 metros de distancia a cada lado del alineamiento, es decir 1000 metros en total.

En el caso del área señalada como AII que corresponde al área de influencia indirecta, es el área cuyo ancho corresponde a 1000 metros de distancia después del límite de los 500 mts del AID (área de influencia directa) a cada lado del eje central de la LT. Es decir, el AII corresponde a 2000 metros en total. Ver esquema siguiente.



En el capítulo No. 2, punto 2.2, páginas en la página 25-29 y, se encuentra la información sobre la tabla 2.6, en la cual explica a detalle las áreas de seguridad verticales y horizontales mínimos. Posteriormente, en el punto 2.3, páginas 31-35, se definen y explican en texto y en tablas, la información solicitada de las AID y AII. Posteriormente en el capítulo No. 5, se encuentra la explicación a detalle del proyecto y la dirección a la que los lleva a los anexos y podrá observar los mapas donde se encuentra gráficamente para comprensión y entendimiento del lector, el proyecto y sus áreas.
Ver la carpeta de anexos adjunta al presente documento, llamada “Servidumbres otorgadas a LT4”, en donde podrá observar la legislación aplicable a las áreas otorgadas al proyecto de la Línea de Transmisión.

II. Establezca una diferencia notoria entre la zona de 1000 metros y la zona de 70 metros.

RESPUESTA: La zona de 70 metros corresponde a la zona de servidumbre, en la cual no puede haber edificaciones o actividades humanas, estos 70 metros serán utilizados temporalmente para la instalación de los campamentos. Estas áreas en caso de ser necesario, será removida su vegetación arbórea, la cual dependerá de la altura libre entre la vegetación y la altura del cableado. Estos 70 mts. de servidumbre está legislada como ancho normativo y libre de cualquier infraestructura.

Por otro lado, los 1000 (500mts. a cada lado del eje de la línea) en donde se realizaron los estudio técnicos

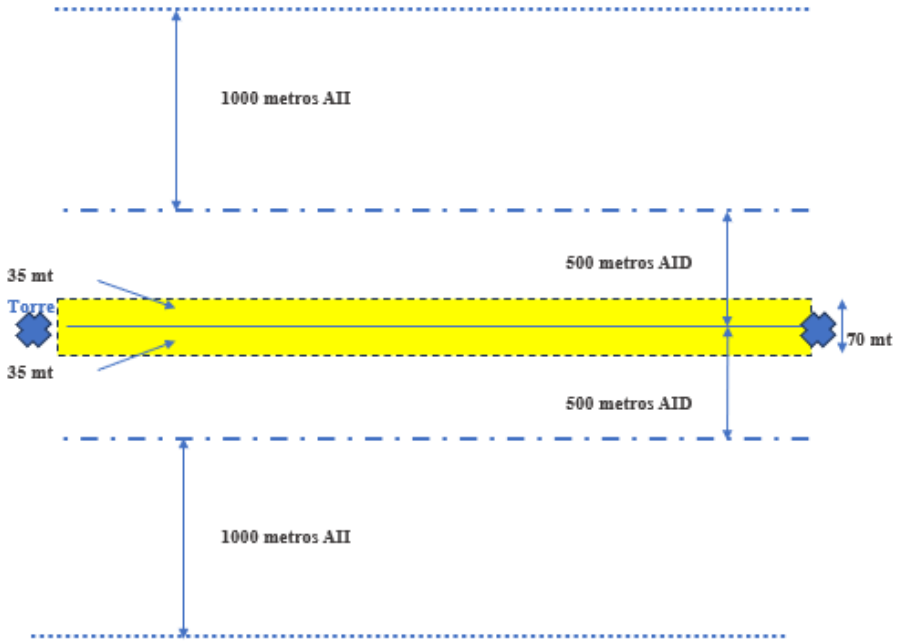
y biológicos, dentro de este polígono limítrofe se encuentra la servidumbre de los 70mts. de ancho.

La zona de 70 mts. es el área de Servidumbre de la Línea de transmisión, la cual pertenece al área de Influencia Directa (AID), en donde se instalarán las torres de transmisión; y en la zona de 1000 mts., que en realidad son 500 mts. a cada lado del eje central, es el Áreas de Influencia Directa (AID), la cual está definida como un área sustentada en el Decreto Ejecutivo N° 561 (de viernes 10 de agosto de 2018) "Que establece y delimita el área del polígono de influencia de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 kv y subestaciones asociadas y se establecen disposiciones relativas al proyecto de ingeniería de diseño, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 kv y subestaciones asociadas".

Ver la carpeta de anexos adjunta al presente documento, llamada "Servidumbres otorgadas a LT4", en donde podrá observar la legislación aplicable a las áreas otorgadas al proyecto de LT4.

III. Mediante un esquema visual representación gráfica, coloque a colores la diferencia entre zonas.

RESPUESTA: Obsérvese el siguiente esquema sin escala. Y en los anexos, podrá encontrar los mapas correspondientes y su detalle.



f *En la página 362 del EsIA, sección 5.4.2. CONSTRUCCIÓN I EJECUCIÓN., específicamente en la parte de CAMINOS DE ACCESO TEMPORALES., el promotor a establecido lo siguiente [. . .}Los caminos o rutas de acceso al alineamiento, se deberá mantener con un ancho de 3 - 4 m, para facilitar el movimiento de equipo y vehículos necesarios a utilizar para transportar materiales, en las mismas se deberán realizar labores de limpieza y desmonte de la vegetación existente. Para la apertura de caminos nuevos de acceso a la servidumbre, puntos de apoyo y campamentos, las actividades de limpieza y desmonte se deben realizar en fases dependiendo del*

avance en las actividades de marcado y nivelación (topografía) de las nuevas rutas o /rochas, las mismas, permitirán el acceso de camiones y maquinaria necesaria para la construcción, por esta razón para la limpieza y desmonte de la vegetación [. . .}; a sabiendas que en las distintas provincias existen los diferentes caminos existentes, los cuales corresponden a sus vías de comunicación recurrentes, tal como lo expone la página 366 sección CUADRO NO. 5.13 LISTA DE RUTAS DE ACCESO AL ALINEAMIENTO., no obstante, el presente documento no expone los accesos definitivos que se ejecutarán por medio de aperturas y construcciones hacia las diferentes torres. Por lo antes expuesto:

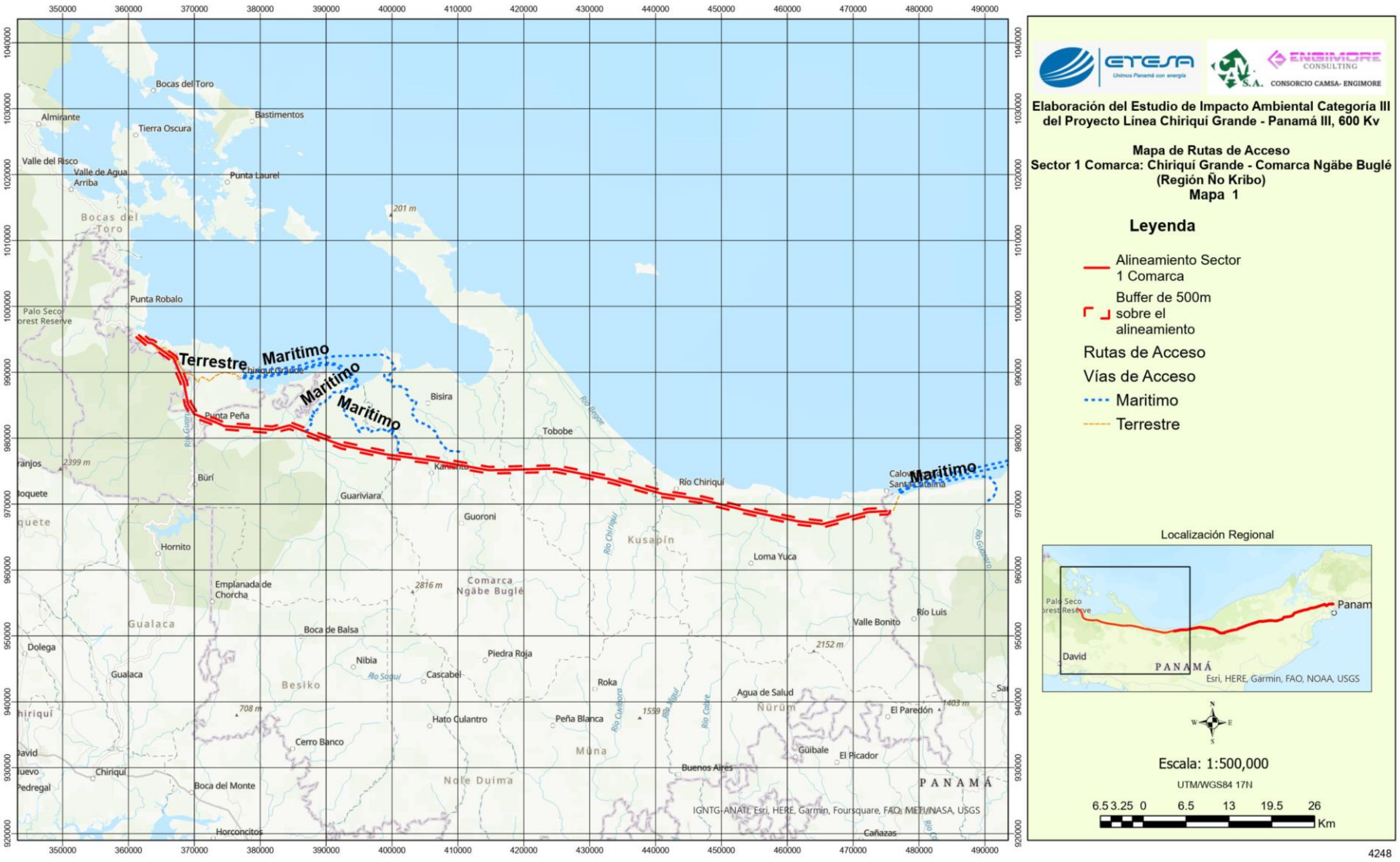
I. Por provincia y de acuerdo a la necesidad; demarcar las rutas definitivas de los diferentes accesos que serán construidos temporalmente.

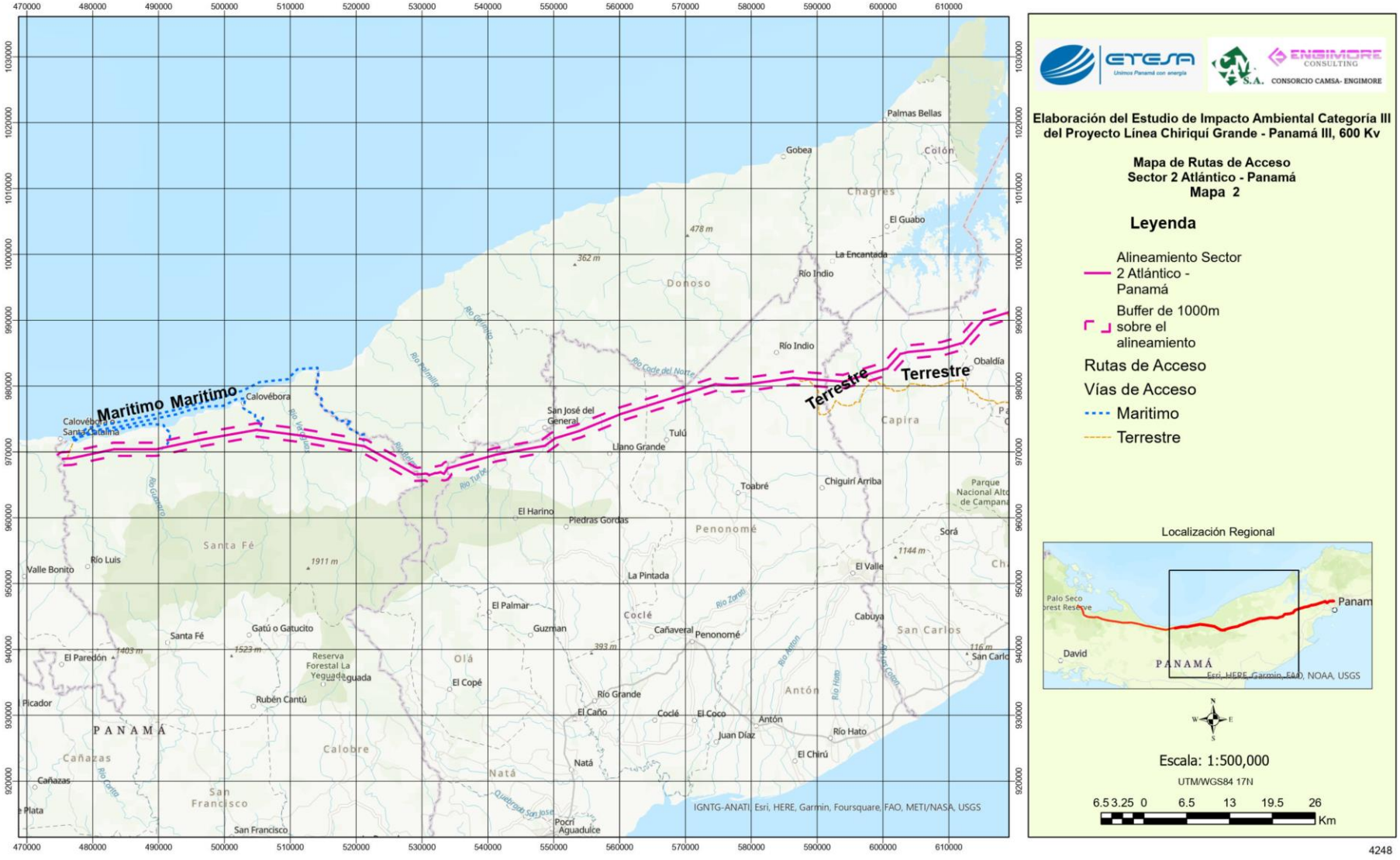
RESPUESTA: A continuación, se muestran los mapas con la rutas de acceso, las cuales corresponden a tramos marítimos y terrestres de trochas o caminos existentes.

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.


Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv
Mapa de Rutas de Acceso
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé
(Región Ño Kribo)
Mapa 1
Leyenda
Alineamiento Sector 1 Comarca
Buffer de 500m sobre el alineamiento
Rutas de Acceso
Vías de Acceso
Maritimo
Terrestre
Localización Regional
Escala: 1:500,000
UTM/WGS84 17N
6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km
Terrestre
Maritimo
Maritimo
Maritimo
Maritimo
Bocas del Toro
Almirante
Tierra Oscura
Bastimentos
Valle del Risco
Valle de Agua Arriba
Punta Laurel
Punta Robalo
Palo Seco Forest Reserve
Punta Peña
Bisira
Tobobe
Río Chiriquí
Bürí
Guariviara
Guoroni
Hornito
Emplanada de Chorcha
Comarca Ngäbe Buglé
Kusapín
Loma Yuca
Gualaca
Boca de Balsa
Dolega
Nibia
Piedra Roja
Cascabel
Besiko
Roka
Agua de Salud
Nürüm
Valle Bonito
Río Luis
El Paredón
Hato Culantro
Peña Blanca
Cerro Banco
Müna
Güibale
El Picador
Buenos Aires
Chiriquí
Boca del Monte
Nole Duima
Horconcitos
Cañazas
PANAMÁ
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS
4248


Maritimo Maritimo
Terrestre
Terrestre
Calovébora
Río Indio
Río Indio
Palmas Bellas
Gobea
Colón
Chagres
El Guabo
La Encantada
Donoso
Obaldía
San José del General
Tulú
Llano Grande
Capira
Toabré
Chiguirí Arriba
El Harino
Piedras Gordas
Penonomé
Sorá
Santa Fé
Río Luis
Valle Bonito
La Pintada
El Valle
El Palmar
Coclé
Cabuya
Santa Fé
Gatú o Gatucito
Guzman
Cañaveral
Penonomé
San Carlos
El Paredón
Reserva Forestal La Yeguada
Olá
El Copé
Río Grande
Antón
Rubén Cantú
Picador
El Caño
Coclé
El Coco
Antón
Río Hato
Juan Díaz
El Chirú
PANAMÁ
Cañazas
Calobre
Natá
Cañazas
San Francisco
Plata
San Francisco
Pocrí
Aguadulce
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv
Mapa de Rutas de Acceso
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Rutas de Acceso
Vías de Acceso
Maritimo
Terrestre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:500,000
UTM/WGS84 17N
6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km
4248

Coordenadas ruta campamentos Marítima y Terrestre.

Id	X	Y
1	364472.09777200000	993406.03807400000
2	364322.00709400000	993522.78025000000
3	364199.86287600000	993679.82281600000
4	364077.71865800000	993836.86538200000
5	363978.96981500000	994008.65221700000
6	363886.31160900000	994184.50220200000
7	363778.72725100000	994351.85567100000
8	363631.27702700000	994482.57200700000
9	363461.75913700000	994524.81507300000
10	363275.47533300000	994454.95863700000
11	363081.47022200000	994495.14600700000
12	362909.74058300000	994579.26295200000
13	362783.88738400000	994729.82706300000
14	362708.13670300000	994913.79285300000
15	362564.60451800000	994909.21663500000
16	362383.36846700000	994835.81208100000
17	362184.76059100000	994824.12922000000
18	362043.05918500000	994945.22810000000
19	361909.96189900000	995092.88470100000
20	361748.89335500000	995207.21556400000
21	366727.69048600000	992493.51690000000
22	366614.06397100000	992545.59570000000
23	366500.43745700000	992597.67450100000
24	366400.20184000000	992668.14608000000
25	366315.74118000000	992760.28501300000
26	366231.28051900000	992852.42394700000
27	366146.81985900000	992944.56288000000
28	366061.50234600000	993035.82855200000
29	365967.77805000000	993118.52645100000
30	365874.05375400000	993201.22435000000
31	365782.60208300000	993285.57567900000
32	365732.76421300000	993400.20278200000
33	365682.92634400000	993514.82988600000
34	365633.08847400000	993629.45699000000
35	365532.40309200000	993677.37528700000
36	365408.66658800000	993695.05193000000
37	365284.93008400000	993712.72857400000
38	365173.56779900000	993664.02376600000
39	365064.51086600000	993602.95191100000
40	364955.45393300000	993541.88005500000
41	368340.32140000000	990181.04687800000

Id	X	Y
244	389814.80533800000	985415.33147800000
245	389205.50527700000	985227.76920900000
246	388963.14792500000	984740.11059900000
247	388564.50077800000	984242.32983000000
248	388378.22780900000	983756.88016800000
249	387893.81594600000	983967.94154800000
250	387893.03935600000	983448.81709400000
251	387563.55014200000	983082.16312700000
252	387763.12447400000	982790.40290100000
253	387828.85395400000	982363.51060800000
254	387535.92728500000	981796.80777400000
255	387224.99105800000	981239.67285500000
256	477801.32549600000	972690.28145500000
257	478739.87969200000	973310.68171000000
258	479762.37493800000	973725.27010500000
259	480867.10499300000	973938.23010800000
260	481971.83504700000	974151.19011100000
261	483076.56510100000	974364.15011400000
262	484181.29515500000	974577.11011700000
263	485286.02521000000	974790.07012000000
264	486387.65176200000	975018.10284800000
265	487486.65115500000	975258.89485100000
266	488585.65054800000	975499.68685500000
267	489684.64994200000	975740.47885800000
268	490783.64933500000	975981.27086200000
269	491882.64872900000	976222.06286500000
270	492980.03563400000	976469.38663200000
271	494064.83331600000	976767.70599600000
272	495149.63099900000	977066.02536000000
273	496234.42868200000	977364.34472400000
274	497319.22636500000	977662.66408800000
275	498404.02404800000	977960.98345200000
276	499485.76131400000	978269.67714500000
277	500558.78382100000	978607.91250000000
278	501631.80632800000	978946.14785500000
279	502704.82883500000	979284.38321000000
280	503717.90848900000	979769.41820900000
281	504720.99630500000	980278.92315500000
282	505766.39692000000	980644.64893200000
283	506885.56751700000	980759.70383400000
284	508004.73811400000	980874.75873600000

Id	X	Y
42	368280.27060000000	990301.14845500000
43	368220.21980000000	990421.25003300000
44	368160.16900000000	990541.35161100000
45	368084.23641200000	990650.62905900000
46	367994.40940400000	990750.43685500000
47	367904.58239600000	990850.24465100000
48	367821.40314400000	990954.25555800000
49	367769.75790200000	991078.20416300000
50	367718.11266100000	991202.15276700000
51	367666.46741900000	991326.10137200000
52	367632.52876800000	991455.91549300000
53	367599.96162000000	991586.18394000000
54	367483.48829300000	991635.29645900000
55	367354.37711600000	991672.18536700000
56	367238.10779700000	991722.12241300000
57	367199.16629200000	991850.62940400000
58	367160.22478800000	991979.13639600000
59	367121.28328300000	992107.64338700000
60	367082.34177800000	992236.15037800000
61	376673.84418100000	989360.75950200000
62	376408.38671500000	989563.50850800000
63	376148.34234200000	989773.54433200000
64	375817.27609000000	989736.58715600000
65	375493.45061800000	989793.90031900000
66	375172.67316200000	989887.92131200000
67	374851.89570500000	989981.94230500000
68	374527.27341400000	989960.28263500000
69	374200.96090000000	989887.76872500000
70	373892.09604400000	989762.19384700000
71	373586.42765900000	989626.89801300000
72	373280.75927500000	989491.60218000000
73	373009.72024800000	989305.80264800000
74	372773.35387600000	989069.43627600000
75	372536.98750400000	988833.06990400000
76	372284.02524000000	988720.62929400000
77	371993.79543200000	988886.47495100000
78	371697.51933500000	989041.02301600000
79	371398.53688600000	989190.51421700000
80	371109.39370300000	989226.92631500000
81	370854.93101200000	989010.16178200000
82	370662.42632600000	988747.49006400000
83	370507.93867400000	988583.12972400000
84	370291.01365600000	988837.45561800000

Id	X	Y
285	509123.90871100000	980989.81363800000
286	510052.48804100000	981498.83156400000
287	510837.35500200000	982304.91115600000
288	511857.70459000000	982608.51178200000
289	512979.37353200000	982695.91453000000
290	514101.04247400000	982783.31727700000
291	514242.24925100000	981694.73139000000
292	514097.91318200000	980580.68307300000
293	513824.03232000000	979492.18658900000
294	514192.50558800000	978610.75239200000
295	514677.12410800000	977753.25133200000
296	514955.57203600000	976767.53009200000
297	515830.01105800000	976168.46600100000
298	516687.63557900000	975538.09192800000
299	517447.61039600000	974709.81230700000
300	518496.97207100000	974754.37897000000
301	519092.39618500000	974412.46861100000
302	518904.24483900000	973571.84568100000
303	519910.53722400000	973068.69948800000
304	520860.86663200000	972593.85255400000
305	521214.94786500000	971939.67184000000
306	478023.71711100000	972284.16558700000
307	479005.37822300000	972836.34997400000
308	480041.54126100000	973229.85943000000
309	481155.31421800000	973397.41818400000
310	482269.08717400000	973564.97693700000
311	483382.86013100000	973732.53569100000
312	484490.79442500000	973931.17317900000
313	485589.43987800000	974179.25442500000
314	486688.08533100000	974427.33567000000
315	487786.73078300000	974675.41691600000
316	488885.37623600000	974923.49816200000
317	489988.43369200000	975151.06132600000
318	491091.94581700000	975376.51004300000
319	492195.45794300000	975601.95875900000
320	493282.25130000000	975891.78074300000
321	494356.00676400000	976231.80329800000
322	495441.49362800000	976524.70391800000
323	496549.33599900000	976727.80836200000
324	497660.50874800000	976902.13890600000
325	498785.45552600000	976957.46414000000
326	499905.21182600000	977032.26487500000
327	500908.48263000000	977544.13773900000

Id	X	Y
85	370074.12491700000	989091.81209900000
86	369860.12885900000	989348.60736900000
87	369646.13280000000	989605.40263900000
88	369355.00373500000	989725.43996900000
89	369024.53561300000	989775.72858400000
90	368694.95082500000	989831.03644000000
91	378325.35298200000	989765.46690300000
92	379193.76576500000	990082.32020700000
93	380071.84879100000	990354.63666300000
94	380993.46664600000	990426.45104200000
95	381915.08450200000	990498.26542100000
96	382836.24619700000	990575.45056600000
97	383756.77419000000	990660.09683000000
98	384677.30218300000	990744.74309400000
99	385584.84384800000	990890.89452700000
100	386461.01789800000	991185.60762600000
101	387337.19194800000	991480.32072500000
102	388213.36599800000	991775.03382400000
103	389094.30953700000	992051.09571300000
104	390004.40274600000	992213.16708000000
105	390914.49595400000	992375.23844800000
106	391831.47947800000	992467.45528200000
107	392755.69861600000	992486.31690700000
108	393679.91775400000	992505.17853100000
109	394604.13689200000	992524.04015600000
110	395528.35603000000	992542.90178100000
111	396451.89276700000	992574.93219600000
112	397373.11121100000	992651.70039100000
113	398291.33863100000	992702.17802400000
114	399154.18346200000	992385.60994600000
115	399818.25417200000	991763.70856000000
116	400288.05427600000	990969.31247100000
117	400132.08881400000	990229.44761400000
118	399523.06755800000	989550.25296900000
119	398844.03167700000	989394.53252900000
120	399355.16695400000	988840.45475300000
121	400035.64331500000	988870.34624700000
122	400078.35888200000	988016.56559100000
123	400819.40638200000	987962.81341900000
124	401672.84995900000	987628.15201800000
125	402248.68434000000	987123.16951400000
126	402507.94191700000	986361.36609700000
127	403089.98114400000	985702.61014000000

Id	X	Y
328	501924.15768000000	978012.65184100000
329	503046.34930300000	978108.83966200000
330	502965.50689300000	977173.39653400000
331	503333.99706500000	976330.40556500000
332	504327.26459300000	975807.72404400000
333	504704.03523000000	974926.96318200000
334	505625.18621400000	974954.74821400000
335	505677.72823800000	974403.75506300000
336	478226.78619800000	972317.16057500000
337	479359.83443900000	972637.11282500000
338	480508.97366100000	972883.44830800000
339	481673.50047600000	973058.12730800000
340	482838.02729100000	973232.80630900000
341	483997.65673200000	973436.86408700000
342	485155.87599400000	973649.38137300000
343	486314.78412800000	973858.01662300000
344	487475.40840400000	974056.98080800000
345	488636.03267900000	974255.94499400000
346	489806.14370500000	974168.63711400000
347	490841.57048200000	973890.41293900000
348	491591.40533100000	973067.85226300000
349	491657.28833500000	971956.48546200000
350	491074.59591300000	970973.62089600000
351	476761.41937400000	970769.88689100000
352	476593.05126900000	970330.24045900000
353	476433.13917600000	969887.40694700000
354	476269.61397800000	969445.98535500000
355	597069.71413200000	979373.39081100000
356	596704.22439200000	978281.58509300000
357	596034.66008000000	977563.32940000000
358	595116.70029200000	977074.76345200000
359	593992.09759100000	977101.14991500000
360	593047.67521300000	977659.94448000000
361	592460.78144600000	977003.89105900000
362	591771.57213700000	976098.30620700000
363	590769.07936200000	975677.55236600000
364	590220.33930000000	976408.57786500000
365	590053.84706000000	977538.79990900000
366	590130.94769600000	978669.06900100000
367	589913.56104100000	979733.28175300000
368	589114.06344200000	980484.69001700000
369	588178.58521500000	980813.62919900000
370	621216.33880000000	985143.65710000000

Id	X	Y
128	403671.83114600000	985395.20341000000
129	403327.93813300000	984538.57141900000
130	402962.38725300000	983773.39562900000
131	403536.77500300000	983050.65972100000
132	404136.99981000000	982403.71218000000
133	405028.15578200000	982158.93388000000
134	405738.77537400000	981605.88172600000
135	406483.39276100000	981061.21308300000
136	406879.95834400000	980273.39042600000
137	407312.23376000000	979474.25501400000
138	407876.86757400000	978742.32234400000
139	408529.38737200000	978087.66413000000
140	409446.66676600000	978043.34740000000
141	378141.18642800000	989378.13206300000
142	378821.46395700000	989400.25492600000
143	379501.74148500000	989422.37779000000
144	380180.32965800000	989460.90297400000
145	380850.83522200000	989577.90393600000
146	381521.34078600000	989694.90489700000
147	382191.84635100000	989811.90585900000
148	382862.35191500000	989928.90682000000
149	383532.06658100000	990050.26187000000
150	384200.88652800000	990176.54257100000
151	384869.70647500000	990302.82327300000
152	385538.52642200000	990429.10397400000
153	386207.34636900000	990555.38467500000
154	386860.72059000000	990745.41547800000
155	387513.17094600000	990939.25941100000
156	388165.62130100000	991133.10334500000
157	388818.07165600000	991326.94727900000
158	389483.65048000000	991426.52078000000
159	390164.23824000000	991418.32093200000
160	390844.82600000000	991410.12108300000
161	391495.28669300000	991220.90671200000
162	392141.84148000000	991008.22421500000
163	392736.85324100000	990704.08583500000
164	393253.63149300000	990261.13304300000
165	393770.40974500000	989818.18025200000
166	394287.18799600000	989375.22746100000
167	394664.90072200000	988810.38318400000
168	394842.70526200000	988207.55308100000
169	394513.02957600000	987708.02977400000
170	393857.42881400000	987525.41584100000

Id	X	Y
371	621930.71530000000	984056.43474300000
372	621865.42331700000	982629.25638300000
373	622701.22476800000	981481.77185200000
374	622962.59230000000	980108.75292200000
375	622760.47919200000	978768.81275000000
376	621925.13482300000	977603.01700000000
377	620517.72505500000	977423.06251800000
378	619169.46351000000	977461.83692800000
379	617757.40271400000	977442.22778600000
380	616569.28507900000	977761.76730000000
381	615174.74600400000	978037.45715600000
382	614059.99620700000	978877.85566800000
383	612797.69790800000	979546.43200100000
384	612164.91970100000	980534.55722700000
385	611181.39767000000	980822.78918600000
386	609799.73857100000	980483.32917200000
387	608440.43665300000	980057.74872100000
388	607018.87065300000	980024.54643100000
389	605608.49983600000	980127.87871800000
390	604200.48987200000	980341.46000000000
391	603237.46083900000	979435.44229600000
392	601822.76306700000	979237.39115500000
393	600540.94916500000	979680.76438600000
394	599520.50962100000	980296.47596500000
395	598449.33679800000	980704.50617500000
396	597403.79120000000	981333.64950000000
397	636588.66120000000	991222.47130000000
398	636271.08305900000	990041.30300300000
399	635416.22547600000	989174.39959400000
400	634826.68445500000	988151.34504500000
401	634551.13262100000	987015.12214200000
402	634190.24866900000	985843.06840000000
403	633810.98239300000	984675.05418300000
404	634152.26426500000	983545.00008600000
405	633866.71742000000	982744.55039500000
406	633017.85735600000	983483.05639500000
407	631959.76234800000	984054.20709200000
408	630957.12662400000	984658.05708400000
409	629923.85151100000	985068.17590100000
410	629185.70267200000	986053.14671500000
411	628083.06851500000	986280.97844200000
412	627026.12323200000	986766.72377600000
413	626138.98820400000	986439.43749000000

Id	X	Y
171	393216.12250000000	987297.39577900000
172	392753.64307900000	986861.30788500000
173	392477.92499200000	986253.06966500000
174	392610.71553400000	985596.76104200000
175	392926.89502800000	985035.66098300000
176	392771.66991000000	984373.41556600000
177	392775.92357800000	983735.14717100000
178	393272.35268400000	983294.77045800000
179	393894.15625300000	983019.59729300000
180	394385.15926300000	982548.23439600000
181	394524.87115800000	981889.94925400000
182	394800.90679800000	981294.78246700000
183	395153.40462700000	981128.96112200000
184	395546.40012600000	981562.89624700000
185	396205.10015500000	981657.15407000000
186	396546.05769400000	981106.07018200000
187	396926.44195000000	981060.00377400000
188	397535.30452400000	981104.33490300000
189	398149.68786600000	981392.18476600000
190	398756.55936800000	981308.24231600000
191	400037.58751500000	980768.68126100000
192	400021.92613200000	980511.40932600000
193	400092.95916200000	980307.54358300000
194	400350.54107000000	980352.76131000000
195	400587.71051600000	980266.04504300000
196	400689.43537200000	980021.90540900000
197	400791.67312200000	979777.99394900000
198	400904.89532400000	979538.96918100000
199	400965.71287000000	979291.40818000000
200	400934.20080500000	979028.80753900000
201	400913.62250000000	978765.55321800000
202	400913.62250000000	978501.06861200000
203	400903.72873300000	978237.58829600000
204	400850.58208900000	977978.49846400000
205	400797.43544400000	977719.40863200000
206	377922.15846100000	989088.58486100000
207	378555.86031700000	989057.75448200000
208	379192.81478600000	989097.07268000000
209	379829.76925600000	989136.39087800000
210	380459.99944500000	989232.50374500000
211	381088.52506900000	989343.01373100000
212	381717.05069200000	989453.52371800000
213	382347.56883900000	989551.74480100000

Id	X	Y
414	625309.21474500000	985792.21454100000
415	624494.98779600000	985076.71060000000
416	623305.69999500000	985210.22012900000
417	622468.50648900000	985347.84724600000
418	621268.27090300000	985601.24788500000
419	621302.16543000000	986700.98667000000
420	620513.25380600000	987610.48003400000
421	619951.17908900000	988705.14492300000
422	619526.30748500000	989863.17761200000
423	618888.00080000000	990904.97070000000
424	637406.42580000000	993942.68070000000
425	637011.63575400000	993266.91986900000
426	637118.71798200000	992469.36070400000
427	636781.00367300000	992063.18230000000
428	636573.31959600000	991464.86582300000
429	635836.20976500000	991809.20520500000
430	635178.50064100000	992172.29157500000
431	634381.25773700000	992073.71835600000
432	633612.04160300000	991811.57535500000
433	632832.11742000000	991658.32197300000
434	632508.48313400000	990956.50907500000
435	632371.33950700000	990886.85195900000
436	631584.76885500000	991075.74037300000
437	630827.75286500000	991373.64970300000
438	630575.42109300000	992143.02308900000
439	630376.28816000000	992919.54705500000
440	629733.49380000000	993347.36700000000
441	639456.95070000000	995364.81900000000
442	639028.85047100000	994909.14747700000
443	638368.26579700000	994797.34599100000
444	637784.53455500000	994486.47304200000
445	637330.56841800000	994197.69982900000
446	636665.88762000000	994280.16935600000
447	636047.72916700000	994321.58659500000
448	635702.16203800000	993746.02116300000
449	635610.12731800000	994331.34064300000
450	635863.49816500000	994935.62505900000
451	635755.45770600000	995594.09680700000
452	635355.90090000000	996125.49760000000
453	650486.79050000000	999168.21200000000
454	649861.02816600000	998539.34010100000
455	649538.94016400000	997739.13053600000
456	649215.85510400000	996918.89205600000

Id	X	Y
214	382978.81209200000	989645.49378800000
215	383610.05534400000	989739.24277600000
216	384235.19005200000	989861.25335400000
217	384848.80274400000	990036.57129500000
218	385465.98524800000	990197.97616500000
219	386088.20524400000	990339.74778800000
220	386710.42524000000	990481.51941000000
221	387326.15369700000	990648.49662800000
222	387939.44836400000	990824.92386000000
223	388556.66884100000	990982.80388100000
224	389188.85039500000	991070.00135300000
225	389822.62345200000	991134.01280000000
226	390460.79029300000	991134.01280000000
227	391098.95713300000	991134.01280000000
228	391640.93089800000	990861.82509900000
229	392137.38716400000	990460.84119400000
230	392632.30673500000	990057.97070200000
231	393125.43501000000	989652.90105200000
232	393619.11069500000	989248.51410000000
233	394121.67027700000	988855.20660800000
234	394537.10998600000	988437.06867700000
235	394294.06256200000	987861.77974000000
236	393690.25208000000	987655.21299800000
237	393066.93222300000	987527.69322300000
238	392486.95362000000	987342.27343600000
239	392052.11138000000	986937.59667300000
240	391420.75381900000	986983.34872600000
241	390915.62646100000	986702.72282200000
242	390533.89588800000	986191.83351200000
243	390172.82910800000	985736.50200000000

Id	X	Y
457	648642.17789800000	996238.77759100000
458	648368.27038800000	995419.92298300000
459	648271.68646900000	994629.83563500000
460	648610.26007200000	993816.11722800000
461	648740.81222400000	992946.23815500000
462	649067.42187300000	992133.60550300000
463	648755.26638000000	991374.59770300000
464	647989.48493700000	990974.69036400000
465	647359.83734300000	990443.83173800000
466	646874.96518000000	989746.87331000000
467	646061.21314800000	989385.45680200000
468	645214.36238100000	989122.61838500000
469	644509.20606900000	989573.11441600000
470	643960.81768500000	990238.22118600000
471	643328.45727600000	990816.07796600000
472	642839.56812900000	991560.03380100000
473	642263.32632600000	992132.10876800000
474	641890.48190200000	992852.48656200000
475	641426.05430000000	993557.58077000000
476	640738.65043600000	994121.00538000000
477	640151.68598800000	994790.10908200000
478	639570.17732900000	995460.10635300000
479	639142.75740000000	996241.25300000000
480	661830.82360000000	997828.75620000000
481	661401.47067700000	998426.61616900000
482	660973.43973400000	998946.75582300000
483	661283.20013500000	999546.81631700000
484	660668.19338900000	999953.68873300000
485	660044.88250000000	1000358.83940000000

II. Explique a detalles la distancia de cada uno, desde donde se extenderán y en caso de no contar línea base física, biológica y demás: aporte dicha consideración.

Respuesta: Los caminos de acceso corresponde a caninos ya habilitados o trochas ya existentes, las cuales serán utilizadas para llegar lo más cercano a los puntos de construcción de las torres de alta tensión. A su vez, algunos sectores tendrán como ruta de acceso por medio de rutas acuáticas (botes) y acercamiento a los puntos mediante el uso de caballos y caminatas. No se planifica la construcción de nuevos caminos.

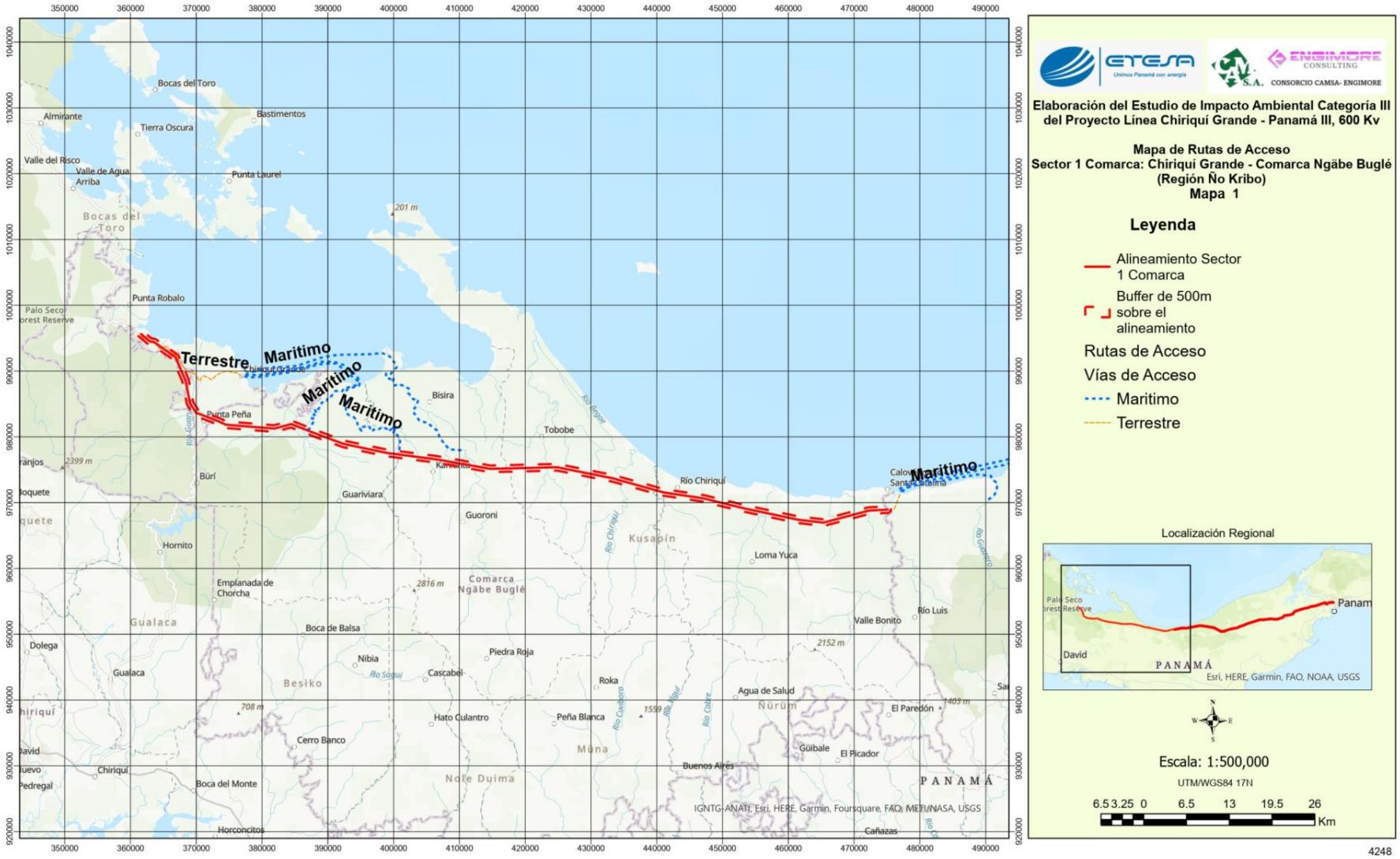
III. Por medio de representaciones graficas haga un planteamiento de cada camino a construir por provincia.

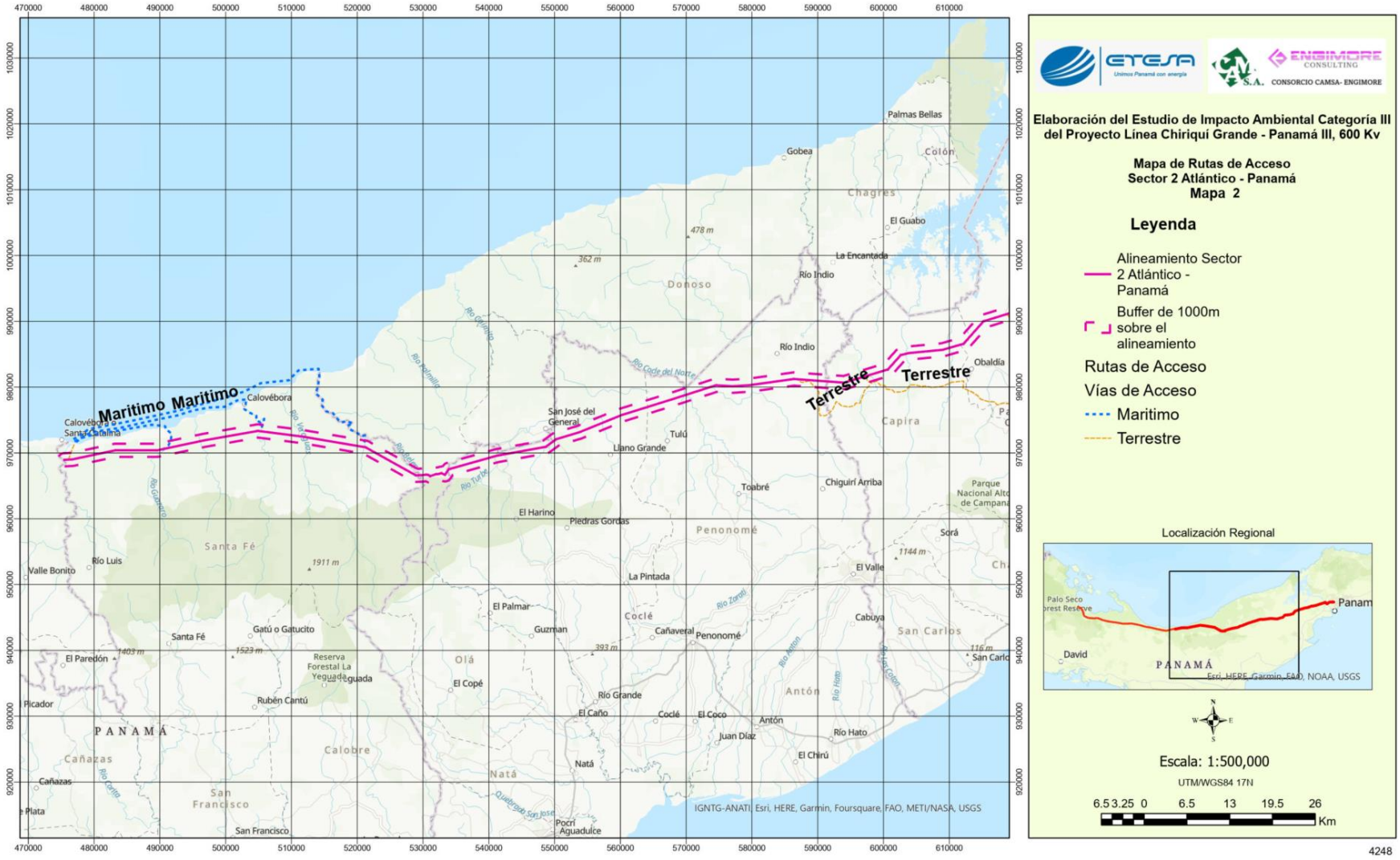
RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.


Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv
Mapa de Rutas de Acceso
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé
(Región Ño Kribo)
Mapa 1
Leyenda
Alineamiento Sector 1 Comarca
Buffer de 500m sobre el alineamiento
Rutas de Acceso
Vías de Acceso
Maritimo
Terrestre
Localización Regional
Escala: 1:500,000
UTM/WGS84 17N
6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km
Terrestre
Maritimo
Bocas del Toro
Almirante
Tierra Oscura
Bastimentos
Valle del Risco
Valle de Agua Arriba
Punta Laurel
Punta Robalo
Palo Seco Forest Reserve
Punta Peña
Bisira
Tobobe
Río Chiriquí
Bürí
Guariviara
Guoroni
Kusapín
Loma Yuca
Hornito
Emplanada de Chorcha
Comarca Ngäbe Buglé
Gualaca
Boca de Balsa
Valle Bonito
Río Luis
Dolega
Nibia
Piedra Roja
Cascabel
Besiko
Roka
Agua de Salud
Nürüm
El Paredón
Hato Culantro
Peña Blanca
Cerro Banco
Müna
Güibale
El Picador
Buenos Aires
Chiriquí
Boca del Monte
Nole Duima
Horconcitos
Cañazas
PANAMÁ
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
4248


Maritimo Maritimo
Terrestre
Terrestre
Palmas Bellas
Gobea
Colón
Chagres
El Guabo
La Encantada
Río Indio
Donoso
Río Indio
Obaldía
Calovébora
Santa Catalina
San José del General
Tulú
Llano Grande
Capira
Toabré
Chiguirí Arriba
El Harino
Piedras Gordas
Penonomé
Sorá
Santa Fé
Río Luis
Valle Bonito
La Pintada
El Valle
El Palmar
Coclé
Guzman
Cañaveral
Penonomé
Cabuya
San Carlos
Santa Fé
Gatú o Gatucito
El Paredón
Reserva Forestal La Yeguada
El Copé
Olá
Río Grande
Rubén Cantú
Picador
El Caño
Coclé
El Coco
Antón
Juan Díaz
Río Hato
El Chirú
PANAMÁ
Cañazas
Calobre
Natá
Cañazas
San Francisco
Plata
San Francisco
Pocrí
Aguadulce
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv
Mapa de Rutas de Acceso
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Rutas de Acceso
Vías de Acceso
Maritimo
Terrestre
Localización Regional
Palo Seco
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:500,000
UTM/WGS84 17N
6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km
4248

Coordenadas ruta campamentos Marítima y Terrestre.

Id	X	Y
1	364472.09777200000	993406.03807400000
2	364322.00709400000	993522.78025000000
3	364199.86287600000	993679.82281600000
4	364077.71865800000	993836.86538200000
5	363978.96981500000	994008.65221700000
6	363886.31160900000	994184.50220200000
7	363778.72725100000	994351.85567100000
8	363631.27702700000	994482.57200700000
9	363461.75913700000	994524.81507300000
10	363275.47533300000	994454.95863700000
11	363081.47022200000	994495.14600700000
12	362909.74058300000	994579.26295200000
13	362783.88738400000	994729.82706300000
14	362708.13670300000	994913.79285300000
15	362564.60451800000	994909.21663500000
16	362383.36846700000	994835.81208100000
17	362184.76059100000	994824.12922000000
18	362043.05918500000	994945.22810000000
19	361909.96189900000	995092.88470100000
20	361748.89335500000	995207.21556400000
21	366727.69048600000	992493.51690000000
22	366614.06397100000	992545.59570000000
23	366500.43745700000	992597.67450100000
24	366400.20184000000	992668.14608000000
25	366315.74118000000	992760.28501300000
26	366231.28051900000	992852.42394700000
27	366146.81985900000	992944.56288000000
28	366061.50234600000	993035.82855200000
29	365967.77805000000	993118.52645100000
30	365874.05375400000	993201.22435000000
31	365782.60208300000	993285.57567900000
32	365732.76421300000	993400.20278200000
33	365682.92634400000	993514.82988600000
34	365633.08847400000	993629.45699000000
35	365532.40309200000	993677.37528700000
36	365408.66658800000	993695.05193000000
37	365284.93008400000	993712.72857400000
38	365173.56779900000	993664.02376600000
39	365064.51086600000	993602.95191100000
40	364955.45393300000	993541.88005500000
41	368340.32140000000	990181.04687800000
42	368280.27060000000	990301.14845500000

Id	X	Y
244	389814.80533800000	985415.33147800000
245	389205.50527700000	985227.76920900000
246	388963.14792500000	984740.11059900000
247	388564.50077800000	984242.32983000000
248	388378.22780900000	983756.88016800000
249	387893.81594600000	983967.94154800000
250	387893.03935600000	983448.81709400000
251	387563.55014200000	983082.16312700000
252	387763.12447400000	982790.40290100000
253	387828.85395400000	982363.51060800000
254	387535.92728500000	981796.80777400000
255	387224.99105800000	981239.67285500000
256	477801.32549600000	972690.28145500000
257	478739.87969200000	973310.68171000000
258	479762.37493800000	973725.27010500000
259	480867.10499300000	973938.23010800000
260	481971.83504700000	974151.19011100000
261	483076.56510100000	974364.15011400000
262	484181.29515500000	974577.11011700000
263	485286.02521000000	974790.07012000000
264	486387.65176200000	975018.10284800000
265	487486.65115500000	975258.89485100000
266	488585.65054800000	975499.68685500000
267	489684.64994200000	975740.47885800000
268	490783.64933500000	975981.27086200000
269	491882.64872900000	976222.06286500000
270	492980.03563400000	976469.38663200000
271	494064.83331600000	976767.70599600000
272	495149.63099900000	977066.02536000000
273	496234.42868200000	977364.34472400000
274	497319.22636500000	977662.66408800000
275	498404.02404800000	977960.98345200000
276	499485.76131400000	978269.67714500000
277	500558.78382100000	978607.91250000000
278	501631.80632800000	978946.14785500000
279	502704.82883500000	979284.38321000000
280	503717.90848900000	979769.41820900000
281	504720.99630500000	980278.92315500000
282	505766.39692000000	980644.64893200000
283	506885.56751700000	980759.70383400000
284	508004.73811400000	980874.75873600000
285	509123.90871100000	980989.81363800000

Id	X	Y
43	368220.21980000000	990421.25003300000
44	368160.16900000000	990541.35161100000
45	368084.23641200000	990650.62905900000
46	367994.40940400000	990750.43685500000
47	367904.58239600000	990850.24465100000
48	367821.40314400000	990954.25555800000
49	367769.75790200000	991078.20416300000
50	367718.11266100000	991202.15276700000
51	367666.46741900000	991326.10137200000
52	367632.52876800000	991455.91549300000
53	367599.96162000000	991586.18394000000
54	367483.48829300000	991635.29645900000
55	367354.37711600000	991672.18536700000
56	367238.10779700000	991722.12241300000
57	367199.16629200000	991850.62940400000
58	367160.22478800000	991979.13639600000
59	367121.28328300000	992107.64338700000
60	367082.34177800000	992236.15037800000
61	376673.84418100000	989360.75950200000
62	376408.38671500000	989563.50850800000
63	376148.34234200000	989773.54433200000
64	375817.27609000000	989736.58715600000
65	375493.45061800000	989793.90031900000
66	375172.67316200000	989887.92131200000
67	374851.89570500000	989981.94230500000
68	374527.27341400000	989960.28263500000
69	374200.96090000000	989887.76872500000
70	373892.09604400000	989762.19384700000
71	373586.42765900000	989626.89801300000
72	373280.75927500000	989491.60218000000
73	373009.72024800000	989305.80264800000
74	372773.35387600000	989069.43627600000
75	372536.98750400000	988833.06990400000
76	372284.02524000000	988720.62929400000
77	371993.79543200000	988886.47495100000
78	371697.51933500000	989041.02301600000
79	371398.53688600000	989190.51421700000
80	371109.39370300000	989226.92631500000
81	370854.93101200000	989010.16178200000
82	370662.42632600000	988747.49006400000
83	370507.93867400000	988583.12972400000
84	370291.01365600000	988837.45561800000
85	370074.12491700000	989091.81209900000

Id	X	Y
286	510052.48804100000	981498.83156400000
287	510837.35500200000	982304.91115600000
288	511857.70459000000	982608.51178200000
289	512979.37353200000	982695.91453000000
290	514101.04247400000	982783.31727700000
291	514242.24925100000	981694.73139000000
292	514097.91318200000	980580.68307300000
293	513824.03232000000	979492.18658900000
294	514192.50558800000	978610.75239200000
295	514677.12410800000	977753.25133200000
296	514955.57203600000	976767.53009200000
297	515830.01105800000	976168.46600100000
298	516687.63557900000	975538.09192800000
299	517447.61039600000	974709.81230700000
300	518496.97207100000	974754.37897000000
301	519092.39618500000	974412.46861100000
302	518904.24483900000	973571.84568100000
303	519910.53722400000	973068.69948800000
304	520860.86663200000	972593.85255400000
305	521214.94786500000	971939.67184000000
306	478023.71711100000	972284.16558700000
307	479005.37822300000	972836.34997400000
308	480041.54126100000	973229.85943000000
309	481155.31421800000	973397.41818400000
310	482269.08717400000	973564.97693700000
311	483382.86013100000	973732.53569100000
312	484490.79442500000	973931.17317900000
313	485589.43987800000	974179.25442500000
314	486688.08533100000	974427.33567000000
315	487786.73078300000	974675.41691600000
316	488885.37623600000	974923.49816200000
317	489988.43369200000	975151.06132600000
318	491091.94581700000	975376.51004300000
319	492195.45794300000	975601.95875900000
320	493282.25130000000	975891.78074300000
321	494356.00676400000	976231.80329800000
322	495441.49362800000	976524.70391800000
323	496549.33599900000	976727.80836200000
324	497660.50874800000	976902.13890600000
325	498785.45552600000	976957.46414000000
326	499905.21182600000	977032.26487500000
327	500908.48263000000	977544.13773900000
328	501924.15768000000	978012.65184100000

Id	X	Y
86	369860.12885900000	989348.60736900000
87	369646.13280000000	989605.40263900000
88	369355.00373500000	989725.43996900000
89	369024.53561300000	989775.72858400000
90	368694.95082500000	989831.03644000000
91	378325.35298200000	989765.46690300000
92	379193.76576500000	990082.32020700000
93	380071.84879100000	990354.63666300000
94	380993.46664600000	990426.45104200000
95	381915.08450200000	990498.26542100000
96	382836.24619700000	990575.45056600000
97	383756.77419000000	990660.09683000000
98	384677.30218300000	990744.74309400000
99	385584.84384800000	990890.89452700000
100	386461.01789800000	991185.60762600000
101	387337.19194800000	991480.32072500000
102	388213.36599800000	991775.03382400000
103	389094.30953700000	992051.09571300000
104	390004.40274600000	992213.16708000000
105	390914.49595400000	992375.23844800000
106	391831.47947800000	992467.45528200000
107	392755.69861600000	992486.31690700000
108	393679.91775400000	992505.17853100000
109	394604.13689200000	992524.04015600000
110	395528.35603000000	992542.90178100000
111	396451.89276700000	992574.93219600000
112	397373.11121100000	992651.70039100000
113	398291.33863100000	992702.17802400000
114	399154.18346200000	992385.60994600000
115	399818.25417200000	991763.70856000000
116	400288.05427600000	990969.31247100000
117	400132.08881400000	990229.44761400000
118	399523.06755800000	989550.25296900000
119	398844.03167700000	989394.53252900000
120	399355.16695400000	988840.45475300000
121	400035.64331500000	988870.34624700000
122	400078.35888200000	988016.56559100000
123	400819.40638200000	987962.81341900000
124	401672.84995900000	987628.15201800000
125	402248.68434000000	987123.16951400000
126	402507.94191700000	986361.36609700000
127	403089.98114400000	985702.61014000000
128	403671.83114600000	985395.20341000000

Id	X	Y
329	503046.34930300000	978108.83966200000
330	502965.50689300000	977173.39653400000
331	503333.99706500000	976330.40556500000
332	504327.26459300000	975807.72404400000
333	504704.03523000000	974926.96318200000
334	505625.18621400000	974954.74821400000
335	505677.72823800000	974403.75506300000
336	478226.78619800000	972317.16057500000
337	479359.83443900000	972637.11282500000
338	480508.97366100000	972883.44830800000
339	481673.50047600000	973058.12730800000
340	482838.02729100000	973232.80630900000
341	483997.65673200000	973436.86408700000
342	485155.87599400000	973649.38137300000
343	486314.78412800000	973858.01662300000
344	487475.40840400000	974056.98080800000
345	488636.03267900000	974255.94499400000
346	489806.14370500000	974168.63711400000
347	490841.57048200000	973890.41293900000
348	491591.40533100000	973067.85226300000
349	491657.28833500000	971956.48546200000
350	491074.59591300000	970973.62089600000
351	476761.41937400000	970769.88689100000
352	476593.05126900000	970330.24045900000
353	476433.13917600000	969887.40694700000
354	476269.61397800000	969445.98535500000
355	597069.71413200000	979373.39081100000
356	596704.22439200000	978281.58509300000
357	596034.66008000000	977563.32940000000
358	595116.70029200000	977074.76345200000
359	593992.09759100000	977101.14991500000
360	593047.67521300000	977659.94448000000
361	592460.78144600000	977003.89105900000
362	591771.57213700000	976098.30620700000
363	590769.07936200000	975677.55236600000
364	590220.33930000000	976408.57786500000
365	590053.84706000000	977538.79990900000
366	590130.94769600000	978669.06900100000
367	589913.56104100000	979733.28175300000
368	589114.06344200000	980484.69001700000
369	588178.58521500000	980813.62919900000
370	621216.33880000000	985143.65710000000
371	621930.71530000000	984056.43474300000

Id	X	Y
129	403327.93813300000	984538.57141900000
130	402962.38725300000	983773.39562900000
131	403536.77500300000	983050.65972100000
132	404136.99981000000	982403.71218000000
133	405028.15578200000	982158.93388000000
134	405738.77537400000	981605.88172600000
135	406483.39276100000	981061.21308300000
136	406879.95834400000	980273.39042600000
137	407312.23376000000	979474.25501400000
138	407876.86757400000	978742.32234400000
139	408529.38737200000	978087.66413000000
140	409446.66676600000	978043.34740000000
141	378141.18642800000	989378.13206300000
142	378821.46395700000	989400.25492600000
143	379501.74148500000	989422.37779000000
144	380180.32965800000	989460.90297400000
145	380850.83522200000	989577.90393600000
146	381521.34078600000	989694.90489700000
147	382191.84635100000	989811.90585900000
148	382862.35191500000	989928.90682000000
149	383532.06658100000	990050.26187000000
150	384200.88652800000	990176.54257100000
151	384869.70647500000	990302.82327300000
152	385538.52642200000	990429.10397400000
153	386207.34636900000	990555.38467500000
154	386860.72059000000	990745.41547800000
155	387513.17094600000	990939.25941100000
156	388165.62130100000	991133.10334500000
157	388818.07165600000	991326.94727900000
158	389483.65048000000	991426.52078000000
159	390164.23824000000	991418.32093200000
160	390844.82600000000	991410.12108300000
161	391495.28669300000	991220.90671200000
162	392141.84148000000	991008.22421500000
163	392736.85324100000	990704.08583500000
164	393253.63149300000	990261.13304300000
165	393770.40974500000	989818.18025200000
166	394287.18799600000	989375.22746100000
167	394664.90072200000	988810.38318400000
168	394842.70526200000	988207.55308100000
169	394513.02957600000	987708.02977400000
170	393857.42881400000	987525.41584100000
171	393216.12250000000	987297.39577900000

Id	X	Y
372	621865.42331700000	982629.25638300000
373	622701.22476800000	981481.77185200000
374	622962.59230000000	980108.75292200000
375	622760.47919200000	978768.81275000000
376	621925.13482300000	977603.01700000000
377	620517.72505500000	977423.06251800000
378	619169.46351000000	977461.83692800000
379	617757.40271400000	977442.22778600000
380	616569.28507900000	977761.76730000000
381	615174.74600400000	978037.45715600000
382	614059.99620700000	978877.85566800000
383	612797.69790800000	979546.43200100000
384	612164.91970100000	980534.55722700000
385	611181.39767000000	980822.78918600000
386	609799.73857100000	980483.32917200000
387	608440.43665300000	980057.74872100000
388	607018.87065300000	980024.54643100000
389	605608.49983600000	980127.87871800000
390	604200.48987200000	980341.46000000000
391	603237.46083900000	979435.44229600000
392	601822.76306700000	979237.39115500000
393	600540.94916500000	979680.76438600000
394	599520.50962100000	980296.47596500000
395	598449.33679800000	980704.50617500000
396	597403.79120000000	981333.64950000000
397	636588.66120000000	991222.47130000000
398	636271.08305900000	990041.30300300000
399	635416.22547600000	989174.39959400000
400	634826.68445500000	988151.34504500000
401	634551.13262100000	987015.12214200000
402	634190.24866900000	985843.06840000000
403	633810.98239300000	984675.05418300000
404	634152.26426500000	983545.00008600000
405	633866.71742000000	982744.55039500000
406	633017.85735600000	983483.05639500000
407	631959.76234800000	984054.20709200000
408	630957.12662400000	984658.05708400000
409	629923.85151100000	985068.17590100000
410	629185.70267200000	986053.14671500000
411	628083.06851500000	986280.97844200000
412	627026.12323200000	986766.72377600000
413	626138.98820400000	986439.43749000000
414	625309.21474500000	985792.21454100000

Id	X	Y
172	392753.64307900000	986861.30788500000
173	392477.92499200000	986253.06966500000
174	392610.71553400000	985596.76104200000
175	392926.89502800000	985035.66098300000
176	392771.66991000000	984373.41556600000
177	392775.92357800000	983735.14717100000
178	393272.35268400000	983294.77045800000
179	393894.15625300000	983019.59729300000
180	394385.15926300000	982548.23439600000
181	394524.87115800000	981889.94925400000
182	394800.90679800000	981294.78246700000
183	395153.40462700000	981128.96112200000
184	395546.40012600000	981562.89624700000
185	396205.10015500000	981657.15407000000
186	396546.05769400000	981106.07018200000
187	396926.44195000000	981060.00377400000
188	397535.30452400000	981104.33490300000
189	398149.68786600000	981392.18476600000
190	398756.55936800000	981308.24231600000
191	400037.58751500000	980768.68126100000
192	400021.92613200000	980511.40932600000
193	400092.95916200000	980307.54358300000
194	400350.54107000000	980352.76131000000
195	400587.71051600000	980266.04504300000
196	400689.43537200000	980021.90540900000
197	400791.67312200000	979777.99394900000
198	400904.89532400000	979538.96918100000
199	400965.71287000000	979291.40818000000
200	400934.20080500000	979028.80753900000
201	400913.62250000000	978765.55321800000
202	400913.62250000000	978501.06861200000
203	400903.72873300000	978237.58829600000
204	400850.58208900000	977978.49846400000
205	400797.43544400000	977719.40863200000
206	377922.15846100000	989088.58486100000
207	378555.86031700000	989057.75448200000
208	379192.81478600000	989097.07268000000
209	379829.76925600000	989136.39087800000
210	380459.99944500000	989232.50374500000
211	381088.52506900000	989343.01373100000
212	381717.05069200000	989453.52371800000
213	382347.56883900000	989551.74480100000
214	382978.81209200000	989645.49378800000

Id	X	Y
415	624494.98779600000	985076.71060000000
416	623305.69999500000	985210.22012900000
417	622468.50648900000	985347.84724600000
418	621268.27090300000	985601.24788500000
419	621302.16543000000	986700.98667000000
420	620513.25380600000	987610.48003400000
421	619951.17908900000	988705.14492300000
422	619526.30748500000	989863.17761200000
423	618888.00080000000	990904.97070000000
424	637406.42580000000	993942.68070000000
425	637011.63575400000	993266.91986900000
426	637118.71798200000	992469.36070400000
427	636781.00367300000	992063.18230000000
428	636573.31959600000	991464.86582300000
429	635836.20976500000	991809.20520500000
430	635178.50064100000	992172.29157500000
431	634381.25773700000	992073.71835600000
432	633612.04160300000	991811.57535500000
433	632832.11742000000	991658.32197300000
434	632508.48313400000	990956.50907500000
435	632371.33950700000	990886.85195900000
436	631584.76885500000	991075.74037300000
437	630827.75286500000	991373.64970300000
438	630575.42109300000	992143.02308900000
439	630376.28816000000	992919.54705500000
440	629733.49380000000	993347.36700000000
441	639456.95070000000	995364.81900000000
442	639028.85047100000	994909.14747700000
443	638368.26579700000	994797.34599100000
444	637784.53455500000	994486.47304200000
445	637330.56841800000	994197.69982900000
446	636665.88762000000	994280.16935600000
447	636047.72916700000	994321.58659500000
448	635702.16203800000	993746.02116300000
449	635610.12731800000	994331.34064300000
450	635863.49816500000	994935.62505900000
451	635755.45770600000	995594.09680700000
452	635355.90090000000	996125.49760000000
453	650486.79050000000	999168.21200000000
454	649861.02816600000	998539.34010100000
455	649538.94016400000	997739.13053600000
456	649215.85510400000	996918.89205600000
457	648642.17789800000	996238.77759100000

Id	X	Y
215	383610.05534400000	989739.24277600000
216	384235.19005200000	989861.25335400000
217	384848.80274400000	990036.57129500000
218	385465.98524800000	990197.97616500000
219	386088.20524400000	990339.74778800000
220	386710.42524000000	990481.51941000000
221	387326.15369700000	990648.49662800000
222	387939.44836400000	990824.92386000000
223	388556.66884100000	990982.80388100000
224	389188.85039500000	991070.00135300000
225	389822.62345200000	991134.01280000000
226	390460.79029300000	991134.01280000000
227	391098.95713300000	991134.01280000000
228	391640.93089800000	990861.82509900000
229	392137.38716400000	990460.84119400000
230	392632.30673500000	990057.97070200000
231	393125.43501000000	989652.90105200000
232	393619.11069500000	989248.51410000000
233	394121.67027700000	988855.20660800000
234	394537.10998600000	988437.06867700000
235	394294.06256200000	987861.77974000000
236	393690.25208000000	987655.21299800000
237	393066.93222300000	987527.69322300000
238	392486.95362000000	987342.27343600000
239	392052.11138000000	986937.59667300000
240	391420.75381900000	986983.34872600000
241	390915.62646100000	986702.72282200000
242	390533.89588800000	986191.83351200000
243	390172.82910800000	985736.50200000000

Id	X	Y
458	648368.27038800000	995419.92298300000
459	648271.68646900000	994629.83563500000
460	648610.26007200000	993816.11722800000
461	648740.81222400000	992946.23815500000
462	649067.42187300000	992133.60550300000
463	648755.26638000000	991374.59770300000
464	647989.48493700000	990974.69036400000
465	647359.83734300000	990443.83173800000
466	646874.96518000000	989746.87331000000
467	646061.21314800000	989385.45680200000
468	645214.36238100000	989122.61838500000
469	644509.20606900000	989573.11441600000
470	643960.81768500000	990238.22118600000
471	643328.45727600000	990816.07796600000
472	642839.56812900000	991560.03380100000
473	642263.32632600000	992132.10876800000
474	641890.48190200000	992852.48656200000
475	641426.05430000000	993557.58077000000
476	640738.65043600000	994121.00538000000
477	640151.68598800000	994790.10908200000
478	639570.17732900000	995460.10635300000
479	639142.75740000000	996241.25300000000
480	661830.82360000000	997828.75620000000
481	661401.47067700000	998426.61616900000
482	660973.43973400000	998946.75582300000
483	661283.20013500000	999546.81631700000
484	660668.19338900000	999953.68873300000
485	660044.88250000000	1000358.83940000000

Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

Los accesos, será por carreteras, caminos rurales y vía marítima, para el ingreso del personal y materia prima. En caso necesario, para la apertura de caminos, se utilizará el Manual de Buenas Prácticas del MOP “Resolución N° DM-0472(De viernes 08 de septiembre de 2017) Por la cual se aprueba la guía de buenas prácticas ambientales (GBPA) para el mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras, incluyendo puentes; así como la construcción y mantenimiento de ciclo vías, pasos elevados vehiculares y peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida y se dictan otras

disposiciones".

g *En la página 355, SECCIÓN 5.4.3. OPERACIÓN. Se dictamina lo siguiente [.. .}La etapa de operación del proyecto, comienza una vez se dé por concluida satisfactoriamente la etapa de construcción y se inicie la operación de la Línea. La etapa I en 230 kV tiene una operación estimada de dos (2) años, mientras que la Etapa JI 500 kV es de operación permanente. La Línea después de entrar en operación comercial tendrá una Vida Útil de 40 años. Este límite es prorrogable según la calidad del mantenimiento durante la operación comercial. Duran/e la operación de la línea de transmisión se contemplan las siguientes actividades que permitirán el correcto funcionamiento de la línea [.. .}: por otro lado, en la página 410 del EsIA, sub punto NIVELES DE CAMPOS ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO. Se destaca este aspecto [. . .}Se aplican las regulaciones de la IRPA (Agencia Internacional de Protección Radiológica - Directrices provisionales sobre los límites de exposición a campos eléctricos y magnéticos de 50/60 Hz, física de la salud - 1990). A borde de servidumbre: Campo Eléctrico máximo 5kV/m. Campo Magnético máximo / Gauss (100 micro Teslas). • Dentro de la faja de servidumbre, no sobrepasar los siguientes valores: Terrenos inaccesibles 20 kV I m. Regiones despobladas 15 a 20kV/m. Cruces de carreteras /O a 12 kV / m. Los cuadros siguientes muestran distribuciones típicas del campo eléctrico y magnético en el eje transversal de la línea proyectada, calculados en los puntos más cercanos al suelo. Se aprecia que los valores obtenidos de campo eléctrico y magnético no exceden los límites establecidos por las regulaciones indicadas. [. ..}: al ser el campo de espectro electromagnético un elemento crucial de la etapa de operación, y solo mencionarse la normativa internacional y los valores destacados en la página 411 del EsIA a los cuales no sobrepasan la permisibilidad No se destaca cual es el verdadero alcance del campo de espectro electromagnético generado por una línea de transmisión de 500 kv, a sabiendas que, a pesar de ser un impacto permanente, qué medidas se deben seguir para no ocasionar una sobrecarga de este espectro; por otro lado, cuáles son las repercusiones a la salud humana-anima/. Por lo antes expuesto:*

   I. *Cuál es el verdadero alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión de 500 kv, en ambas direcciones.*

RESPUESTA: a continuación, se señala:

a. Alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión.

El espectro electromagnético de líneas de transmisión eléctrica de 500 kV, abarca un rango de frecuencias principalmente en la banda extremadamente baja (ELF, por sus siglas en inglés) y a veces se extiende hacia las frecuencias de radio.

La componente eléctrica y la componente magnética se propagan en ambas direcciones a lo largo de la línea y hacia el espacio circundante.

- Componente Eléctrica (E): Se mide en kilovoltios por metro (kV/m) y disminuye con la distancia desde la línea.
- Componente Magnética (B): Se mide en microteslas (µT) o miligauss (mG) y también disminuye con la distancia.

El campo eléctrico es mayor cerca de los conductores y disminuye rápidamente a medida que uno se aleja. Por ejemplo, a 30 metros de una línea de transmisión de 500 kV, el campo eléctrico puede estar en el rango de 1 a 2 kV/m. El campo magnético, en contraste, puede ser medido en cientos de microteslas cerca de la línea y cae a decenas de microteslas a 30 metros.

Por otro lado, el espectro electromagnético incluye una amplia gama de frecuencias, desde las muy bajas hasta las muy altas. En ambas direcciones, el espectro electromagnético se puede dividir en dos partes: el espectro de baja frecuencia y el espectro de alta frecuencia.

- Espectro de baja frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 0 Hz y 10 kHz y es dominado por los campos eléctricos y magnéticos estáticos generados por la corriente eléctrica que fluye a través de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos.
- Espectro de alta frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 10 kHz y 100 GHz y es dominado por los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos, y pueden también ser una fuente de radiación electromagnética que puede afectar a la salud humana y a la fauna.

b. Generalidades del espectro electromagnético generado por líneas de Transmisión.

El espectro electromagnético generado por líneas de transmisión es complejo y depende de varios factores, como la tensión y la corriente de la línea, la geometría de la línea y los materiales utilizados en su construcción. A continuación, se presentan algunas generalidades importantes:

- Frecuencia: Las líneas de transmisión de 500 kV operan a una frecuencia de 50 o 60 Hz, que está en la banda ELF.
- Frecuencias dominantes: Las frecuencias dominantes en el espectro electromagnético de una línea de transmisión de 500 kv suelen estar en el rango de 10 kHz a 100 kHz, que es el rango de frecuencia en el que se encuentran los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea.
- Campo Eléctrico (E): La intensidad del campo eléctrico está directamente relacionada con el voltaje de la línea y es perpendicular a la dirección de los conductores. Es más fuerte directamente bajo la línea y disminuye con la altura y la distancia lateral.
- Campo Magnético (B): La intensidad del campo magnético depende de la corriente que fluye por los conductores. Este campo es circular alrededor del conductor y también disminuye con la distancia.
- Polarización: El campo eléctrico generado por la línea de transmisión de 500 kv suele ser polarizado en la dirección perpendicular a la línea, mientras que el campo magnético es polarizado en la dirección paralela a la línea.

- Intensidad: La intensidad del campo electromagnético generado por la línea de transmisión de 500 kv disminuye con la distancia desde la línea. Sin embargo, la intensidad puede aumentar significativamente si se encuentra cerca de la línea o si se produce una falla en la línea.

c. Efectos sobre la Salud Humana y la Fauna

Salud Humana:

El espectro electromagnético generado por las líneas de transmisión, puede causar efectos negativos en la salud humana, como dolor de cabeza, fatiga, problemas de sueño y alteraciones en el sistema nervioso. Sin embargo, estos efectos suelen ser más pronunciados en personas que se encuentran cerca de la línea o que tienen una mayor exposición a los campos electromagnéticos.

- Campos Eléctricos: Se sabe que los campos eléctricos fuertes pueden causar descargas eléctricas cuando una persona toca un objeto metálico cerca de la línea. Sin embargo, no hay evidencia concluyente de que los campos eléctricos a los niveles generados por líneas de 500 kV causen efectos adversos a largo plazo en la salud humana.
- Campos Magnéticos: La exposición a campos magnéticos de ELF ha sido estudiada extensamente. Algunos estudios sugieren una posible asociación entre la exposición a largo plazo a campos magnéticos elevados y un incremento en la incidencia de leucemia infantil, pero la evidencia no es concluyente y se requiere más investigación.

Fauna:

El espectro electromagnético generado por las líneas de transmisión, puede afectar negativamente a la fauna, especialmente a las especies que se encuentran cerca de la línea. Los efectos pueden incluir alteraciones en el comportamiento, cambios en la migración y reducciones en la población.

- Campos Eléctricos: La fauna puede verse afectada de manera similar a los humanos por los campos eléctricos, pero estos efectos son generalmente mínimos debido a la baja intensidad del campo en distancias mayores a unos pocos metros de la línea.
- Campos Magnéticos: Algunos estudios indican que ciertas especies animales, como aves y abejas, pueden detectar y reaccionar a los campos magnéticos, lo que puede afectar sus patrones de navegación y comportamiento.

d. Medidas Preventivas

Diseño e Instalación:

- Altura de los Conductores: Aumentar la altura de los conductores sobre el suelo puede reducir significativamente la exposición a los campos eléctricos y magnéticos en áreas habitadas.
- Separación de Fases: Separar los conductores de diferentes fases puede reducir la intensidad de los campos magnéticos cerca de la línea.

Distanciamiento:

- Zonas de Seguridad: Establecer zonas de seguridad y restringir el acceso humano cerca de las líneas de transmisión.
- Ubicación: Ubicar las líneas de transmisión lejos de áreas residenciales y escuelas.

Tecnología y Monitoreo:

- Diseño de la línea: Se debe diseñar la línea de transmisión de manera que minimice la generación de campos electromagnéticos y se tomen medidas para reducir la radiación electromagnética.
- Protección de dispositivos electrónicos: Se deben tomar medidas para proteger los dispositivos electrónicos cercanos a la línea de transmisión, como sistemas de comunicación y equipos médicos, de la interferencia causada por los campos electromagnéticos.
- Blindaje: Utilizar blindaje en ciertas áreas críticas para reducir la exposición a campos eléctricos.
- Monitoreo Continuo: Implementar un programa de monitoreo continuo de los niveles de campos electromagnéticos y realizar estudios periódicos para asegurar que las exposiciones estén dentro de los límites seguros.

Políticas y Educación:

- Regulaciones: Cumplir con las regulaciones y directrices internacionales sobre exposición a campos electromagnéticos, como las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).
- Educación Pública: Informar al público y a los empleados sobre los campos electromagnéticos y las medidas de seguridad.

II. Explique a detalles algunas generalidades del espectro electromagnético generado por este tipo de líneas de 500kv.

RESPUESTA: La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), institución encargada de estudiar los posibles efectos de este tipo de proyectos, ha establecido en este breve documento, anteriormente explicado que el espectro electromagnético de líneas de transmisión eléctrica de 500 kV, abarca un rango de frecuencias principalmente en la banda extremadamente baja (ELF, por sus siglas en inglés) y a veces se extiende hacia las frecuencias de radio. Asimismo, la componente eléctrica y la componente magnética se propagan en ambas direcciones a lo largo de la línea y hacia el espacio circundante. El resto del fragmento lo podrá observar en el punto anterior.

III. *Qué repercusiones ocasiona este tipo de espectro electromagnético sobre la salud humana y en todo caso sobre la fauna.*

RESPUESTA: La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), institución encargada de estudiar los posibles efectos de este tipo de proyectos, ha establecido en este breve documento, anteriormente explicado que El campo eléctrico es mayor cerca de los conductores y disminuye rápidamente a medida que uno se aleja. Por ejemplo, a 30 metros de una línea de transmisión de 500 kV, el campo eléctrico puede estar en el rango de 1 a 2 kV/m. El campo magnético, en contraste, puede ser medido en cientos de microteslas cerca de la línea y cae a decenas de microteslas a 30 metros.

IV. *Qué tipo de medidas deberán seguirse como empresa para evitar algún tipo de incidencia de parte del campo electromagnético.*

RESPUESTA: La Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), institución encargada de estudiar los posibles efectos de este tipo de proyectos, ha establecido en este breve documento, anteriormente explicado que el espectro electromagnético incluye una amplia gama de frecuencias, desde las muy bajas hasta las muy altas. En ambas direcciones, el espectro electromagnético se puede dividir en dos partes: el espectro de baja frecuencia y el espectro de alta frecuencia.

- Espectro de baja frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 0 Hz y 10 kHz y es dominado por los campos eléctricos y magnéticos estáticos generados por la corriente eléctrica que fluye a través de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos.
- Espectro de alta frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 10 kHz y 100 GHz y es dominado por los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos, y pueden también ser una fuente de radiación electromagnética que puede afectar a la salud humana y a la fauna.

h *En la página 360 del EsIA SECCIÓN 5.4.2.2. CONSTITUCIÓN DE LA SERVIDUMBRE DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN. Se describe lo siguiente [.. .}El Promotor deberá legalizar ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) y el Registro Público, los convenios celebrados con los propietarios. Dichos convenios se registrarán por medio de escrituras públicas, en las cuales se detalla el área afectada en cada predio según el ancho de la servidumbre, longitud afectada y forma del predio; además incluye las restricciones al uso del suelo. [.. .}; por otro lado, en la Pág. 292 del EsIA CUADRO NO. 5.3 USOS DEL SUELO PREDOMINANTES EN EL ÁREA DEL ALINEAMIENTO DEL PROYECTO se establece que[...} Sector 2 Atlántico - Panamá, rea de Uso Múltiple de Donoso y terrenos con aptitudes agrícolas, ocupados por fincas con actividades de ganadería y plantíos agrícolas (principalmente piña). [.. .}; no obstante, en la zona que nos compete de los 4.3 km correspondiente a la Zona de Recursos Manejados se determinaron usos correspondientes a distintas actividades sobre diferentes predios a los cuales con certeza no aparecen especificados si tiene o no algún tipo de tenencia propia, en sucesión o en trámite legalmente establecida por ocupantes a los cuales no se les ha*

identificado. Por lo antes expuesto:

I. Cuantos predios afectará la cobertura del alineamiento, dentro de los 4.3 km de la zona de Recursos Manejados.

RESPUESTA: En el punto 2.3.1 Medio Físico, pagina 47-48, "Deslinde la propiedad", se encuentra el cuadro No. 2.13, en el cual se describe el tema de terrenos y predios que comprende el proyecto.

- **Deslinde de la propiedad.**

Debido a que la ruta de la Línea de Transmisión presenta una extensión de 330 km aproximadamente y va desde la Provincia de Bocas del Toro, hasta la provincia de Panamá, pasando por la Comarca de Ngäbe Buglé y las provincias de Veraguas, Coclé, Panamá Oeste, el deslinde de la propiedad, corresponde a terrenos pertenecientes al Estado como áreas protegidas, terrenos privados de uso agrícola o pecuario, terreno sin uso definido, servidumbres públicas y otros de carácter especial como el de la Comarca Ngäbe Buglé, las reservas naturales que se

describen en la siguiente tabla con sus respectivas distancias el porcentaje de afectación. según información de ANATI son:

Cuadro No. 2.13 Predios y porcentaje de afectación.

Tipo de Predio	Distancia (Km)	Afectación (%)
Reservas Naturales en Panamá	63.59	19.26
Comarca Ngäbe-Buglé	123.11	37.30
Predios (ANATI, Registro Público)	143.30	43.42
Total	**330**	**100**

* Los predios del ANATI actualmente están registrados bajo la Dirección de Titulación Masiva y los predios DINRA bajo la Dirección de Mensura Catastral.

Fuente: Consultor. Levantamiento información de ANATI y Registro Público.

Para las áreas de reserva natural se ha gestionado la aprobación de la viabilidad de proyecto de acuerdo a lo establecido en la resolución DM-0233 – 2019 del de Ministerio de Ambiente. Estas áreas son el Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera (ARMDOTH), y Parque Nacional Camino de Cruces.

A modo general, para la comarca Ngäbe Buglé que se rige bajo la ley N° 10 de 7 de marzo de 1997 se gestiona la aprobación del proyecto ante el Congreso General de la Comarca Ngäbe Buglé y en el área del Canal de Panamá se posee la aprobación para la ejecución de proyecto.

En los anexos se presentan los listados de los afectados, números de finca, certificaciones del Registro Público y certificaciones de trámite de titulación de la ANATI, para los croquis de los predios del área de influencia del proyecto, en donde se establece las fincas por donde pasa la Línea de Transmisión

Una vez aprobado el estudio de impacto ambiental se procede con la notificación y celebración de un acuerdo con los propietarios de terrenos tomando en cuenta el texto único de la ley 6 de 1997, el decreto ejecutivo N°22 y la Ley Nº 18 del 26 de mayo del 2013 a través de su artículo 138 – A.

En el punto 5.8 Concordancia con el plan de uso del suelo, páginas 434-441, explica, se encuentra la descripción de las características de uso del suelo identificadas, explicando cada tramo por descripción y PI, los predios afectados, en la comarca, en sus áreas protegidas (Actual Parque Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera). Provincia de Colón, Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera y Parque Nacional Camino de Cruces), área del canal de Panamá, y las normas que rigen cada una de ellas respectivamente.

Así mismo, en las páginas 537 a 547, se encuentra el listado de predios y sus respectivos dueños, que posiblemente serán afectados, y es que, a la fecha, no se tiene el diseño final, por eso se indica que posibles afectados.

En los Anexos al presente documento, en la carpeta "Propietarios Afectados", se encuentra el listado de las personas que serán afectadas por el proyecto. De acuerdo con la información presente habría dos propiedades intervenidas en el área de Donoso.

Estos acuerdos finales entre propietarios afectados y ETESA, será determinado por el diseño final, en el cual se determinará si estas personas serán realmente afectadas, y posteriormente ETESA llegará a las negociaciones correspondientes para obtener el permiso o autorización. Cabe destacar que actualmente en la ANATI, no cuenta con la información de la totalidad de los predios incluidos en anexo señalado, por lo que previa construcción del proyecto se realizará el debido levantamiento catastral para verificar linderos y propietarios. A la fecha, no se tiene un listado actualizado de propietarios que tengan predios dentro del Área Protegida de Donoso.

II. *Una vez identificados los predios dictaminar cuantos poseen un legítimo título de propiedad, derecho posesorio u otro legalmente establecido por la dirección general de ANATI.*

RESPUESTA: En el punto anterior se encuentra el cuadro No. 2.13, en el cual se describe el tema de terrenos y predios que comprende el proyecto. En los Anexos al presente documento, en la carpeta "Propietarios Afectados", se encuentra el listado de las personas que serán afectadas por el proyecto. De acuerdo con la información presente habría dos propiedades intervenidas en el área de Donoso. Sin embargo, a la fecha, no se tiene un listado actualizado de propietarios que tengan predios dentro del Área Protegida de Donoso. Cabe destacar que actualmente en la ANATI, no cuenta con la información de la totalidad de los predios incluidos en anexo señalado, por lo que previa construcción del proyecto se realizará el debido levantamiento catastral para verificar linderos y propietarios

III. *Aportar las diferentes autorizaciones u papeles de convenio entre promotor y persona encargada de su predio con el respectivo sello notariado y disposición de buena fe.*

RESPUESTA: A la fecha no se tiene listado de propietarios que tengan predios dentro del AP de Donoso. Sin embargo, los convenios a celebrarse entre el propietario de las fincas afectadas están amparadas bajo la Ley 6 DE 1997, "Que dicta el marco regulatorio e institucional para la prestación del servicio público de electricidad, ordenado por la ley 194 de 2020 y el Procedimiento interno de ETESA en relación a "03. Procedimiento Identificación-Solicitud Ingreso a Predios Proyectos LTE" y "05. Procedimiento Negociación-Adquisición Servidumbre Paso Proyectos LTE", en donde en la etapa de ejecución del proyecto, se realizarán dichos convenios entre las partes. Ver en los Anexos adjuntos al presente documento, la carpeta llamada Propietarios Afectados, donde se encuentran los dos Procedimientos de ETESA. Y en la carpeta Servidumbres Otorgadas a LT4, podrá ver la Ley No. 6.

IV. *Que mecanismo tiene el promotor si el propietario quisiera desistir del uso de la tierra*

respecto al proyecto una vez en operación.

RESPUESTA: El mecanismo que aplica en este y en otras circunstancias, está amparado bajo el Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 (julio 22, 2020), el Decreto Ejecutivo Nº 22 de 19 de junio de 1998 (Actualizado junio 1998) Publicado en Gaceta Oficial Nº 23490. Por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad y el Ley Nº 57 de 13 de octubre de 2009 Publicada en Gaceta Oficial Nº 26387-B. Por la cual se modifican artículos de la ley 6 de 1997, que dicta el marco regulatorio para la prestación del servicio público de electricidad. Así mismo, las leyes y decretos que regulan a ETESA los podrá consultar en su página WEB https://www.etesa.com.pa/es/leyes-decretos.

Si se afecta más del 50% de la superficie de la finca se compra la totalidad de la finca, y en caso de la afectación menor también se puede llegar a acuerdo de compra - venta.

i *En la página 363 del EsIA, sección ÁREA DE CAMPAMENTO. Se describe lo siguiente [...} La habilitación de campamentos será de responsabilidad del contratista a cargo de la construcción de la línea, los mismos tendrán una superficie aproximada de entre 1,000 - 2, 000 m2 y estarán sectorizados de acuerdo con sus actividades como instalaciones básicas. áreas de almacenamiento de materiales, áreas de almacenamiento de desechos entre otros.*

- *Estos campamentos, así como los puntos anteriores debe contemplar las actividades de limpieza y desmonte, como se señala a continuación].. .}; por lo tanto.*

RESPUESTA: En el EsIA se encuentra un capítulo sobre la fase de abandono del proyecto, el cual consiste precisamente en la aplicación de medidas de mitigación para restaurar las áreas temporales empleadas para la construcción del proyecto. Adicional, el contratista será el responsable de ampliar y presentar a MiAmbiente los instrumentos de gestión ambiental correspondientes, donde se audite ambientalmente, el despeño de esta empresa. A su vez se debe cumplir con el Manual de Gestión Integral de residuos de ETESA.

j *En la página 367 del EsIA, sección 5.4.2.6. HABILITACIÓN DE CAMPAMENTOS se aprecia lo siguiente [. .. }La ubicación dada en el cuadro anterior es referida a las condiciones favorables de topografía, acceso fácil, alejado de cuerpos de agua naturales. Es muy probable que, en lugares cercanos a las comunidades, en especial al sector Atlántico - Pacifico se pueda emplear el alojamiento en hostales o sitios consensuados previamente con los moradores, lo que acarreará inversión, empleo directo e indirecto e intercambio cultural. Esta actividad pudiera producir algún malestar en algunas localidades por la influencia de costumbres ajenas a las cotidianas, por lo que el contratista deberá prever Jodas estas posibilidades de situaciones, tanto positivas como negativas. [. ..]: por o/ro lado, en el párrafo de más arriba, el promotor aporta posibles sitios de ubicación, con coordenadas incluidas para cada uno; no obstante, es/e lipa de apreciación aportada, nos da a entender que todavía no se sabe en definitivas, dónde estarán ubicados estos sitios; (los cuales de una forma u otra generarán sus propios impactos). Por o/ro lado, si nos vamos al sector atlántico, pasa lo mismo: ya que no están seguros si se utilizaran has/a/es o se construirán dichas estructuras. Por último, den/ro del Área de Recursos Manejado Donoso y Ornar Torrijas Herrera, al ser el territorio de nuestro interés y no detallar den/ro de*

la documentación si se utilizarán campamentos o se alquilarán hostales; la situación se mantiene. Por lo antes expuesto:

I. Realizar un diseño definitivo de donde estarán ubicados los campamentos en cada sector.

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

2.2.1. Área a desarrollar

El área a intervenir corresponde a 330 kilómetros lineales (longitud), con una franja de servidumbre de 35.0 metros a ambos lados de su eje, generando una superficie aproximada de 2,310.00 ha., más las áreas de caminos de acceso, campamentos, etc.

Dentro de las áreas de resguardo que el proyecto tiene contemplado respetar, son las siguientes:

Las distancias de seguridad verticales mínimas en las condiciones de la temperatura de conductor máxima, en emergencia, las cuales desde el conductor más bajo al suelo o elemento que deberán ser mantenidas en la línea de transmisión, considerando la flecha máxima, sin viento, a una temperatura de conductor de 90°C, son las siguientes:

5.4.2. Construcción / Ejecución.

Después que el Ministerio de Ambiente aprueba el presente Estudio de Impacto Ambiental, y culmina la fase de planificación, se inicia le etapa de Construcción/Ejecución del proyecto.

Las actividades de construcción son asociadas a los trabajos preliminares como:

- Negociación de servidumbre.
- Constitución de servidumbre.
- Suministro de materiales, equipos y repuestos.
- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos.
- Habilitación de acceso a las estructuras de la línea.
- Construcción de obras civiles.

Las actividades a realizar contemplan obras civiles, montaje electromecánico, pruebas y aceptación, puesta en servicio y operación experimental de acuerdo a las especificaciones técnicas que dicta la legislación nacional.

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.

En la carpeta Anexos del presente documento, se encuentra el archivo Excel, con el listado de sitios y coordenadas geográficas de los posibles campamentos que se encuentran dentro de la servidumbre de los 70mts. del proyecto.

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Bocas del Toro	-82.20991793300	8.97634421700	352059	992669
Guázaro	-81.08083358600	8.78199273100	476713	970861
Cutevilla	-80.47832168800	8.81719590900	543457	974553
Cutevilla 2	-80.43871815700	8.83123057700	547816	976094
San Juan de Turbe	-80.62804296300	8.77048461600	530996	969370
San Juan de Turbe 2	-80.56418435000	8.78210240600	538144	970662
San Juan de Turbe 3	-80.55155747100	8.78763214900	539552	971271
Calante	-81.90026672600	8.84340392000	385598	977641
Bongo	-82.18256581500	8.89680677800	355115	983972
Dayra	-82.02828295400	8.88489280600	371476	982623
Umani	-81.87554657500	8.84509044900	388368	977815
Cricamola	-81.79853431000	8.82327576500	396904	975395
Rio Chiriquí	-81.59967131800	8.80691329100	419090	973551
Rio Veraguas	-80.90124041900	8.79865872900	496351	972586
Calle Larga	-80.71931214600	8.74428744000	516665	966501
Calle Larga 2	-80.69785332900	8.74751812000	519054	966856
Caña Blanca	-80.66117404200	8.76142551100	523137	968392

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Coclesito	-80.54313029600	8.79376352800	536251	971941
Coclesito 2	-80.53175961800	8.79763887500	537518	972375
Coclesito 3	-80.51119357900	8.80327483200	539812	973001
Coclesito 4	-80.49196085800	8.81094652200	541937	973846
Cutevilla 3	-80.42054061600	8.83692825700	549861	976721
Cutevilla 4	-80.40723054000	8.84083285300	551332	977156
Cutevilla 5	-80.38491270100	8.84760752600	553820	977908
Boca de Tulú	-80.36566912100	8.85364437500	555944	978577
Las Lajas	-80.06645243000	8.90829457100	589209	984631
Las Lajas 2	-80.05524071800	8.91109702700	590451	984942
Las Lajas 3	-80.04121296100	8.91258050800	592006	985108
Las Lajas 4	-80.02382049500	8.91392801400	593926	985259
Caraño	-79.99902568900	8.91835686100	596668	985751
Caraño 2	-79.98897765600	8.92109705800	597784	986055
Caraño 3	-79.97983000000	8.92379422100	598804	986355
Caraño 3	-79.97210086000	8.93304273500	599659	987375
Arosemena	-79.95261464200	8.95384294200	601823	989664
Arosemena 2	-79.93489419900	8.96099110000	603805	990456
Arosemena 3	-79.92739187500	8.96358301900	604632	990744
Zaino	-79.92190176600	8.96543907500	605236	990949
Zaino 2	-79.91213042200	8.96938961300	606316	991386
Zaino 3	-79.90353717600	8.97169744600	607268	991641
Zaino 4	-79.89567253700	8.97366359300	608139	991860
Zaino 5	-79.88454040900	8.97629796600	609367	992153
Zaino 6	-79.87195088700	8.97956057400	610760	992515
Zaino 7	-79.86396703700	8.98175172400	611644	992760
Mendoza	-79.85292550300	8.98438536500	612865	993052
Mendoza 1	-79.84749263100	8.98521851000	613464	993145
Mendoza 2	-79.83342303500	8.98752554900	615016	993402
Mendoza 3	-79.81802287400	8.99058739900	616719	993743
Mendoza 4	-79.79913339800	8.99804125500	618811	994569
Mendoza 5	-79.78855928500	9.00213031600	619981	995025
El Lirio	-79.77167833000	9.00440751700	621859	995280
El Lirio 2	-79.76622662500	9.00532976900	622461	995383
El Lirio 3	-79.75855365100	9.00677799200	623306	995545
El Lirio 4	-79.75004265000	9.00855779300	624241	995743
Santa Clara	-79.73430463000	9.01165999900	625981	996089
Santa Clara 2	-79.72639004200	9.01451738300	626853	996406
Santa Clara 3	-79.71761124600	9.01736252300	627815	996722
Santa Clara 4	-79.70041801400	9.02281829200	629718	997330
Santa Clara 5	-79.69429741400	9.02500304400	630392	997574

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
ACP	-79.65495809400	9.03666182200	634728	998867
Corredor Norte	-79.62535846800	9.03657020000	637998	998860
Cerro Luisa	-79.62196027700	9.03315744600	638372	998482
Cerro Luisa 2	-79.61490344700	9.03027343800	639148	998164
Mocambo Arriba	-79.58042564400	9.04737658700	642958	1000054
Mocambo Arriba 2	-79.55515169200	9.04607518400	645766	999913

II. *Mediante representación gráfica, planos u otros, detallar la ubicación y diseño de lo que se va a construir.*

RESPUESTA: Es importante destacar que los campamentos TEMPORALES, no presentan estructuras fijas ni sólidas, los mismos se identifican para que los materiales de construcción, en especial del armado de las torres puedan ser almacenados en un lugar cerca del alineamiento, se contemplan a su vez instalaciones livianas (tipo tiendas de campamento) para pernoctar, una letrina portátil en los puntos que se encuentren cerca de caminos existentes o se tendrá que habilitar pozos sépticos temporales en las áreas aisladas en especial sectores de la Comarca u norte de Veraguas. Estos pozos una vez el campamento temporal se levante y se traslade a otro punto será cerrado debidamente con el sistema de uso de cal, para evitar contaminación y malos olores, tal y como se señala en las actividades de cierre descritas en el PMA del estudio.

Los campamentos serán instalados en las áreas determinadas como de servidumbre del alineamiento y que se encuentren ya intervenidas, específicamente en áreas abiertas o claros de gramíneas, zonas planas, alejados de fuentes de agua, los mismos deben cumplir con las medidas de mitigación establecidas en el PMA del estudio y a los manuales de procedimientos de ETESA.

III. *Describir la línea base física y biológica de cada uno de dichos componentes.*

RESPUESTA: Como se ha señalado en otros puntos, los caminos de acceso se están planificando que sean existentes o trochas de acceso ya intervenidas o trazadas, por lo cual no se planifica la afectación de accesos nuevos.

Más adelante, si por algún motivo se necesita establecer una nueva ruta, la misma debe ser tramitada y aprobado ya sea mediante un estudio de impacto ambiental o permiso de acceso para caminos menores de 1000 metros de longitud, por el contratista a cargo de la construcción.

Adicional a la información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta “Campamentos”, en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de las torres de transmisión.

IV. *A sabiendas que Donoso aún no cuenta con una potabilizadora, describir cómo será el servicio de agua en esta estructura.*

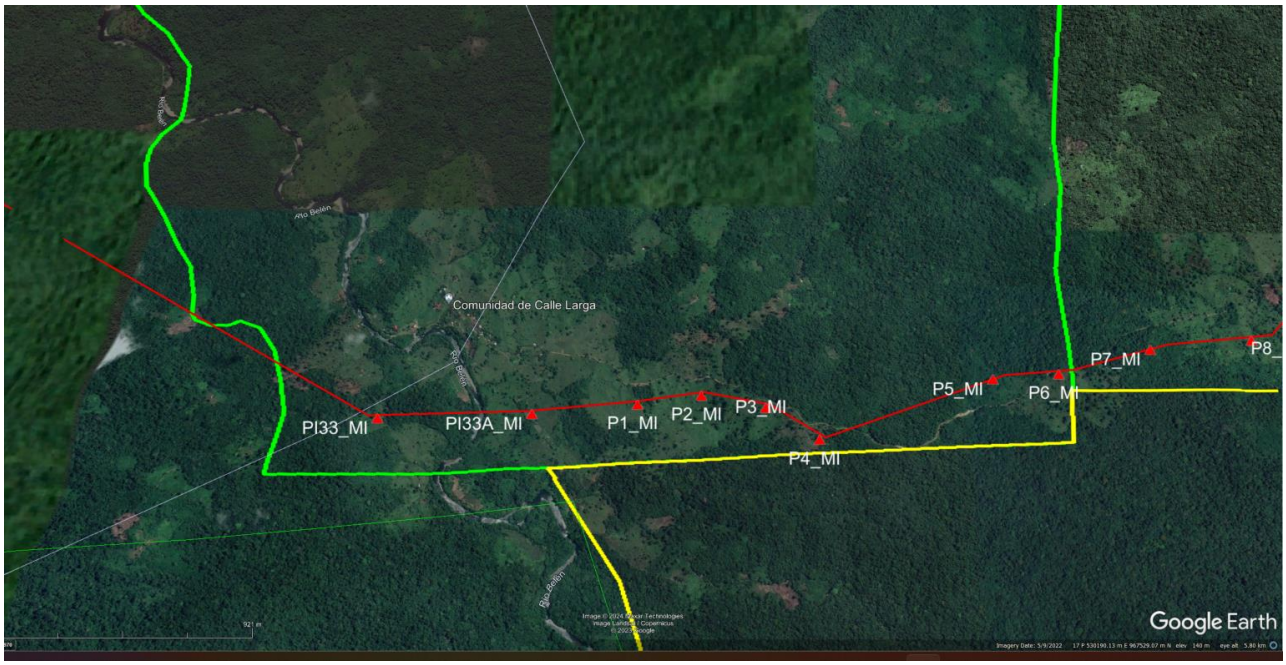
RESPUESTA: Para el caso de uso del agua, será por medio de camiones cisterna en áreas con accesibilidad segura, en otros casos, transporte en tanques de 55 galones o bidones plásticos de similar capacidad. En caso de que el contratista requiera de perforación de pozos de agua (probabilidad remota), deberá realizar los estudios y trámites correspondientes ante MiAmbiente, para solicitar el uso de agua temporal.

k *En la página 368 del EsIA, sub sección INSTALACIONES TEMPORALES, se menciona o siguiente [. ..] Dentro de las instalaciones temporales se deben habilitar las siguientes áreas: • Área de almacenamiento de materiales e insumos - torres, lomillería, herramientas de tendido y montaje, materiales de construcción (cemento, arena, piedra, entre otros. 370 Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III Línea Chiriquí Grande-Panamá III, 500 kV. Consultores Ambientales y Multiservicios, S.A. Área de almacenamiento de maquinaria y equipo - se contempla camiones, Bulldozer, betoneras, vehículos livianos, equipos en general, en/re otros. • Área de residuos reutilizables: Sitio de almacenamiento temporal de materiales como madera, aluminio, acero para reutilizar en obra. • Área de residuos peligrosos: Sitio para almacenar productos contaminados generados por las actividades constructivas previo tratamiento de las mismas. • Área de residuos líquidos: letrinas portátiles, en cumplimiento de la Ley Nº2, por la cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la construcción. • Área de residuos no peligrosos: Sitio de almacenamiento de desechos sólidos y reciclaje. • Comedor y vestuario (personal de obra): Área habilitada para cambio de vestimenta del personal y la ingesta de sus alimentos. • Oficinas: Habilitación temporal de oficina para planeación del personal del Promotor y contratista ejecutor de la obra [.. .}: sin embargo, a sabiendas que la línea viene por tramos desde la provincia de Bocas del Toro hasta llegar a nuestro sitio de interés (Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera), aún no se establece por definitivo donde estarán ubicados los sitios para las estructuras descritas y mencionadas anteriormente. Ya que tan solo, se da un panorama de lo que se va a realizar y no como algo definitivo. Por lo antes expuesto:*

I. *Dictaminar dentro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera, los sitios donde se construirán las mencionadas estructuras.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Los posibles campamentos serán ubicados dentro de la servidumbre del proyecto en zonas donde la vegetación no sea necesaria talar, es decir áreas planas y con un solo tipo de vegetación, lejos de cuerpos de agua, y aplicando las medidas de mitigación correspondientes, contenidas en el PMA del EsIA de la Cuarta Línea de Transmisión.



En la imagen anterior se muestra que las Áreas Protegidas señaladas, se encuentran aproximadamente entre el PI 33MI al PI 6M, así mismo, se observa la comunidad de Calle larga, y en sus alrededores a esta, se observan zonas con un solo tipo de vegetación (herbazal y gramíneas), y es posible que el contratista selecciones estas áreas como posibles zonas de campamento o sitios temporales utilizados para el almacenamiento de equipo, maquinaria, materiales, etc. Sin embargo, cabe destacar que estas zonas no son las seleccionadas por el contratista, sino, sugeridas por los consultores. Entiéndase que, en su momento, cuando el contratista ganador de la construcción del proyecto sea adjudicado, el determinará con precisión las áreas de trabajo, caminos de acceso temporales, acopio de materiales, etc. Esta información deberá ser remitida a MiAmbiente para su debido análisis y obtención de los permisos correspondientes.

En la carpeta Anexos del presente documento, se encuentra el archivo Excel, con el listado de sitios y coordenadas geográficas de los posibles campamentos que se encuentran dentro de la servidumbre de los 70mts. del proyecto.

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Bocas del Toro	-82.20991793300	8.97634421700	352059	992669
Guázaro	-81.08083358600	8.78199273100	476713	970861
Cutevilla	-80.47832168800	8.81719590900	543457	974553
Cutevilla 2	-80.43871815700	8.83123057700	547816	976094
San Juan de Turbe	-80.62804296300	8.77048461600	530996	969370

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
San Juan de Turbe 2	-80.56418435000	8.78210240600	538144	970662
San Juan de Turbe 3	-80.55155747100	8.78763214900	539552	971271
Calante	-81.90026672600	8.84340392000	385598	977641
Bongo	-82.18256581500	8.89680677800	355115	983972
Dayra	-82.02828295400	8.88489280600	371476	982623
Umani	-81.87554657500	8.84509044900	388368	977815
Cricamola	-81.79853431000	8.82327576500	396904	975395
Rio Chiriquí	-81.59967131800	8.80691329100	419090	973551
Rio Veraguas	-80.90124041900	8.79865872900	496351	972586
Calle Larga	-80.71931214600	8.74428744000	516665	966501
Calle Larga 2	-80.69785332900	8.74751812000	519054	966856
Caña Blanca	-80.66117404200	8.76142551100	523137	968392
Coclesito	-80.54313029600	8.79376352800	536251	971941
Coclesito 2	-80.53175961800	8.79763887500	537518	972375
Coclesito 3	-80.51119357900	8.80327483200	539812	973001
Coclesito 4	-80.49196085800	8.81094652200	541937	973846
Cutevilla 3	-80.42054061600	8.83692825700	549861	976721
Cutevilla 4	-80.40723054000	8.84083285300	551332	977156
Cutevilla 5	-80.38491270100	8.84760752600	553820	977908
Boca de Tulú	-80.36566912100	8.85364437500	555944	978577
Las Lajas	-80.06645243000	8.90829457100	589209	984631
Las Lajas 2	-80.05524071800	8.91109702700	590451	984942
Las Lajas 3	-80.04121296100	8.91258050800	592006	985108
Las Lajas 4	-80.02382049500	8.91392801400	593926	985259
Caraño	-79.99902568900	8.91835686100	596668	985751
Caraño 2	-79.98897765600	8.92109705800	597784	986055
Caraño 3	-79.97983000000	8.92379422100	598804	986355
Caraño 3	-79.97210086000	8.93304273500	599659	987375
Arosemena	-79.95261464200	8.95384294200	601823	989664
Arosemena 2	-79.93489419900	8.96099110000	603805	990456
Arosemena 3	-79.92739187500	8.96358301900	604632	990744
Zaino	-79.92190176600	8.96543907500	605236	990949
Zaino 2	-79.91213042200	8.96938961300	606316	991386
Zaino 3	-79.90353717600	8.97169744600	607268	991641
Zaino 4	-79.89567253700	8.97366359300	608139	991860
Zaino 5	-79.88454040900	8.97629796600	609367	992153
Zaino 6	-79.87195088700	8.97956057400	610760	992515
Zaino 7	-79.86396703700	8.98175172400	611644	992760
Mendoza	-79.85292550300	8.98438536500	612865	993052
Mendoza 1	-79.84749263100	8.98521851000	613464	993145
Mendoza 2	-79.83342303500	8.98752554900	615016	993402

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Mendoza 3	-79.81802287400	8.99058739900	616719	993743
Mendoza 4	-79.79913339800	8.99804125500	618811	994569
Mendoza 5	-79.78855928500	9.00213031600	619981	995025
El Lirio	-79.77167833000	9.00440751700	621859	995280
El Lirio 2	-79.76622662500	9.00532976900	622461	995383
El Lirio 3	-79.75855365100	9.00677799200	623306	995545
El Lirio 4	-79.75004265000	9.00855779300	624241	995743
Santa Clara	-79.73430463000	9.01165999900	625981	996089
Santa Clara 2	-79.72639004200	9.01451738300	626853	996406
Santa Clara 3	-79.71761124600	9.01736252300	627815	996722
Santa Clara 4	-79.70041801400	9.02281829200	629718	997330
Santa Clara 5	-79.69429741400	9.02500304400	630392	997574
ACP	-79.65495809400	9.03666182200	634728	998867
Corredor Norte	-79.62535846800	9.03657020000	637998	998860
Cerro Luisa	-79.62196027700	9.03315744600	638372	998482
Cerro Luisa 2	-79.61490344700	9.03027343800	639148	998164
Mocambo Arriba	-79.58042564400	9.04737658700	642958	1000054
Mocambo Arriba 2	-79.55515169200	9.04607518400	645766	999913

II. *Mediante esquemas de representación visual, ilustre cada estructura con sus componentes a realizar.*

RESPUESTA: Los campamentos TEMPORALES, no presentan estructuras fijas ni sólidas, los mismos se identifican para que los materiales de construcción, en especial las estructuras del armado de las torres puedan ser almacenados en un lugar cerca del alineamiento, se contemplan a su vez instalaciones livianas (tipo tiendas de campamento) para pernoctar. A su vez, los campamentos que se encuentren en áreas de fácil acceso utilizarán una letrina portátil, específicamente en los puntos que se encuentren cerca de caminos existentes. En el caso de campamento temporales aislados y de difícil acceso se tendrá que habilitar pozos sépticos temporales en especial sectores de la Comarca o Norte de Veraguas. Estos pozos una vez el campamento temporal se levante y se traslade a otro punto será cerrado debidamente con el sistema de uso de cal, para evitar contaminación y malos olores, tal y como se señala en las actividades de cierre descritas en el PMA del estudio.

III. *Agregar el DATUM UTM WGS84 correspondiente de cada uno.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Adicional a la información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta "Campamentos", en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

5.4.2.5. Habilitación de accesos a las estructuras de la línea.

En base a que la Línea Chiriquí Grande – Panamá III, presenta una longitud extensa, cruza áreas aisladas y de difícil acceso en especial en el Sector 1 Comarca (Región Ñö Kribo) y las áreas protegidas pertenecientes Sector 2 Atlántico - Panamá de la línea, se contemplará primeramente la rehabilitación de accesos existentes, los cuales deberán ser aprovechados en la medida de lo posible tomando en cuenta la cercanía a caminos públicos, carretera de acercamiento a los poblados, trochas, senderos, en estos últimos mejorando su ancho y firmeza necesaria, y acondicionándolos

para el paso de maquinaria y equipo. En caso de no existir caminos o trochas, se procederá a habilitar caminos nuevos.

En el trazado de la línea de transmisión es necesarios que los apoyos tengan acceso, tanto durante la etapa de construcción como en la operación, como también permitir el acceso a las áreas de campamento en la etapa de construcción. Para acceder a dichos puntos, en el caso de que no existan rutas o trochas existentes, se construirán nuevos caminos de accesos temporales que no presentarán características especiales, ya que serán exclusivamente utilizados para el paso de camiones y equipos durante la etapa de construcción de la línea, los cuales serán utilizados para el traslado de materiales y maquinarias que realizarán la obra civil del proyecto.

Estos caminos una vez finalizada la obra quedarán inhabilitados para el paso de maquinaria pesada, ya que solo cumplirán con los requerimientos mínimos que permitan el paso de los vehículos necesarios en la etapa de construcción /ejecución, por lo cual el costo económico y ambiental debe ser mínimo, y no deben tener características especiales.

Una vez, terminada dicha etapa, se mantendrán solamente para acceder a la servidumbre en la etapa de operación (mantenimiento de la línea) con vehículos livianos.

Los caminos de acceso temporal presentarán un ancho de 3 a 4 m; ancho suficiente para el paso de un camión; a los mismos se les debe incorporar tosca y piedras en áreas necesarias. Deben ser realizados, tomando en cuenta la ubicación de las estructuras, topografía, características del suelo y drenajes. No deben ser áreas que necesiten rellenos, cortes que comprometan la estabilidad del terreno como tampoco deben presentar declives o pendientes pronunciadas, curvas cerradas o cercanías a recursos hídricos.

En las áreas que no presenten caminos de acceso cercanos a los poblados o comunidades, por tema de aislamiento, sobre todo en las áreas comarcales, se debe gestionar el acceso a los puntos por medio acuático o aéreo, transportando los materiales en menor cantidad y en varios viajes.

Si no es posible acceder a los puntos de montaje de estructuras de la línea, por medio de caminos públicos y la misma se encuentra en terrenos privados. El Promotor debe solicitar los permisos

5.4.2.6. Habilitación de Campamentos.

Dentro de la etapa de construcción, es necesario incluir las áreas de campamento, donde el personal que pueda pernoctar en estos sitios, ubicados en áreas de difícil acceso para entrar y salir, posterior a la jornada laboral, puedan permanecer en estas áreas acondicionadas con las mejores comodidades, como pueden ser: agua potable, agua para aseo personal, cocina, baños, vestidores, almacén, enfermería, entre otros.

La ubicación de los campamentos, estarán definidas, finalmente por el contratista que sea el ganador de la licitación para la construcción, de igual manera en el presente estudio, se identifican las áreas de mayor accesibilidad para que puedan ser acondicionadas como futuros campamentos.

De igual manera a continuación se señala las áreas seleccionadas en el trayecto de la línea de transmisión que cumplen con características favorables de accesibilidad y topografía, para poder instalar los campamentos de forma más cercana al proyecto.

Cuadro No. 5.14 Coordenadas de áreas seleccionadas de difícil acceso, para posibles campamentos en Sector 1 Comarca y Sector 2 Atlántico- Panamá.

No.	Sitio	Tipo	Distrito	Poblado	Rio	X	Y
1	Comarca	Campamento	Chiriquí Grande	Chiriquí Grande	Rio Cricamola	377119.314	989194.193
2	Comarca	Campamento	Kankintú	Kankintu	Rio Cricamola	410525.503	977799.261
3	Comarca	Campamento	Kusapín	San Pedro Abajo	Rio San Pedro	423614.884	973863.840
4	Comarca	Campamento	Kusapín	Calle Larga - Coclesito	Rio Guazaro	464016.270	970444.091
5	Atlántico	Campamento	Santa Fe	Calovébora	Rio Guazaro	476914.734	971317.218
2	Comarca	Muestreo	Chiriquí Grande	Miramar	Quebrada La Gloria	364912.397	993463.259
3	Comarca	Muestreo	Kankintú	La Estrella	Rio Guarumo	368360.723	988557.443
4	Comarca	Muestreo	Kankintú	Chalite	Rio Guariviara	387320.301	980823.086

5	Comarca	Muestreo	Kankintú	Mananti		400709.971	977321.103
6	Comarca	Muestreo	Kankintú	Sirote (campamento)	Rio Cañaveral	410643.578	975835.273
7	Comarca	Muestreo	Kusapín	Raisales	Rio Chucara	423337.203	975339.292
8	Comarca	Muestreo	Kusapín	Calovébora	Rio Calovébora	456799.504	968397.998

Fuente: Consultores.

La ubicación dada en el cuadro anterior es referida a las condiciones favorables de topografía, acceso fácil, alejado de cuerpos de agua naturales. Es muy probable que, en lugares cercanos a las comunidades, en especial al sector Atlántico - Pacifico se pueda emplear el alojamiento en hostales o sitios consensuados previamente con los moradores, lo que acarreará inversión, empleo directo e indirecto e intercambio cultural.

Esta actividad pudiera producir algún malestar en algunas localidades por la influencia de costumbres ajenas a las cotidianas, por lo que el contratista deberá prever todas estas posibilidades de situaciones, tanto positivas como negativas.

Ver planos en detalle de la ubicación de las áreas seleccionadas para campamento en Anexo No. 5 Descripción del Proyecto, del presente documento.

IV. Describa su línea base física y biológica correspondiente.

RESPUESTA: Como bien se ha señalado con anterioridad, los campamentos serán ubicados dentro de la servidumbre del proyecto en zonas donde la vegetación no sea necesaria talar, es decir áreas planas y con un solo tipo de vegetación, lejos de cuerpos de agua, y aplicando las medidas de mitigación correspondientes, contenidas en el PMA del EsIA de la Cuarta Línea de Transmisión. A su vez se están utilizando caminos ya establecidos y trochas existentes.

- *En la página 412 del EsIA, sub punto RUIDO AUDIBLE, se establece lo siguiente: [...} En Panamá está reglamentado el nivel máximo de ruido audible aceptable (Decreto Ejecutivo Nº 306-2002 y Nº I - 2004, Ministerio de Salud). Los valores normados son iguales a los que se indican en los reglamentos de otros países. Artículo l. Se determinan los siguientes niveles de ruido, para las áreas residenciales e industria/es, así: Horario Nivel sonoro máximo De 6:00 a.m. a 9:59 p.m. 60 decibeles (en escala A) De /0:00 p.m. a 5:59 a.m. 50 decibeles (en escala A) El cuadro siguiente muestra el nivel de presión sonora calculado en función de la distancia al eje de la línea para las condiciones de lluvia intensa y lluvia ligera, Se aprecia que los valores son aceptables considerando un ancho mínimo de faja de servidumbre de 70 m. Mayores detalles se presentan en la sección de cálculos justificativos del documento adjuntado en Anexo No 5 Descripción del Proyecto. [...}; al tener en cuenta dicha afirmación en torno al ruido ambiental de la normativa aportada y de las escalas en diferentes horarios; no se hace referencia idónea de los ruidos permanente generados por la alta tensión y su interacción con animales de sensible*

capacidad auditiva. Por lo antes expuesto:

I. *A través de una opinión idónea de un biólogo idóneo, explicar a detalles como afecta el ruido generado por la línea de 500 kv a la fauna de alta capacidad auditiva.*

RESPUESTA: El consultor del medio biológico, componente, Fauna, Profesor de la Universidad de Panamá Jorge García, quien aparece como responsable firmante dentro del EsIA, ha investigado lo siguiente:

El ruido se ha convertido en un problema importante en el entorno, constituyendo un factor contaminante más. Las infraestructuras eléctricas que pueden presentar problemas por ruido son líneas de alta tensión, éstas presentan problemas en forma de zumbidos de baja frecuencia y chisporroteos debido al efecto corona (ionización del aire) que es un fenómeno ampliamente conocido y no representa ningún peligro para la salud. En este sentido, la Organización Mundial de la Salud declaraba en una Nota Descriptiva publicada en noviembre de 1998 que «Ninguno de estos efectos (debidos al efecto corona) es suficientemente importante para afectar a la salud.

El ruido provocado por el efecto corona consiste en un zumbido de baja frecuencia (sobre los 100 Hz) provocado, a su vez, por el movimiento de los iones y un chisporroteo producido por las descargas eléctricas.

Se define la fauna silvestre como de alta capacidad auditiva, aquella que es capaz de detectar frecuencias de sonido más altas en la naturaleza, muchos lo utilizan para ubicarse en la obscuridad y cazar como es el caso de los murciélagos otros para protegerse de depredadores y la mayor parte para orientarse.

Se sabe que el oído humano es capaz de percibir sonido comprendido entre los 20 Hz (la frecuencia más grave percibida) y 20,000 Hz (la frecuencia más aguda que se percibe). A diferencia de otros animales nuestro nivel de audición es inferior, ya que disponemos de otras capacidades cognitivas para enfrentarnos al entorno que nos rodea. Las diferencias no solo radican en el propio sistema auditivo, sino también en la disposición y tamaño de las orejas. Entre los animales con mayor capacidad auditiva tenemos a los murciélagos, delfines, aves, algunos insectos, canidos y felinos entre otros.

Entre 0,4 y 16 kHz, son ruidos de pequeña intensidad que en muchos casos apenas son perceptibles; únicamente cuando el efecto corona sea elevado se percibirán en la proximidad inmediata de las líneas de muy Alta Tensión, disminuyendo rápidamente al aumentar la distancia a la línea.

El sonido asociado al efecto corona en líneas de transmisión de 400KV y 500 kv esta entre los 40 DB a 65 DB lo que equivale al ruido que produce una nevera o dos personas conversando. un día Las principales molestias a la fauna silvestre, de las líneas de alta tensión (400Kv y 500Kv) son debidas a las siguientes alteraciones, tanto en la fase de construcción como en la de explotación de las líneas eléctricas: Se ha registrado que las sensibilidades de las especies a el ruido producido por las líneas de alta tensión son molestias debidas al ruido: contaminación acústica motivada por el propio funcionamiento, tanto de la línea, como del área de servidumbre.

En mamíferos y las aves, las altas vibraciones contribuyen a que las especies se asusten, migren y no puedan adaptarse fácilmente a su nuevo hábitat, produciendo estrés, afectando su forma de reproducción, supervivencia y por consiguiente sean capturados fácilmente por animales depredadores (Corbella,

2017).

Los murciélagos que son uno de los animales con mayor capacidad auditiva poseen una capacidad de percepción de frecuencias altamente desarrollada que se vincula a su sistema de ubicación por resonancia (eco), es decir, se orientan emitiendo sonidos de orientación de alta frecuencia y recibiendo los ecos. De esta forma detectan los objetos que hay a su alrededor, pudiendo percibir una antena que no tenga más de 1 mm de diámetro, insectos del tamaño de un mosquito u objetos tan finos como un pelo humano. De esta manera detectan, localizan y clasifican a sus presas.

II. *Que tanto pudiese afectar a la descrita fauna, el ruido permanente generado por la línea de 500 kv.*

RESPUESTA: En la literatura revisada sobre el tema de animales con alta capacidad auditiva y el efecto acústicos de las líneas de transmisión eléctrica sobre ellos, así como el manejo implementado en líneas de alta tensión para contrarrestar los impactos negativos del ruido sobre la fauna y flora[1], en estudios sobre metaanálisis y comportamiento se indica, que si bien es cierto que al principio de la fase de funcionamiento, estos son sensibles a alguna afectación principalmente en las zonas más cercanas a las fuentes de generación donde el zumbido producido por el efecto corona, generan sonidos de baja intensidad entre los 40 dB a 65 dB lo que equivale al ruido que produce una nevera o dos personas conversando.

Estos sonidos a medida que se alejan de la fuente disminuyen por lo que se hacen menos perceptible los estudios indican que con el tiempo estos animales tienen la capacidad de adaptarse a esta situación por lo no hay afectaciones en su comportamiento con respecto a las líneas de alta tensión. . El grupo más estudiado en este caso son los murciélagos por su alta capacidad auditiva esto dado principalmente por la capacidad de este orden de producir ultrasonidos y detectar con gran precisión estructuras fijas. En efecto, los murciélagos utilizan un sofisticado sistema de ecolocalización, el cual les permite navegar en plena oscuridad evitando obstáculos y detectando presas que serán su alimento. Este sistema de ecolocalización utiliza pulsos de alta frecuencia, los cuales son suficientemente informativos como para detectar insectos pequeños, por lo que estructuras de gran tamaño como cables o postes de tendido eléctrico son detectados sin dificultad lo que no afecta su comportamiento.

III. *Identifique en el inventario, cuáles son los principales individuos que pudieran ser afectados por el ruido permanente.*

RESPUESTA: En la literatura revisada sobre el tema de animales con alta capacidad auditiva y el efecto acústicos de las líneas de transmisión eléctrica sobre ellos, así como el manejo implementado en líneas de alta tensión para contrarrestar los impactos negativos del ruido sobre la fauna y flora[2], en estudios sobre metaanálisis y comportamiento se indica, que si bien es cierto que al principio de la fase de funcionamiento, estos son sensibles a alguna afectación principalmente en las zonas más cercanas a las

[1] (Lee and Griffinth, Klein 1971, Vilmo 1972 , Prieto y Calero 2016, GEDESEL 2021,Naturiker 2020, Kunc y Schmidt 2020, Kight & Swaddle, 2011 ; Shannon et al., 2016 entre otros

[2] (Lee and Griffinth, Klein 1971, Vilmo 1972 , Prieto y Calero 2016, GEDESEL 2021,Naturiker 2020, Kunc y Schmidt 2020, Kight & Swaddle, 2011 ; Shannon et al., 2016 entre otros

fuentes de generación donde el zumbido producido por el efecto corona, generan sonidos de baja intensidad entre los 40 dB a 65 dB lo que equivale al ruido que produce una nevera o dos personas conversando.

Estos sonidos a medida que se alejan de la fuente disminuyen por lo que se hacen menos perceptible los estudios indican que con el tiempo estos animales tienen la capacidad de adaptarse a esta situación por lo no hay afectaciones en su comportamiento con respecto a las líneas de alta tensión. . El grupo más estudiado en este caso son los murciélagos por su alta capacidad auditiva esto dado principalmente por la capacidad de este orden de producir ultrasonidos y detectar con gran precisión estructuras fijas. En efecto, los murciélagos utilizan un sofisticado sistema de ecolocalización, el cual les permite navegar en plena oscuridad evitando obstáculos y detectando presas que serán su alimento. Este sistema de ecolocalización utiliza pulsos de alta frecuencia, los cuales son suficientemente informativos para detectar insectos pequeños, por lo que estructuras de gran tamaño como cables o postes de tendido eléctrico son detectados sin dificultad lo que no afecta su comportamiento.

Aunado a lo anterior, se le solicita:

IV. Presentar las medidas específicas que se ejecutarán para evitar y/o minimizar, los efectos adversos para las especies de sensible capacidad auditiva.

RESPUESTA: Las medidas de mitigación propuestas para proyectos de transmisión eléctrica están orientadas a disminuir la ocurrencia de los impactos electrocución y colisión, los cuales afectan únicamente al grupo de las aves. Por lo que se utilizan disuasores de vuelo que son esferas reflectantes o dispositivos visuales que se instalan en los cables de las líneas de transmisión eléctrica para hacerlos más visibles para las aves y reducir el riesgo de colisión

Los murciélagos con respecto a la sensibilidad auditiva utilizan la ecolocación, emitiendo sonidos de alta frecuencia y escuchando los ecos que rebotan de los objetos para navegar y cazar en la oscuridad. Estudios actuales muestran algunas alteraciones en su comportamiento de desplazamiento y rutas habituales (Froidevaux et al, 2023), al modificar su entorno encuentran mecanismo de evasión de dicha barrera (torres de alta tensión), y también esto depende de factores climáticos para provocar dicha alteración.

En algunas especies de murciélagos en donde su gremio insectívoro tiene más atracción al efecto corona al emitir campos electromagnéticos. Dicho autor señala Froidevaux: “Ejemplo Myotis spp. que pueden percibir la luz ultravioleta y la luz azul de onda corta longitud de onda corta. Aunque no probamos específicamente el efecto corona sobre los insectos presa, estudios previos han destacado claras relaciones positivas entre la abundancia de insectos y la actividad (de búsqueda de alimento) de los murciélagos.”.

A su vez, se pueden sumar otras medidas específicas para minimizar los efectos adversos en las especies, estas son:

1. Utilizar equipo con silenciador.
2. El uso de equipo sonoro no debe ser por tiempo prolongado.
3. No generar ruido innecesario o adicional a la utilización de equipo y maquinaria.
4. No intervenir áreas adicionales a las correspondientes al área de afectación identificada.
5. Monitorear los niveles de ruido ambiental en el sitio de trabajo.
6. No afectar las formaciones vegetales que no estén incluidas en el área de afectación del estudio en especial formaciones arbustivas y arbóreas.

m *En la página 430 del EsIA sección 5. 7.1. SÓLIDOS, se describe lo siguiente: [...} La recolección, transporte y disposición final deben realizarse a conformidad con los requerimientos de las normativas legales pertinentes con un proveedor autorizados, en los sitios aprobados por los Municipios correspondientes. Los vertederos municipales autorizados por la Autoridad de Aseo urbana y domiciliaria (AAUD), y que se encuentran en las provincias por donde cruza el alineamiento y son accesibles para transportar los desechos producidos en la etapa de construcción del proyecto, son los siguientes: Cuadro No. 5.37 Vertederos municipales autorizados, cercanos al Proyecto. Provincia Ubicación X Y Bocas del Toro Chiriquí Grande 374142.60 989144.40 Veraguas Santa Fe 493469.92 931544.50 Coclé La Pintada 559271.93 951163.39 Panamá Oeste La Chorrera 637099.27 977793. 76 Panamá Cerro Patacón 656943.06 1001937.03 [. . .]; Sin embargo, a sabiendas que en la Zona de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijas Herrera, no existe vertedero municipal; el documento no describe cómo será la disposición final ni mucho menos una descripción de lo que se hará para este caso. Por lo antes expuesto:*

I. Donde será el sitio de disposición final de la Zona de Recursos Manejados.

RESPUESTA: El contratista determinará la metodología de retiro de los desechos en cumplimiento al Manual de Gestión Integrada de desechos y residuos de ETESA, a su vez identificará los sitios de disposición temporal y disposición final de los residuos generados por el proyecto.

En el EsIA, se incluye un mapa y las coordenadas de los vertederos aprobados y autorizados por la Autoridad de Aseo Urbano y domiciliario, para disponer de los residuos en cada una de las provincias. Sin embargo, el contratista deberá gestionar la disposición final con los municipios del área para cumplir con los permisos requeridos, mismos que deberán entregarse al Ministerio de Ambiente durante la etapa de Seguimiento ambiental.

II. Explique a detalles una metodología desde el momento en donde será captada como sitio temporal, hasta su disposición final.

RESPUESTA: ETESA tiene un Manual de Gestión Integral de residuos y Desechos (RES-GAS-MAN-001) así como especificaciones técnicas normalizadas con medidas de mitigación que es de fiel cumplimiento de la empresa contratista a cargo de la construcción del proyecto, dichas especificaciones establecen los lineamientos de separación de materiales, rotulados, uso de los mismos y su disposición

en sitio. A su vez, para disposición final se debe llevar los materiales no peligrosos, ni oleosos o que puedan generar contaminación en el vertedero.

III. *En caso de que sea un sitio autorizado fuera o dentro del distrito o provincia, mencione si este posee herramienta de gestión ambiental vigente, capacidad suficiente entre otros aspectos más.*

RESPUESTA: Como se mencionó en el estudio, se encuentra la información de los vertederos más cercanos al proyecto, que, en una posibilidad, el contratista podría utilizar para la disposición final de sus residuos. Estos ya se encuentran aprobados por entidades gubernamentales como la Autoridad de Aseo, encargada de darle seguimiento.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente.

IV. Describa la herramienta de gestión ambiental del sitio autorizado.

RESPUESTA: En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación. Ver comentario anterior.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de

prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente y se incluye el Manual de Gestión Integral de Residuos y desechos ((RES-GAS-MAN-001) de ETESA, el cual es de cumplimiento por parte de los contratistas.

- *En la página 433 del EsIA sección 5. 7.4. PELIGROSOS, se describe lo siguiente: [. . .] La generación de residuos peligrosos tanto sólidos como líquidos deberán ser manejados con especial cuidado por el contratista v apegado a las regulaciones nacionales v al supervisor y/o inspector ambiental, así como el de salud y seguridad ocupacional. Residuos sólidos peligrosos. Los residuos sólidos peligrosos pueden ser como trapos contaminados con residuos de aceites, grasas, envases de solventes. Residuos líquidos peligrosos, como aditivos, combustibles y/o aceites utilizados por vehículos o maquinarias. Las áreas de trabajo o frentes deben mantener de forma cercana, pads absorbentes para el control de fugas y derrames de estos mismos residuos, producto de fallas y desperfectos. Estos residuos deben contar con un estricto control de uso, manejo, señalización, almacenamiento y disposición final, evitando la contaminación de sitios aledaños ya sea por manejo inadecuado o condiciones climáticas adversas que propicien la contaminación de otros sitios, cuerpos de agua, comunidades o viviendas cercanas. Se debe contar con tanques de 55 galones para su almacenamiento temporal y la contratación de una empresa especializada para la recolección, transporte y disposición final de estos residuos peligrosos [. ..]; sin embargo a pesar de que la generación de estos tipos de desechos solo estarán para la jase de construcción; dicha sección no describe cuantos días hábiles demorarán guardados, este tipo de desecho en sus contenedores temporales dentro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera, mucho menos hacia donde serán conducidos como disposición final. Por lo antes expuesto:*

  I. *Explique a detalles cuántos días hábiles durarán los desechos peligrosos dentro del Área de recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijas Herrera y del resto de las áreas protegidas.*

RESPUESTA: El contratista debe cumplir con lo señalado en el Manual de Gestión Integral de Residuos y desechos ((RES-GAS-MAN-001) de ETESA y las especificaciones técnicas normalizadas que incluyen medidas de mitigación ambiental, el cual se rige por la Ley 6 de 6 de febrero 2017 Que establece la gestión integrada de residuos sólidos en las instituciones públicas. Ley 33 de 30 de mayo 2018 que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones, Decreto Ejecutivo 1445 del 13 de diciembre de 2011 que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión, Ley 276 del 30 de diciembre 2021 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá y Procedimiento de Descarte de bienes Deteriorados o Fuera de Servicio.

A su vez se sugiere que no más de 5 días permanezcan en el sitio temporal, empleando las medidas de seguridad adecuadas, señaladas en el EsIA y las normas nacionales en esta materia, de ahí, el contratista deberá contratar una empresa especializada para el manejo, traslado y disposición final de los desechos peligrosos generados.

En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente.

II. *Explique una metodología del proceso de transporte de estos desechos hasta el sitio de disposición final dentro de nuestra área pro/egida y del resto de las demás.*

RESPUESTA: La empresa especializada en la recolección de los desechos peligrosos contratada por el contratista adjudicado, solicitará a la empresa la documentación necesaria y la remitirá a MiAmbiente para su revisión y aprobación. Su almacenamiento y traslado deberá ser debidamente almacenado y rotulado de acuerdo a lo señalado en el Manual de Gestión Integral de Residuos y desechos de ETESA. Ver anexos.

III. *Explique hacia donde serán llevados estos desechos, a sabiendas de que en Donoso y Ornar Torrijas Herrera no existe este tipo de comercios.*

RESPUESTA: Como se mencionó anteriormente, en el EsIA, se presentan los vertederos autorizados para la disposición de desechos, será responsabilidad del contratista, la selección de los sitios y de cumplir con las regulaciones nacionales y con MiAmbiente sobre el manejo y disposición final de los residuos generados por el proyecto. En el caso de las áreas de Donoso (Vertedero Municipal de Donoso – Colón) y Omar Torrijos Herrera (vertedero Municipal de Coclesito u otro) se deben llevar a vertederos Municipales más cercanos de acuerdo al sitio en donde se generen dichos desechos, previos permisos.

IV. *Aporte la herramienta de gestión ambiental vigente de donde serán tratados estos desechos.*

RESPUESTA: La empresa especializada en la recolección de los desechos peligrosos contratada por el contratista adjudicado, solicitará a la empresa la documentación necesaria y la remitirá a MiAmbiente para su revisión y aprobación.

En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente.

- *En la página 456 del EsIA sección 6. 1.2 UNIDADES GEOLÓGICAS LOCALES se establece lo siguiente: [. . .} descripción de las unidades geológicas presentes en orden cronológico, comenzando por las formaciones más recientes y avanzando hacia las más antiguas encontradas a lo largo de este alineamiento. Es importante tener en cuenta que es/a descripción de las unidades geológicas a lo largo del /ramo del provecto brindará una comprensión detallada de la evolución geológica de la región y permitirá evaluar los posibles impactos y desafíos geológicos asociados al proyecto. El conocimiento de la secuencia cronológica de las formaciones geológicas también será fundamental para el diseño de medidas de mitigación y adaptación apropiadas, asegurando así la planificación y ejecución efectiva del proyecto en el contexto geológico único de la zona del Caribe panameño. [.. .}: sin embargo, con lodos los detalles que se proporciona como los tipos de formaciones como rocas de origen Piroclástico, la formación Guayabito, Tabasará en/re o/ras más; no se describe: cómo influirá el alineamiento sobre ese tipo de formaciones locales, explicando si es algo negativo o perjudicial sobre dichas formaciones. Por lo antes expuesto:*

  I. Explique a detalle y de manera idónea, como este tipo de obras influye de manera positiva como negativa sobre las formaciones geológicas locales; (median/e sus/en/o idóneo explique).

RESPUESTA: De acuerdo al especialista en geología, el Licenciado Enier Portugal no habrá influencia del proyecto en las formaciones geológicas locales y/o regionales, por ser un proyecto que no incide en las capas medias y profundas de la corteza terrestre.

II. Haga el mismo procedimiento explicando a mediano y largo plazo.

RESPUESTA: Ver respuesta anterior.

III. Tendrá algún tipo de repercusión.

RESPUESTA: No, por las características del proyecto, en donde no se tendrá movimiento de tierra severos, detonaciones de explosivos, cortes abruptos de terreno o laderas. Solo la instalación de las torres de alta tensión que son estructuras armadas, su base de concreto para dar firmeza con fundaciones de más de 1 mt. de profundidad y el tensado del cableado.

p *En la página 615 del EsIA, se muestra lo siguiente [. ..} El proyecto se localiza principalmente en la vertiente del Caribe o Atlántico de Panamá, que está compuesta por dieciocho (18) cuencas hidrográficas. Den/ro de estas cuencas, el trayecto de la línea de transmisión se encuentra en diez (1 O) de ellas. En general, los ríos que atraviesan es/as cuencas tienen un recorrido corto y sus cursos suelen es/ar orientados perpendicularmente a la línea de casia. En cuan/o a la vertiente del Pacífico, se distribuye en treinta v cuatro (34) cuencas, y el proyecto se encuentra ubicado en una sola de ellas. Los cursos de agua en es/as cuencas son más extensos y suelen estar sujetos a procesos de sedimentación [. . .} por otro lado desde la página 617 hasta la 638 del EsIA, en la misma sección se detalla lo siguiente [. ..} La hidrología de las zonas por donde discurre el proyecto es caracterizada por una abundante red hídrica, cuyos cuerpos superficiales se consideran de buena calidad; a excepción de los ríos ubicados en áreas semiurbanas a urbanas, que han sido afectados por las acciones antrópicas, principalmente las actividades de la agropecuarias que se desarrollan y las actividades propias de los asentamientos de la población. A continuación, se presenta la red hídrica dentro del área de influencia indirecta y directa de la línea de transmisión eléctrica. Adicional se incorpora detalles de estos, para el área de influencia directa, según su ubicación provincial, cuenca hidrográfica e información relevan/e para cuerpo hídrico. [. ..}; sin embargo, las anteriores afirmaciones nos destacan en un contexto muy generalizado de las cuencas hidrográficas conjunto a una red de cuerpos de agua, donde en/re ríos y quebradas se caracterizaron un total de 300 según documentación. Al analizar de manera más cercana, la naturaleza manera lineal del proyecto junto a sus sitios de campamentos, almacenamientos y demás estructuras que aún no han sido contextualizados en donde irán de manera definitiva; el promotor no describe que cuerpos de agua quedarán bajo el alineamiento total y cuales estarán cercanos o afectados por el resto de las estructuras temporales. Por lo antes expuesto:*

I. Describa que cantidad de cuerpos de agua, (quebradas, ríos); quedarán bajo el alineamiento; totalizándolos por zona.

RESPUESTA: En el capítulo No. 6 Medio físico, punto 6.6 Hidrología, páginas 618-632, cuadro 6.56, se lista la red hídrica que cruza el proyecto a lo largo de su trazado (categoría 1, 2 y 3), y luego en la tabla 6.57, se presenta el listado de red hídrica dentro del área de influencia directa de la línea de transmisión eléctrica, páginas 632-638.

Por otro lado, en este capítulo hídrico, se presentan los criterios técnicos metodológicos que fueron tomados en consideración para determinar la cantidad de cuerpos de agua por el que el proyecto cruzará a lo largo de su recorrido. Es importante señalar, que ninguna torre será instalada cerca de algún cuerpo hídrico por tema de seguridad.

Quedará totalmente prohibido que el contratista instale campamentos temporales cercanos a cuerpos de agua. Por otro lado, dentro del EsIA en el capítulo No. 10 PMA, se especifican las directrices prohibitivas para el contratista de la construcción del proyecto.

Cuadro No. 6.56 Red hídrica dentro del área de influencia directa e indirecta de la línea de transmisión eléctrica.

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
1	93	MAN CREEK	1	RIO	RIO MAN CREEK	26345.25	382378.05	981293.14
2	93	GUARUMO	1	RIO	RIO GUARUMO	16727.94	369213.05	985691.72
3	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	3454.33	367515.08	990273.69
4	93	LOS CHIRICANOS	2	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	946.65	365828.63	992991.42
5	93	RIO GUARUMITO	2	RIO	RIO GUARUMO	10216.11	368998.90	984938.04
6	93	PUNTA DE PEÑA	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	2280.15	370233.36	983979.60
7	93	CAÑAZAS	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	6957.33	372401.34	982709.16
8	93	BARANQUILLA	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	4726.92	368817.86	986023.90
9	93	PUNTA ESTRELLA	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	4232.61	367318.13	991107.39
10	93	MIRAMAR	1	QUEBRADA	QUEBRADA MIRAMAR	6247.06	362283.47	995306.88
11	93	CUCARACHA	1	QUEBRADA	QUEBRADA CUCARACHA	798.17	362970.17	994487.54
12	93	GUALACA	1	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	3720.36	366703.41	992479.49
13	93	DAIRA	1	RIO	RIO DAIRA	38538.26	385080.47	981592.47
14	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	3536.44	379813.31	981414.41
15	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	1731.60	383430.48	981833.67
16	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	1288.08	382544.48	981028.06
17	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	4873.02	375675.16	981698.29
18	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	2006.39	377122.14	981281.38
19	93	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO GUARUMO	949.64	370289.50	984046.87
20	93	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO GUARUMO	756.46	369848.11	984383.92
21	93	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	QUEBRADA PUNTA PEÑA	502.70	370027.87	984223.33
22	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA CUCARACHA	1291.81	363247.83	994315.78
23	93	LA GLORIA	1	RIO	RIO LA GLORIA	10771.11	364771.82	993599.40
24	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	837.12	366018.65	992549.64

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
25	93	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	379.12	366163.92	992451.57
26	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	864.43	366372.42	992245.65
27	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	375.90	366632.10	992312.77
28	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA GUALACA	498.56	367006.19	992274.71
29	93	JALI	2	RIO	RIO MANANTI	21998.13	403672.98	976839.77
30	93	ALLOTE	3	QUEBRADA	RIO MANANTI	5586.05	402780.77	977068.58
31	93	UMANY	3	QUEBRADA	RIO MANANTI	2469.07	404056.23	976419.72
32	93	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	4796.18	377993.11	981632.08
33	93	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	1287.30	379503.82	981601.44
34	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MAN CREEK	2400.96	381649.49	981368.94
35	93	GUARIVIARA	1	RIO	RIO GUARIVIARA	53466.29	386793.37	981013.79
36	93	MANANTI	1	RIO	RIO MANANTI	47773.23	400784.96	977332.40
37	93	LAGARTO	2	QUEBRADA	RIO MANANTI	3644.26	393193.11	979058.27
38	93	DRIGARIGOTE	2	QUEBRADA	RIO MANANTI	3667.52	398221.97	978021.12
39	93	CA ├æO	3	QUEBRADA	RIO MANANTI	2616.43	399670.08	977454.34
40	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	1532.90	368383.26	988880.31
41	93	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO GUARUMO	1691.71	368364.82	988478.45
42	93	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO GUARUMO	3260.38	374237.70	981520.36
43	93	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO GUARUMO	2233.26	373132.37	982492.17
44	95	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO BEGAY	3341.37	424664.26	975560.77
45	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BEGAY	7520.44	428171.42	974731.31
46	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BEGAY	6891.53	430366.92	974224.94
47	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BEGAY	5030.11	431101.91	974082.60
48	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BEGAY	3801.72	432745.90	973353.28
49	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BEGAY	1235.85	429167.53	974887.61
50	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BEGAY	3258.58	430986.24	974086.36

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
51	95	CRICAMOLA	1	RIO	RIO CRICAMOLA	84475.11	412174.42	975441.20
52	95	VIENTO	3	RIO	RIO BEGAY	24258.28	414270.34	975364.40
53	95	SIRAIN	2	RIO	RIO CRICAMOLA	11217.81	409983.80	976392.95
54	95	UGUERI	3	QUEBRADA	RIO CRICAMOLA	4491.53	408185.20	976176.01
55	95	CUCUY	4	QUEBRADA	RIO CRICAMOLA	5475.79	407910.51	975870.56
56	95	SAN PEDRO	1	RIO	RIO SAN PEDRO	29229.59	440159.70	971767.61
57	95	SIN NOMBRE	1	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	9565.76	438279.03	972560.17
58	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	4974.02	436532.36	972676.23
59	95	SIN NOMBRE	1	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	2300.13	442595.70	971575.45
60	95	SAN PEDRITO	1	RIO	RIO SAN PEDRITO	5239.59	446507.37	970777.10
61	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CRICAMOLA	849.53	410540.52	975509.70
62	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CRICAMOLA	1851.39	411652.09	975664.98
63	95	BEGAY	1	RIO	RIO BEGAY	41202.80	432514.17	974186.28
64	95	CAÑAVERAL O CAÑA	2	RIO	RIO BEGAY	48415.68	423589.19	975305.83
65	95	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO BEGAY	4784.52	417972.80	975244.66
66	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO SAN PEDRITO	3115.77	445578.27	970944.48
67	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO SAN PEDRITO	3423.11	444150.58	971220.71
68	95	GUABO	1	QUEBRADA	QUEBRADA GUABO	8084.39	447578.08	970518.45
69	95	LAGARTO	1	QUEBRADA	QUEBRADA LAGARTO	4348.23	448837.90	970328.15
70	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA GUABO	968.98	447228.99	970324.65
71	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA LAGARTO	1420.98	450330.20	970328.38
72	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA LAGARTO	1643.89	449119.48	970006.77
73	95	CHELELE	1	RIO	RIO CHELELE	6597.21	451416.85	969610.61
74	95	BRAZO DE CHELELE	2	RIO	RIO CHELELE	4761.10	452217.47	969407.76
75	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CHELELE	6137.44	454088.60	968787.09
76	95	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO CHELELE	2173.40	454815.72	968826.78

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
77	95	CHUCARA	1	RIO	RIO CHUCARA	30027.02	456564.68	968342.46
78	95	SIN NOMBRE	1	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	4075.14	457556.96	968696.45
79	95	SIN NOMBRE	1	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	4238.24	457958.77	968437.08
80	95	CHICO	4	RIO	RIO BEGAY	13168.43	421627.06	975228.09
81	95	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO BEGAY	2830.20	419979.30	974892.77
82	95	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO BEGAY	3893.06	422225.19	975269.48
83	95	DURI	3	RIO	RIO BEGAY	14237.19	426086.10	975148.58
84	95	CHIRIQUI	1	RIO	RIO CHIRIQUI	46610.06	434539.58	972882.21
85	95	LIMONCITO	1	QUEBRADA	QUEBRADA LIMONCITO	5105.79	458972.35	967925.87
86	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA LIMONCITO	684.08	459547.76	968210.85
87	95	PEDREGOSA	1	QUEBRADA	QUEBRADA PEDREGOSA	5423.38	460733.76	967533.78
88	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA PEDREGOSA	1109.84	460316.91	967594.27
89	95	SANTA CATALINA	1	RIO	RIO SANTA CATALINA	7115.84	461139.76	967501.36
90	95	AGUACATE	1	RIO	RIO AGUACATE	8971.92	463645.19	967106.18
91	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO AGUACATE	2694.36	463128.74	967179.73
92	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO AGUACATE	1995.03	464558.91	967050.53
93	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO AGUACATE	1751.08	465145.18	967291.93
94	95	TONCRI	1	RIO	RIO TONCRI	13736.53	467111.63	967845.15
95	95	LAS LAJAS	2	QUEBRADA	RIO TONCRI	1648.20	466168.10	967148.75
96	95	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO TONCRI	3678.01	467366.46	967368.56
97	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO TONCRI	1328.35	468731.14	967519.44
98	95	CAÑO CAHUITA	2	QUEBRADA	RIO CAHUITA	3930.56	467946.56	967694.41
99	95	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAHUITA	1235.24	468833.62	968276.30
100	97	CANDELARIA	1	RIO	RIO CANDELARIA	8796.92	480668.51	969753.20
101	97	HONDA	2	QUEBRADA	RIO CANDELARIA	8025.39	479029.33	969404.71
102	97	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CANDELARIA	2009.15	479663.84	969641.97

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
103	97	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CANDELARIA	2045.39	478143.39	969238.73
104	97	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	1142.46	472563.14	969198.30
105	97	CAHUITA	2	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	8834.09	472177.26	968323.80
106	97	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	2119.17	472441.09	968300.70
107	97	CALOVEBORA	1	RIO	RIO CALOVEBORA	41932.86	475096.56	968881.75
108	97	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	3748.33	474704.39	969278.05
109	97	AGUACATE	3	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	2416.52	474296.41	968900.97
110	97	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	493.35	474566.11	969402.71
111	97	LA CALETA	2	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	2541.14	476990.16	969269.21
112	97	TITIES	3	QUEBRADA	RIO CALOVEBORA	2088.68	476140.56	968983.61
113	99	PEJE PRIETO	1	RIO	PEJE PRIETO	7295.23	482705.68	970115.27
114	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEJE PRIETO	2218.49	482152.53	969904.69
115	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEJE PRIETO	1925.63	482782.82	969972.79
116	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEJE PRIETO	4346.97	484157.79	970050.43
117	99	ESTERO SALADO	1	RIO	RIO ESTERO SALADO	11488.66	487845.02	970350.97
118	99	SIN NOMBRE	2	QEBRADA	RIO ESTERO SALADO	3380.44	486325.50	970330.75
119	99	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO ESTERO SALADO	891.14	486471.32	970001.33
120	99	GUAZARO	1	RIO	RIO GUAZARO	30178.98	490932.03	970568.24
121	99	GUAZARITO SUCIO	2	RIO	RIO GUAZARO	2521.39	493219.79	971530.00
122	99	BONAGA	2	QUEBRADA	RIO GUAZARO	3916.42	490828.66	970310.84
123	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO GUAZARO	1858.15	490633.97	970224.66
124	99	GUAZARITO	3	RIO	RIO GUAZARO	3172.10	492134.08	970915.61
125	99	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO GUAZARO	1545.63	493391.39	971037.84
126	99	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO GUAZARO	3519.26	492215.26	970501.21
127	99	BEJUCO	1	RIO	RIO BEJUCO	25545.52	496069.70	971785.35
128	99	EL PALMAR	2	QUEBRADA	RIO BEJUCO	5556.48	498181.04	972540.65

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
129	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BEJUCO	1055.98	496555.02	971586.48
130	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BEJUCO	2139.73	495471.99	971515.40
131	99	ZAPATERITO	1	RIO	RIO ZAPATERITO	8398.64	500996.54	972536.98
132	99	CONCEPCION	1	RIO	RIO CONCEPCION	46605.25	505296.65	973287.69
133	99	SAN ANTONIO	2	QUEBRADA	RIO CONCEPCION	6089.03	502596.05	972909.10
134	99	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CONCEPCION	1474.19	506652.26	972724.68
135	101	VERAGUAS	1	RIO	RIO VERAGUAS	48713.60	510992.56	972405.47
136	101	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	8153.26	508829.54	972851.30
137	101	LA CRUZ	2	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	4532.97	511133.73	972127.22
138	101	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	1345.91	511229.75	972040.18
139	101	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	1988.98	512993.90	971864.02
140	101	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	432.16	513195.63	971739.18
141	101	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	720.37	512676.67	971873.11
142	101	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO VERAGUAS	2667.92	509539.89	972842.26
143	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	1907.93	520413.65	970870.26
144	103	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO BELEN	578.50	520254.13	970560.31
145	103	GUAYABAL	2	RIO	RIO BELEN	8493.53	519268.46	971166.70
146	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	2773.30	518199.82	971259.50
147	103	SARDINA	2	RIO	RIO BELEN	10303.26	515640.68	971930.58
148	103	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BELEN	5322.00	513283.32	972640.07
149	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	2733.69	516031.32	971571.97
150	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	1551.16	517046.04	971911.04
151	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	643.61	516443.62	971392.19
152	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	1509.64	515018.18	971409.99
153	103	BELEN	1	RIO	RIO BELEN	54465.88	529208.22	966863.00
154	103	GUAYABAL	2	RIO	RIO BELEN	17341.18	521150.23	971098.50

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
155	103	BOCA CHIQUITA	2	QUEBRADA	RIO BELEN	6831.02	531492.26	966935.95
156	103	LA ZUMBONA	2	QUEBRADA	RIO BELEN	1384.34	528508.28	966653.14
157	103	LA ENCIERRA	2	QUEBRADA	RIO BELEN	1135.09	527457.94	967447.49
158	103	DE PIEDRA	2	RIO	RIO BELEN	7331.53	526303.17	968219.16
159	103	CHORRO DE PALO	2	QUEBRADA	RIO BELEN	1719.59	524744.13	969393.03
160	103	GUAYABALITO	2	RIO	RIO BELEN	7994.13	523709.21	969516.89
161	103	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO BELEN	1086.16	523960.45	969275.20
162	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	4181.05	522454.21	970259.14
163	103	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO BELEN	726.13	523127.49	970079.83
164	103	ROJAS	2	QUEBRADA	RIO BELEN	1060.37	521839.82	970952.04
165	105	CASCAJAL	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	31399.91	557222.63	974733.76
166	105	CUTEVILLA	4	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	11765.95	561403.07	976406.95
167	105	TOABRE	2	RIO	COCLE DEL NORTE	68319.32	569822.69	978764.20
168	105	SAN JUAN	2	RIO	COCLE DEL NORTE	35849.15	541112.51	969541.17
169	105	LIMON	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	11674.96	543088.61	969862.70
170	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	3523.47	534660.47	968233.59
171	105	PALMITILLA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	2197.07	534851.67	967752.05
172	105	SALTILLO	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	4718.73	537218.21	968474.57
173	105	ARENAL GRANDE	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	3020.71	539997.97	969708.97
174	105	DE "U"	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	53665.78	573127.20	979621.42
175	105	TUBRE	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	14490.07	533958.49	967800.14
176	105	PLATANAL	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	15825.77	548768.78	970560.38
177	105	MORENO	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	6471.49	549660.12	971270.37
178	105	TULU	3	RIO	RIO COCLE DEL NORTE	27372.13	569528.26	978608.49
179	105	LA MONA	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	6977.52	546853.29	970526.95
180	105	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	809.78	549847.94	971908.60

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
181	105	FRAILE	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	5003.65	551544.75	972524.80
182	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	714.40	550283.09	972248.70
183	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	499.55	550710.36	972360.18
184	105	LA TIGRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	872.72	552850.72	973207.25
185	105	LA IGUANA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1499.52	553325.12	972927.04
186	105	LA JOVA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	533.67	553633.71	973440.71
187	105	LA BONGA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	238.30	553788.60	973621.48
188	105	BARANGELINA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	453.28	554321.10	973900.63
189	105	ZAPOTE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	4678.34	554481.63	973541.84
190	105	EL PIFA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	2951.07	555904.16	974092.12
191	105	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1032.74	555510.70	973811.34
192	105	LA MORADA	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1065.18	558144.68	975294.64
193	105	SIN NOMBRE	6	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	374.41	558337.13	975494.83
194	105	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1041.06	560931.92	975722.11
195	105	PALO DULCE	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	2496.33	562961.74	976575.78
196	105	CANDILEROSA	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	679.67	562596.35	976743.63
197	105	CAMPANA	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	842.31	562267.21	976530.79
198	105	LA MINA	6	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	712.47	562789.53	976084.69
199	105	GASPARILLO	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	3709.11	561860.15	976240.60
200	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	3288.11	574466.01	980332.15
201	105	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1036.90	575272.07	980187.61
202	105	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1506.71	570417.59	979070.49
203	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	958.72	572396.11	979219.18
204	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	746.74	571520.92	979032.79
205	105	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1760.58	567511.66	978378.51
206	105	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	2459.12	566629.95	977735.08

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
207	105	PIFA	4	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	4154.92	557643.18	974468.72
208	105	CANOA	5	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1389.85	558913.69	975011.80
209	105	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	1516.99	564716.12	977169.84
210	105	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	970.83	565445.60	977662.32
211	105	SIN NOMBRE	6	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	522.37	566857.67	977581.27
212	105	SIN NOMBRE	7	QUEBRADA	RIO COCLE DEL NORTE	489.36	567079.59	977734.71
213	105	COCLE DEL NORTE	1	RIO	COCLE DEL NORTE	59444.21	549543.88	971431.41
214	109	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	1484.10	583638.06	981311.15
215	109	RIECITO	3	RIO	RIO MIGUEL DE LA BORDA	17092.09	582616.67	980661.44
216	109	LIMON	4	RIO	RIO MIGUEL DE LA BORDA	6863.43	577052.95	980616.74
217	109	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	2229.84	577710.07	980648.72
218	109	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	3157.64	579316.22	980278.88
219	109	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	1281.44	578685.03	980657.39
220	109	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	1193.80	581435.53	980636.69
221	109	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	856.50	582114.11	980735.91
222	109	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO MIGUEL DE LA BORDA	2388.44	582367.34	981131.07
223	111	LOS CABIMOS	3	QUEBRADA	RIO INDIO	1596.29	584506.82	980629.71
224	111	LA TOLLOSA	3	QUEBRADA	RIO INDIO	9772.51	585788.15	981136.90
225	111	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO INDIO	4595.27	588229.91	980804.12
226	111	LOS MOLEJONES	2	QUEBRADA	RIO INDIO	1433.35	590822.69	981283.52
227	111	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO INDIO	9168.78	593980.06	980980.22
228	111	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO INDIO	1552.98	594524.50	981261.26
229	111	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO INDIO	1005.34	594260.76	980602.23
230	111	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO INDIO	2084.54	592359.56	980658.30
231	111	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO INDIO	830.45	592725.78	980780.48
232	111	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO INDIO	1061.74	595551.82	981659.71

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
233	111	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO INDIO	8529.16	595970.50	981215.37
234	111	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO INDIO	1818.06	596351.63	981228.90
235	111	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO INDIO	977.46	598673.50	981845.93
236	111	INDIO	1	RIO	RIO INDIO	100509.00	591165.88	981112.03
237	111	TERIA	2	RIO	RIO INDIO	32427.07	597557.47	981656.09
238	111	URACILLO	2	RIO	RIO INDIO	32460.38	584764.28	981119.70
239	111	LA PALMA	3	QUEBRADA	RIO INDIO	8400.80	586638.76	981181.87
240	111	SILENCIO GRANDE	3	RIO	RIO INDIO	6369.30	589111.98	981160.08
241	111	SILENCIO CHICO		RIO	RIO INDIO	2318.36	587410.75	981533.78
242	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	1211.03	603282.97	985399.88
243	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	1680.35	600751.24	983346.75
244	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	4200.33	602079.33	984308.96
245	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	1779.52	601485.76	984024.52
246	115	LAS LAJAS	2	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	8296.94	602133.72	985016.85
247	115	SONADORA	2	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	7487.28	605517.82	985428.84
248	115	LA HONDA	3	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	6780.27	606541.08	985084.35
249	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	1463.00	605628.83	985132.34
250	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	1044.52	605505.42	985643.39
251	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CIRI GRANDE	1446.22	607004.39	985591.50
252	115	PAJA	1	RIO	RIO PAJA	15815.39	637569.54	996028.78
253	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PAJA	2277.51	637534.85	996356.85
254	115	LIRIO	2	RIO	RIO PAJA	5354.05	635508.04	995561.38
255	115	CONGO	2	QUEBRADA	RIO PAJA	2431.47	638093.79	996275.40
256	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	730.02	638677.35	996540.75
257	115	EL PUEBLO	2	QUEBRADA	RIO PAJA	3497.93	639796.11	996160.77
258	115	LA GUABITA	2	QUEBRADA	RIO PAJA	3683.78	637780.20	995629.02

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
259	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	1008.84	640121.39	996608.27
260	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	1515.73	639657.31	996604.84
261	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	768.56	639269.71	996402.01
262	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	811.63	639126.29	995894.37
263	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PAJA	615.49	637210.20	995904.05
264	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PAJA	412.30	637108.46	996225.80
265	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO PAJA	530.77	639872.74	997006.17
266	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	1889.19	636265.84	995875.91
267	115	OJITA	3	QUEBRADA	RIO PAJA	1925.91	634562.81	995905.45
268	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO PAJA	893.51	634853.08	995714.04
269	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	1083.39	635420.00	995172.57
270	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PAJA	925.77	634190.46	995262.17
271	115	CAÑO QUEBRADO	1	RIO	RIO CAÑO QUEBRADO	13558.08	627051.54	993867.92
272	115	CAÑO QUEBRADO	1	RIO	RIO CAÑO QUEBRADO	13658.64	627051.54	993867.92
273	115	ZAINO	2	RIO	RIO CAÑO QUEBRADO	11082.98	622286.71	992605.63
274	115	ZANGUENGA	2	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	7388.97	624251.09	992929.42
275	115	TRINIDAD	1	RIO	RIO TRINIDAD	52448.76	610030.63	986026.95
276	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1825.37	627848.45	993500.54
277	115	RIECITO	2	RIO	RIO CAÑO QUEBRADO	10819.97	629135.04	993799.86
278	115	RIECITO	2	RIO	RIO CAÑO QUEBRADO	10819.97	629135.04	993799.86
279	115	DE AGUA	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	2721.00	629848.44	994089.26
280	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1658.52	630641.12	994362.46
281	115	SIN NOMBRE	5	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	673.10	630790.38	994603.08
282	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1154.70	629547.67	994183.54
283	115	GUANCHA	2	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	2265.04	626977.95	993902.55
284	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	916.02	625640.27	993459.31

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
285	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1211.82	626314.81	993301.30
286	115	GRANDE	2	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	3996.78	627044.39	993357.92
287	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	749.10	626713.30	993340.96
288	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1369.84	624247.00	992343.30
289	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	2838.40	624867.14	992993.16
290	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	571.88	625386.26	992816.57
291	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	947.39	622274.22	992692.00
292	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1240.80	621175.58	991340.03
293	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAÑO QUEBRADO	1364.12	621836.30	991733.34
294	115	PESCADO	1	RIO	RIO PESCADO	9122.89	632183.90	994893.41
295	115	VIEJO	2	RIO	RIO PESCADO	5746.59	632878.69	995097.25
296	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PESCADO	1119.42	633399.80	995482.23
297	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO PESCADO	769.39	633461.70	995366.22
298	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PESCADO	1010.48	633186.64	994982.29
299	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PESCADO	762.29	631263.61	994980.81
300	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO PESCADO	1724.13	632595.88	994715.32
301	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PESCADO	1601.50	631542.98	994590.36
302	115	LOS HULES	1	RIO	RIO LOS HULES	29107.42	616058.21	990390.81
303	115	TINAJONES O CAÑO QUEBRADO	2	RIO	RIO LOS HULES	24653.57	618764.74	991245.57
304	115	CAÑO QUEBRADO	3	QUEBRADA	RIO LOS HULES	2071.64	617862.02	991001.30
305	115	EL CARAJO	2	QUEBRADA	RIO LOS HULES	1882.60	618401.66	991408.38
306	115	EL MANGUILLAL	2	QUEBRADA	RIO LOS HULES	1819.87	616648.10	990395.81
307	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO LOS HULES	1647.87	615887.52	989801.78
308	115	DEL MACHO	4	QUEBRADA	RIO LOS HULES	1269.03	619673.22	991689.24
309	115	EL CONGAL	3	QUEBRADA	RIO LOS HULES	2464.94	620093.28	991454.24
310	115	CIRI GRANDE	1	RIO	RIO CIRI GRANDE	29968.61	603480.59	985181.38

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
311	115	EL BEJUCO	3	QUEBRADA	RIO TRINIDAD	2842.96	608432.45	985708.94
312	115	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO TRINIDAD	579.06	608995.60	985755.17
313	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO TRINIDAD	1062.60	610221.91	986374.74
314	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO TRINIDAD	653.52	609846.00	985765.93
315	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO TRINIDAD	1625.12	610131.83	985503.33
316	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO TRINIDAD	600.01	609524.53	985339.49
317	115	CAUCHO O GRANDE	1	QUEBRADA	QUEBRADA CAUCHO O GRANDE	12207.98	612968.04	987793.40
318	115	EL CAUCHO		QUEBRADA	QUEBRADA CAUCHO O GRANDE	2506.13	615397.68	990279.97
319	115	SIN NOMBRE		QUEBRADA	QUEBRADA CAUCHO O GRANDE	1963.92	614915.66	990172.43
320	115	SIN NOMBRE		QUEBRADA	QUEBRADA CAUCHO O GRANDE	1290.80	614556.22	989616.22
321	115	DE LAYA		QUEBRADA	QUEBRADA CAUCHO O GRANDE	2388.63	612716.52	986679.42
322	115	LA PUERCA		QUEBRADA	QUEBRADA CAUCHO O GRANDE	6789.68	614072.23	988641.35
323	115	MANDINGA	1	RIO	RIO MANDINGA	12963.48	642928.36	997554.61
324	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO MANDINGA	2789.00	641070.38	997358.34
325	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MANDINGA	632.14	643151.25	998047.11
326	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MANDINGA	904.72	643427.01	998247.41
327	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MANDINGA	2532.28	643998.98	998014.05
328	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MANDINGA	1413.47	644648.00	997876.24
329	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MANDINGA	1226.83	645109.15	997966.07
330	115	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO MANDINGA	2471.82	642368.87	997241.19
331	115	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO MANDINGA	724.39	642042.16	997317.60
332	140	HUESITAL	3	QUEBRADA	RIO CAIMITO	5487.87	611390.71	985997.03
333	142	CAMARON	1	RIO	RIO CAMARON	6661.48	656181.39	1000240.81

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
334	142	CAIMITILLO	1	RIO	RIO CAIMITILLO	10679.58	654005.87	999757.40
335	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	3406.92	654952.88	999792.26
336	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	962.67	654459.21	999666.07
337	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	1025.01	653414.75	998693.61
338	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	2367.87	653872.10	999923.46
339	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	568.10	653624.38	999864.98
340	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	1217.15	655179.38	1000462.84
341	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CAIMITILLO	906.76	655355.42	1000790.01
342	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEDRO MIGUEL	1002.75	652752.75	999224.70
343	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEDRO MIGUEL	1256.98	653040.84	998913.78
344	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEDRO MIGUEL	873.66	652781.23	998401.27
345	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO PEDRO MIGUEL	1032.51	652216.85	998604.04
346	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO PEDRO MIGUEL	981.97	651313.76	999603.41
347	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO OBISPO	3025.04	650059.45	999897.46
348	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO OBISPO	1024.76	650272.36	999966.20
349	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	783.20	645923.33	998931.86
350	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	1389.20	647800.03	999564.97
351	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO GRANDE	1076.87	646435.00	998575.46
352	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO GRANDE	1321.17	646842.88	998645.84
353	142	PEDRO MIGUEL	1	RIO	RIO PEDRO MIGUEL	13075.24	652601.29	998633.82
354	142	SIN NOMBRE	1	QUEBRADA	QUEBRADA SIN NOMBRE	4421.30	645502.78	998463.61
355	142	MOCAMBO	2	RIO	RIO CARDENAS	9268.70	658571.50	1000427.89
356	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO CARDENAS	6924.44	656872.95	1000598.44
357	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	631.69	658810.07	1000196.75
358	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	1153.09	658999.29	1000062.90
359	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	1491.19	657703.29	1000368.91

No.	CUENCA H.	NOMBRE	ORDEN**	TIPO DE CUERPO	EFLUENTE	LONG.	X***	Y***
360	142	SIN NOMBRE	4	QUEBRADA	RIO CARDENAS	557.45	657912.79	1000492.53
361	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	1118.03	657406.85	1000592.69
362	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	626.23	657042.64	1000603.99
363	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	423.20	656252.14	1000832.87
364	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	3486.19	658308.77	1001086.25
365	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	1748.36	658013.90	1000822.29
366	142	SIN NOMBRE	3	QUEBRADA	RIO CARDENAS	1993.82	658341.22	1000998.71
367	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO ABAJO	2502.30	660037.15	1000658.50
368	142	SIN NOMBRE	2	QUEBRADA	RIO ABAJO	2447.87	660239.23	1000063.11

* Provincias: 1 = Bocas del Toro, 2 = Coclé, 3 = Colón, 8 =Panamá, 9 = Veraguas, 13 = Panamá Oeste, 12 = Comarca Ngäbe Buglé.

** Orden según el Método Strahler.

*** Coordenadas de la longitud media del cuerpo de agua.

Fuente: Consultores.

II. *Describa cuantos cuerpos de agua quedarán cerca o afectados por el desarrollo de las obras temporales (sitios de almacenamiento, campamentos, accesos).*

RESPUESTA: No se contempla que el contratista se le permita por parte de ETESA, la instalación de campamentos temporales cercanos a cuerpos de agua. Dentro del EsIA en el PMA, se especifican algunas directrices prohibitivas para el contratista encargado de la construcción del proyecto.

III. *Explique a detalles si en cada uno de los sitios definidos por zonas, se evidenció la existencia de drenajes intermitentes.*

RESPUESTA: En esta etapa del proyecto, dado que no se tiene fecha para la licitación para la construcción de la LT4, y tampoco se cuenta con el diseño final de ubicación de las torres de transmisión, no es posible determinar la ubicación de estas zonas. Sin embargo, como se ha mencionado, ETESA no permite dentro de sus directivas ambientales, la instalación de campamentos temporales cercanos a cuerpos de agua, tampoco la contaminación de estos. En su momento, las herramientas de gestión ambiental se actualizarán por parte del contratista ganador y su personal idóneo contratado en materia ambiental, social, SySO e ingeniería, con la finalidad de presentar a MiAmbiente, todas y cada una de las actualizaciones y documentos pertinentes, en donde se refleje el detalle del proyecto en cada una de sus etapas constructivas.

q *En la página 713 del EsIA, sección 6.6.2 AGUAS SUBTERRÁNEAS, se describe lo siguiente: [. . .} En Panamá, los acuíferos más importantes se encuentran en las regiones costeras y en la región central del país. La mayoría de los acuíferos son de origen sedimentario y se encuentran en formaciones geológicas como arenas, gravas y arcillas. Algunos acuíferos también se encuentran en formaciones rocosas, como en las montañas del centro de Panamá. El flujo de agua subterránea en Panamá varía según la época del año y la región geográfica. En las regiones montañosas, por ejemplo, las aguas subterráneas pueden fluir más rápido debido a la pendiente del terreno y la mayor cantidad de precipitación. En las regiones cosieras, el flujo de agua subterránea puede ser más lento debido a la menor cantidad de precipitación y la mayor*

influencia de la marea. La calidad del agua subterránea en Panamá varía según la región geográfica y la actividad humana en la zona. A continuación, se presentan los acuíferos predominantes en el área de estudio [. . .} por otro lado desde las páginas 713 hasta la página 723, sección 6.6.2.A IDENTIFICACIÓN DEL ACUÍFERO. se detalla lo siguiente [. ..} Según el mapa Hidrogeológico de Panamá. elaborado por la empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) editado en 1998, y presentado en el Atlas Ambiental de República de Panamá; el área de influencia de la alineación del proyecto se ubica sobre los /res (3) grupos principales de ocurrencia de aguas subterráneas: Acuíferos predominantemente intergranulares, continuos, generalmente no consolidados; Acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos); y Áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa. Dentro de estas clasificaciones encontramos diez (10) unidades hidrogeológicas, ubicándose el proyecto sobre seis (6) estas [. . .]: sin embargo, al analizar todo lo planteado en las afirmaciones dadas por el promotor, no se dictamina a ciencia a cierta lo siguiente: ¡Sabemos que un depósito de agua subterránea está contenido dentro de un acuífero, lo cual es la unidad geológica macro de nivel local y regional, tal como se plantea en la FIGURA NO! 6.53 MAPA HIDROGEOLÓGICO E IDENTIFICACIÓN DE LAS CATEGORÍAS QUE CONFORMA LA RUTA DEL PROYECTO, por consiguiente, en razón de no conocer la posibilidad de existencia de depósitos de agua subterráneos de los diferentes tipos, bajo del alineamiento o cercanos a estructuras de tipo temporal como caminos de acceso, sitios de almacenamiento y de campamentos, se debe aclarar lo siguiente:

I. Cuantos depósitos de agua subterráneos fueron identificados a lo largo del alineamiento planteado en la documentación.

RESPUESTA: Cada área de sus 330 km presenta características propias de los acuíferos identificados, mismos que se describen en la página 713 Capitulo Descripción Ambiente Físico, información que da una orientación de las condiciones de cada sector, pero es importante señalar que el proyecto no contempla la afectación de aguas subterráneas, su diseño y estructuras solo corresponde a la instalación de torres de alta tensión, cableado eléctrico y bases de concreto para asegurar la estabilidad de las torres, si bien es cierto que existen actividades asociadas a la construcción que si pueden generar posible afectación de aguas subterráneas como campamentos temporales, y la identificación de posibles riesgos de derrames de sustancias peligrosas como aceites de vehículos, desechos oleosos o desechos de tipo orgánico, estas mismas actividades deben cumplir con metodologías y procedimientos de control y manejo de residuos que evitan que se produzca un grado de contaminación, por lo cual no se identifica que los depósitos de agua puedan ser afectados de alguna manera por el desarrollo del proyecto.

6.6.2 Aguas subterráneas.

En Panamá, los acuíferos más importantes se encuentran en las regiones costeras y en la región central del país. La mayoría de los acuíferos son de origen sedimentario y se encuentran en formaciones geológicas como arenas, gravas y arcillas. Algunos acuíferos también se encuentran en formaciones rocosas, como en las montañas del centro de Panamá.

El flujo de agua subterránea en Panamá varía según la época del año y la región geográfica. En las regiones montañosas, por ejemplo, las aguas subterráneas pueden fluir más rápido debido a la pendiente del terreno y la mayor cantidad de precipitación. En las regiones costeras, el flujo de agua subterránea puede ser más lento debido a la menor cantidad de precipitación y la mayor influencia de la marea.

La calidad del agua subterránea en Panamá varía según la región geográfica y la actividad humana en la zona. A continuación, se presentan los acuíferos predominantes en el área de estudio.

6.6.2.a Identificación del acuífero.

Según el mapa Hidrogeológico de Panamá, elaborado por la empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) editado en 1998, y presentado en el Atlas Ambiental de República de Panamá; el área de influencia de la alineación del proyecto se ubica sobre los tres (3) grupos principales de ocurrencia de aguas subterráneas: Acuíferos predominantemente intergranulares, continuos, generalmente no consolidados; Acuíferos predominantemente fisurados (discontinuos); y Áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa. Dentro de estas clasificaciones encontramos diez (10) unidades hidrogeológicas, ubicándose el proyecto sobre seis (6) estas.

A continuación, se presentan las unidades hidrogeológicas por sectores del alineamiento del proyecto e identificadas por orden de categoría hidrológica.

- **Sector 1 Comarca:** Dentro de este sector se encuentran los siguientes acuíferos.
  A. Acuíferos predominantemente intergranulares, continuos, generalmente no consolidados.
     - Unidades hidrogeológicas:

       A.1. Acuíferos libres de extensión regional limitada, constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variable, en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

  B. Acuíferos predominantemente fisurados, discontinuos.
     - Unidades hidrogeológicas:

       B.2. Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

  C. Áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa.
     - Unidades hidrogeológicas:

       C.2. Acuíferos locales constituidos por volcanitas, depósitos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable desde, buenas hasta aguas salobres.

       C.3. Acuíferos prácticamente ausentes, constituidos por intrusiones múltiples de composición variable, con una estructura masiva, afectada por una serie de fallas y una fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de

agua subterránea está limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena.

- **Sector 2 Atlántico – Panamá:** Dentro de este sector se encuentran los siguientes acuíferos.

B. Acuíferos predominantemente fisurados, discontinuos.

- Unidades hidrogeológicas:

B.1. Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

B.2. Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

C. Áreas con acuíferos locales (intergranulares o fisurados) de productividad limitada o poco significativa.

- Unidades hidrogeológicas:

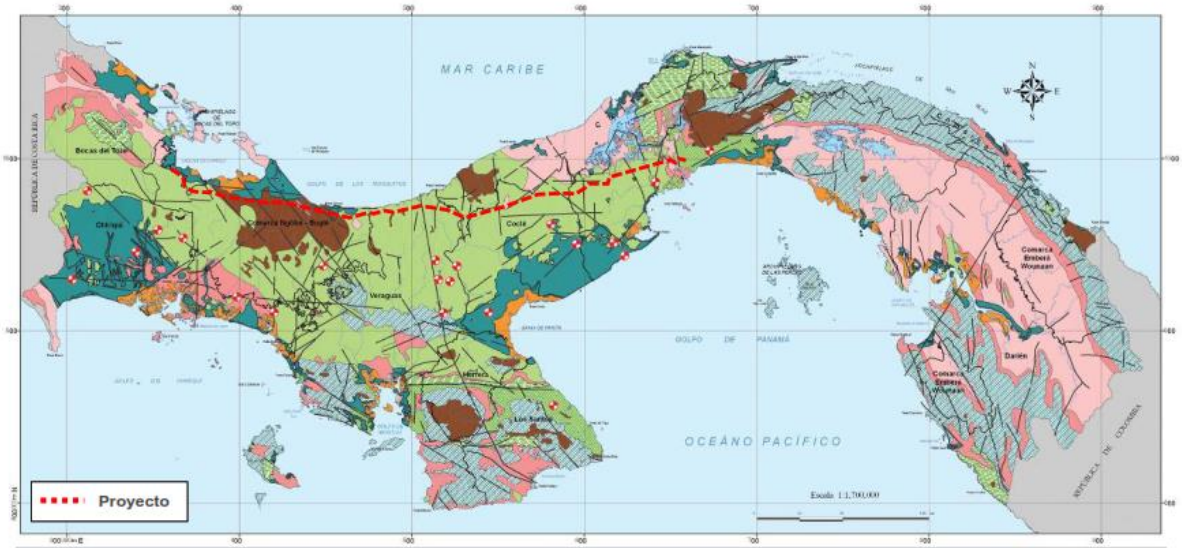
C.1. Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas, Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

C.2. Acuíferos locales constituidos por volcanitas, depósitos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable desde, buenas hasta aguas salobres.

C.3. Acuíferos prácticamente ausentes, constituidos por intrusiones múltiples de composición variable, con una estructura masiva, afectada por una serie de fallas y una fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de agua subterránea está limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena.

Ver a continuación mapa Hidrogeológico de Panamá en donde se indica el recorrido de la línea de transmisión; y seguido cuadro de detalle de los acuíferos que conforman el área de influencia del proyecto.

Figura No. 6.53 Mapa hidrogeológico e identificación de las categorías que conforma la ruta del proyecto.



Leyenda

Categorías hidrogeológicas

Acuíferos de extensión regional limitada constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variables en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Acuíferos de extensión variable, libres constituidos por productos volcánicos fragmentarios de granulometría variable sobrepuesta a flujos lávicos indiferenciados. La calidad de las aguas es generalmente buena.

Zona de marisma generalmente con manglar

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, ampliados en ciertos tramos debido a la presencia de grietas, ensanchadas por efecto secundario de disolución por el agua a lo largo de los planos de estratificación. La calidad química del agua es generalmente buena.

Acuíferos contituídos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clásica con secciones ocasionadas de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercaladores de basaltos y andesitas. Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcánicas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.

Acuíferos locales constituidos por depósitos volcánicos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable desde buena hasta aguas salobres.

Cuerpos geológicos prácticamente con ausencia de acuíferos, constituidos por intrusiones múltiples de composición variable, con una estructura masiva afectada por una serie de fallas y una fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de aguas subterráneas esta limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena.

Fuente: Atlas Ambiental de Panamá (2010).

Cuadro No. 6.101 Tipos de Acuíferos que conforman el Área de influencia directa del proyecto.

Sector	Prov.*	Tipo de Acuífero	Descripción	Permeabilidad	Productividad
Sector 1 Comarca.	1/12	Acuíferos predominantemente intergranulares, continuos, generalmente no consolidados.	Acuífero de extensión regional limitada, constituidos por aluviones, sedimentos marinos no consolidados y deposiciones tipo delta de granulometría variable, en los cuales predominan secciones arenosas, limosas y arcillosas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.	Media a variable	Acuíferos Productivos (Q=10-20 m3/h)
	1	Acuíferos predominantemente fisurados, discontinuos.	Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.	Variables	Acuíferos de productividad moderada a baja (Q= 3 – 10 m3/h).
	12				
	12	Áreas con acuíferos locales, intergranulares o fisurados, de productividad limitada o poco significativa.	Acuíferos prácticamente ausentes, constituidos por intrusiones múltiples de composición variable, con una estructura masiva, afectada por una serie de fallas y una fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de agua subterránea está limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena.	Baja	Acuíferos de muy baja producción (Q < 1 m3/h)
	12		Acuíferos Locales constituidos por depósitos volcánicos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable desde, buenas hasta aguas salobres.	Baja a Muy Baja	Acuífero de baja producción (Q= 1-3 m^3/h)

Sector	Prov.*	Tipo de Acuífero	Descripción	Permeabilidad	Productividad
Sector 2 Atlántico - Panamá.	9	Acuíferos predominantemente fisurados, discontinuos.	Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, comprenden un conjunto de volcanitas (lavas y aglomerados), las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.	Variables	Acuíferos de productividad moderada a baja (Q= 3 – 10 m3/h).
	2				
	3				
	13				
	8		Acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas, conformados por una mezcla de rocas volcánicas fragmentarias, consolidadas y poco consolidadas, sobrepuestas a rocas ígneas consolidadas. Los pozos más productivos se localizan en las zonas fracturadas. La calidad química de las aguas es generalmente buena.	Variables	Acuíferos de productividad moderada a baja (Q= 3 – 10 m3/h).
	9	Áreas con acuíferos locales, intergranulares o fisurados, de productividad limitada o poco significativa.	Acuíferos prácticamente ausentes, constituidos por intrusiones múltiples de composición variable, con una estructura masiva, afectada por una serie de fallas y una fisuración poco desarrollada. La ocurrencia de agua subterránea está limitada a la zona de meteorización o fracturación de las rocas sanas subyacentes. La calidad química de las aguas es buena.	Baja	Acuíferos de muy baja producción (Q < 1 m3/h)
	2		Acuíferos Locales constituidos por depósitos volcánicos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuitardos. La calidad química de las aguas es variable	Baja a Muy Baja	Acuífero de baja producción (Q= 1-3 m^3/h)
	13				

Sector	Prov.*	Tipo de Acuífero	Descripción	Permeabilidad	Productividad
	8		desde, buenas hasta aguas salobres.		
	8		Acuíferos constituidos por depósitos marinos generalmente de naturaleza clástica, con secciones ocasionales de origen bioquímico (calizas). La granulometría predominante de estos materiales es del orden de limos y arcillas. En estas formaciones se encuentran intercalaciones de basaltos y andesitas, Se puede obtener cierta producción en pozos individuales. La calidad química de las aguas es variable.	Baja	Áreas con acuíferos locales continuos o discontinuos de productividad limitada (Q=3-5 m^3/h)
* Provincias: 1 = Bocas del Toro, 2 = Coclé, 3 = Colón, 8 =Panamá, 9 = Veraguas, 13 = Panamá Oeste, 12 = Comarca Ngäbe Buglé.					

Fuente: Atlas Ambiental de Panamá (2010). Mapa Hidrogeológico de Panamá Escala 1:1,000,000 (Texto Explicativo), ETESA 1999.

Esta información es empleada como una herramienta inicial de consulta y apoyo, que permite hacer un balance del nivel actual de los conocimientos en el tema de las aguas subterráneas a lo largo del alineamiento del proyecto; donde se puede apreciar que el acuífero de mayor predominancia a lo largo de la ruta, y en toda el área de influencia, son los Acuíferos Predominantemente Fisurados, Discontinuos: los cuales son acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas. Los mismos poseen una productividad moderada, de buena calidad química con permeabilidad variable.

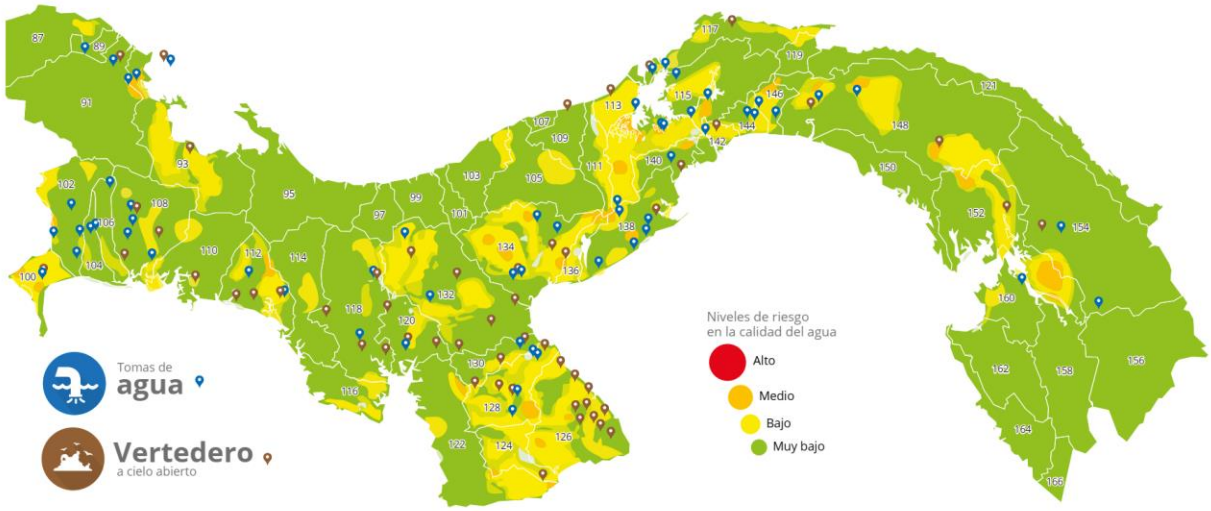
II. *Cuantos depósitos de agua subterráneos fueron identificaron y pudiesen quedar cercanos o debajo de estas estructuras temporales, en las cuales los sitios todavía aún no se han identificado.*

RESPUESTA: En las páginas 713 a la 720, se describen las características de aguas subterráneas y dentro del proyecto, No se identifican depósitos de aguas subterráneas que pudiesen ser afectados por la construcción de estructuras livianas de los campamentos temporales. Puede observar el contenido anterior.

III. *De haber de diferentes tipos de aguas subterráneas, identifique/as.*

RESPUESTA: Dentro del punto 6.6.2a, aguas subterráneas, páginas 713 a 720, No se observan JAAR´s en las áreas en donde no se encuentra población y existe una topografía accidentada. Por otro lado, el contratista deberá actualizar esta información al momento de haber adjudicado en la licitación de

construcción del proyecto.



Infografía 34. Mapa de niveles de riesgo de calidad de agua, tomas de agua y vertederos en las cuencas hidrográficas del Panamá

Nº	Río principal
87	Sixaola
89	San San
91	Changuinola
93	Guariviara
95	Cricamola
97	Calovébora
99	Concepción
100	Palo Blanco
101	Veraguas
102	Chiriquí Viejo
103	Río Belén
104	Escárrea
105	Coclé del Norte
106	Chico
107	Platanal
108	Chiriquí
109	Miguel de la Borda
110	Fonseca
111	Indio
112	San Félix
113	Lagarto
114	Tabasará
115	Chagres
116	Caté
117	Cuango
118	San Pablo
119	Mandinga
120	San Pedro
121	Cartí
122	Río Quebro
124	Tonosí
126	Guararé
128	La Villa
130	Parita
132	Santa María
134	Río Grande
136	Río Antón
138	Chame
140	Caimito
142	Matasnillo
144	Juan Díaz
146	Pacora
148	Bayano
150	Chimán
152	Sabanas
154	Chucunaque
156	Tuira
158	Tucutí
160	Marea
162	Sambú
164	Jaqué
166	Jurado

r *En la página 1472 y 1473 del EsIA, sección DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO se destaca lo siguiente en torno a la a los distritos involucrados [...] Una vez juera del territorio comarcal, el recorrido igualmente incidirá sobre zonas pobladas de las provincias de: Veraguas ((distrito de Santa Fe (16,423 hab.), corregimiento de Calovébora (3,207 hab.)); Coclé (distrito de La Pintada (27,976 hab.), corregimiento de Llano Norte; distrito de Penonomé (87,600 hab.), corregimientos de Boca de Tucúe y Río Indio (5,364hab.)): Colón (distrito de Ornar Torrijos Herrera, corregimientos de Coc/é del Norte (3,652 hab.) y San José del General (2,309 hab.)); El análisis demográfico de estas regiones se genera por medio de fuentes secundarias (estadísticas oficiales, libros, estudios contemporáneos relacionados con el proyecto o área en estudio, datos de entidades públicas, documentación de internet), en tanto que la información primaria se generará durante el proceso de investigación de campo y la aplicación de instrumentos metodológicos que estarán captando los datos esenciales para hacer el análisis objetivo de las variables e indicadores {.. .}: por otro lado en la página 1505 del EsIA, sección DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO, específicamente el CUADRO NO. 8.6 ESTADÍSTICAS PARA EL MANEJO DE LA MUESTRA SELECCIONADA, SECTOR ATLÁNTICO-PANAMÁ, se describe lo siguiente [...] Llano Norte Al/ +J000m Cutevilla 80 46 Al/+500m Villa Carmen 146 18 Dist. Penonomé Boca de Tucúe AID 500m Boca de Tulú 16 32 Río Indio Al/ 500m Las Marías 21 13 COLÓN Dist. De Ornar Torrijas Herrera San José del General Al/ +2000m Coclecito 189 62 San Juan de Turbe Al/ + 500m San Juan de Turbe 21 11 A l/ +2000m Nuevo San José 4 9 AID 500m La To/losa 16 5 VERAGUAS Dist. De Santa Fé Calovébora Al/ +2000m Río Guázaro 37 57 Al/ +2000m Concepción 25 14 AID 500m San Antonio 17 2 Al/ , 2000m Calovébora 36 46 PANAMÁ OESTE Dist. de Arraiján Nuevo Emperador Al/ +500m Nuevo Emperador 269 41 Al/+500m La Gloria 66 Dist. De Capira Santa*

Rosa Al/+ I000m Santa Rosa NºI 26 Al/ +2000m Santa Rosa Nº2 61 59 AID 1000m Nuevo Limón 11 Dist. de La Chorrera El Arado AJ/ +2000m El Lirio 101 6 Iturralde AII 500m Alto del Jobo 58 49 Mendoza AJ/ +2000m La Colorada 54 6 Herrera AID 500m Caño Quebrado 13 2 AID 500m Las Zanguangas 32 46 PANAMÁ Dist. Panamá Ancón All 500m Paraíso 292 8 TOTAL 2,155 613 [...}; al analizares/as doscontextos planteados por el promotor y ver la alta envergadura de incidencia político-ambienlal-social del proyecto, el cual incidirá por cada provincia y distrito por donde pasa y de las cuales están involucradas un aproximado de 498,307 habitan/es desde inicio de tramo hasta su finalización; no se llega al entendimiento de bajo qué factores u algún o/ros elementos se basó el promotor para tomar tan solo una muestra aproximada del 0.13 por cien/o como un lota! del área de influencia directa como indirecta Por lo antes expuesto:

I. *Explicar a detalles bajo qué factores y otros elementos se basó el promotor para lomar una muestra de 613 habitantes sobre una cantidad aproximada de 498,307 habitantes.*

RESPUESTA: De manera concreta se puede indicar que el trabajo sociológico realizado para el levantamiento de la línea base social y percepción ciudadana se tomó en cuenta, como universo de investigación, el número de viviendas de los lugares poblados ubicados dentro del Área de Influencia Directa que se ha establecido a partir de la servidumbre considerada para la construcción del tendido eléctrico, obteniendo la muestra representativa dentro de las viviendas más cercanas a dicha servidumbre, para ello, se elaboró un formato de encuesta que requería, además del perfil de la persona encuestada y su percepción sobre el proyecto, otros datos particulares de las viviendas tales como: número de miembros por hogar, calidad estructural, acceso a servicios, actividades productivas, entre otros, razón por la cual, dicho formato está conformado por 17 hojas. Ver formato de encuesta en anexos de la presente aclaración.

Los procesos de investigación sociológica, para ser eficientes, no necesariamente requieren abarcar un alta mansa poblacional para determinar una considerada muestra representativa, sino generar una muestra aleatoria simple pero que indique resultados precisos y cónsonos con la realidad sociodemográfica, económica y cultural del entorno estudiado. Es por ello que, tomando en cuenta la relación porcentual expresada en esta pregunta, el universo de investigación no son los 498,307 de habitantes que indican, en este caso, lo constituye las 2,125 viviendas inventariadas de las cuales se generó la muestra representativa de 613, que representa el 28.4% de ese universo total de investigación, siendo un porcentaje suficiente para generar un marco de información la información esperada para la elaboración del componente social.

II. Justifique con cualquier evidencia lo planteado dentro del EsIA.

RESPUESTA: En el Cuadro 8.4. Datos y Fórmula para determinar el tamaño de la muestra del Estudio de Impacto Ambiental se evidencian los resultados del proceso de selección de la muestra representativa con el uso de la formula y los criterios de la misma.

$$N^{-} = \frac{N_o}{= + \left(\frac{N_o - 1}{N}\right)}$$

Cuadro N°8.1 Datos y Fórmula para determinar el tamaño de la muestra.

Sector 1. Comarca Ngäbe Buglé, Región Ñö Kribo.					Sector 2. Atlántico-Panamá		
	Criterios	De acuerdo a estimación según sondeo realizado 2023	De acuerdo a cifras del censo 2010	Total de encuestas aplicadas	Criterios	Viviendas cifras del censo 2010	Total de encuestas aplicadas
N-	Universo de investigación	988	365		Universo de Investigación	2,155	
No	Tamaño de la muestra	277	188	265	Tamaño de la muestra	327	613
Z	Nivel de confianza	95%	95%		Nivel de confianza	95%	
e	Margen de error	5%	5%		Margen de error	5%	
P	Probabilidad de ocurrencia	0.5	0.5		Probabilidad de ocurrencia	0.5	
q	Probabilidad de no ocurrencia	0.5	0.5		Probabilidad de no ocurrencia	0.5	

s *La página 1505 del EsIA, sección DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO, específicamente el CUADRO NO. 8.6 ESTADÍSTICAS PARA EL MANEJO DE LA MUESTRA SELECCIONADA, SECTOR ATLÁNTICO-PANAMÁ se die/amina lo siguiente en relación al distrito de Ornar Torrijas Herrera:[. ..} Disl. De Ornar Torrijas Herrera San .José del General All +2000m Coclecito 189 62 San Juan de Turbe Ali T500m San Juan de Turbe 21 I 1 AJ/ +2000m Nuevo San .José 4 9 AID 500m La To/losa 16 5 [...]: sin embargo, al analizar es/a afirmación den/ro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijas Herrera, se da a entender que a Jan solo unos posibles 500 metros estén ubicadas unas 16 viviendas respecto al área de influencia directa del proyecto, en las cuales no se sabe a ciencia a cierta si a esa distancia existe algún posible riesgo de exposición a la radiación del espectro electromagnético y de haberlo que repercusiones les traerla. Por consiguiente:*

I. Explique a detalles y con sustento idóneo, si a la distancia aproximada de 500 metros de distancia del área de influencia directa, respecto a las 16 viviendas identificadas, están a la expensa probabilidad de riesgo a exposición al espectro de radiación electromagnética.

RESPUESTA: A continuación, se detalla:

a. Alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión.

El espectro electromagnético de líneas de transmisión eléctrica de 500 kV, abarca un rango de frecuencias principalmente en la banda extremadamente baja (ELF, por sus siglas en inglés) y a veces se extiende hacia las frecuencias de radio.

La componente eléctrica y la componente magnética se propagan en ambas direcciones a lo largo de la línea y hacia el espacio circundante.

- Componente Eléctrica (E): Se mide en kilovoltios por metro (kV/m) y disminuye con la distancia desde la línea.
- Componente Magnética (B): Se mide en microteslas (μT) o miligauss (mG) y también disminuye con la distancia.

El campo eléctrico es mayor cerca de los conductores y disminuye rápidamente a medida que uno se aleja. Por ejemplo, a 30 metros de una línea de transmisión de 500 kV, el campo eléctrico puede estar en el rango de 1 a 2 kV/m. El campo magnético, en contraste, puede ser medido en cientos de microteslas cerca de la línea y cae a decenas de microteslas a 30 metros.

Por otro lado, el espectro electromagnético incluye una amplia gama de frecuencias, desde las muy bajas hasta las muy altas. En ambas direcciones, el espectro electromagnético se puede dividir en dos partes: el espectro de baja frecuencia y el espectro de alta frecuencia.

- Espectro de baja frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 0 Hz y 10 kHz y es dominado por los campos eléctricos y magnéticos estáticos generados por la corriente eléctrica que fluye a través de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos.
- Espectro de alta frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 10 kHz y 100 GHz y es dominado por los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos, y pueden también ser una fuente de radiación electromagnética que puede afectar a la salud humana y a la fauna.

b. Generalidades del espectro electromagnético generado por líneas de Transmisión.

El espectro electromagnético generado por líneas de transmisión es complejo y depende de varios factores, como la tensión y la corriente de la línea, la geometría de la línea y los materiales utilizados en su construcción. A continuación, se presentan algunas generalidades importantes:

- Frecuencia: Las líneas de transmisión de 500 kV operan a una frecuencia de 50 o 60 Hz, que está en la banda ELF.
- Frecuencias dominantes: Las frecuencias dominantes en el espectro electromagnético de una línea de transmisión de 500 kv suelen estar en el rango de 10 kHz a 100 kHz, que es el rango de frecuencia en el que se encuentran los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea.
- Campo Eléctrico (E): La intensidad del campo eléctrico está directamente relacionada con el voltaje de la línea y es perpendicular a la dirección de los conductores. Es más fuerte directamente bajo la línea y disminuye con la altura y la distancia lateral.

- Campo Magnético (B): La intensidad del campo magnético depende de la corriente que fluye por los conductores. Este campo es circular alrededor del conductor y también disminuye con la distancia.
- Polarización: El campo eléctrico generado por la línea de transmisión de 500 kv suele ser polarizado en la dirección perpendicular a la línea, mientras que el campo magnético es polarizado en la dirección paralela a la línea.
- Intensidad: La intensidad del campo electromagnético generado por la línea de transmisión de 500 kv disminuye con la distancia desde la línea. Sin embargo, la intensidad puede aumentar significativamente si se encuentra cerca de la línea o si se produce una falla en la línea.

c. Efectos sobre la Salud Humana y la Fauna

Salud Humana:

El espectro electromagnético generado por las líneas de transmisión, puede causar efectos negativos en la salud humana, como dolor de cabeza, fatiga, problemas de sueño y alteraciones en el sistema nervioso. Sin embargo, estos efectos suelen ser más pronunciados en personas que se encuentran cerca de la línea o que tienen una mayor exposición a los campos electromagnéticos.

- Campos Eléctricos: Se sabe que los campos eléctricos fuertes pueden causar descargas eléctricas cuando una persona toca un objeto metálico cerca de la línea. Sin embargo, no hay evidencia concluyente de que los campos eléctricos a los niveles generados por líneas de 500 kV causen efectos adversos a largo plazo en la salud humana.
- Campos Magnéticos: La exposición a campos magnéticos de ELF ha sido estudiada extensamente. Algunos estudios sugieren una posible asociación entre la exposición a largo plazo a campos magnéticos elevados y un incremento en la incidencia de leucemia infantil, pero la evidencia no es concluyente y se requiere más investigación.

d. Medidas Preventivas

Diseño e Instalación:

- Altura de los Conductores: Aumentar la altura de los conductores sobre el suelo puede reducir significativamente la exposición a los campos eléctricos y magnéticos en áreas habitadas.
- Separación de Fases: Separar los conductores de diferentes fases puede reducir la intensidad de los campos magnéticos cerca de la línea.

Distanciamiento:

- Zonas de Seguridad: Establecer zonas de seguridad y restringir el acceso humano cerca de las líneas de transmisión.
- Ubicación: Ubicar las líneas de transmisión lejos de áreas residenciales y escuelas.

Tecnología y Monitoreo:

- Diseño de la línea: Se debe diseñar la línea de transmisión de manera que minimice la generación de campos electromagnéticos y se tomen medidas para reducir la radiación electromagnética.
- Protección de dispositivos electrónicos: Se deben tomar medidas para proteger los dispositivos electrónicos cercanos a la línea de transmisión, como sistemas de comunicación y equipos médicos, de la interferencia causada por los campos electromagnéticos.
- Blindaje: Utilizar blindaje en ciertas áreas críticas para reducir la exposición a campos eléctricos.
- Monitoreo Continuo: Implementar un programa de monitoreo continuo de los niveles de campos electromagnéticos y realizar estudios periódicos para asegurar que las exposiciones estén dentro de los límites seguros.

Políticas y Educación:

- Regulaciones: Cumplir con las regulaciones y directrices internacionales sobre exposición a campos electromagnéticos, como las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Educación Pública: Informar al público y a los empleados sobre los campos electromagnéticos y las medidas de seguridad.

II. *Explique con que patrones (técnicos, mecánicos, medibles, etc), la empresa ETESA dictamina la posible afectación a la exposición de este tipo.*

RESPUESTA: El Alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión, señala que el espectro electromagnético generado por líneas de transmisión es complejo y depende de varios factores, como la tensión y la corriente de la línea, la geometría de la línea y los materiales utilizados en su construcción. A continuación, se presentan algunas generalidades importantes:

- Frecuencia: Las líneas de transmisión de 500 kV operan a una frecuencia de 50 o 60 Hz, que está en la banda ELF.
- Frecuencias dominantes: Las frecuencias dominantes en el espectro electromagnético de una línea de transmisión de 500 kv suelen estar en el rango de 10 kHz a 100 kHz, que es el rango de frecuencia en el que se encuentran los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea.
- Campo Eléctrico (E): La intensidad del campo eléctrico está directamente relacionada con el voltaje de la línea y es perpendicular a la dirección de los conductores. Es más fuerte directamente bajo la línea y disminuye con la altura y la distancia lateral.

- Campo Magnético (B): La intensidad del campo magnético depende de la corriente que fluye por los conductores. Este campo es circular alrededor del conductor y también disminuye con la distancia.
- Polarización: El campo eléctrico generado por la línea de transmisión de 500 kv suele ser polarizado en la dirección perpendicular a la línea, mientras que el campo magnético es polarizado en la dirección paralela a la línea.
- Intensidad: La intensidad del campo electromagnético generado por la línea de transmisión de 500 kv disminuye con la distancia desde la línea. Sin embargo, la intensidad puede aumentar significativamente si se encuentra cerca de la línea o si se produce una falla en la línea.

t En la página 1517 del EsIA, Sección 8.1 USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES. Se describe lo siguiente: [...} En los entorno rurales existen/es a lo largo del alineamiento hay una predominancia de grandes extensiones de terrenos con usos de suelo distintos, segregados en fincas privadas utilizadas mayormente en actividades del sector agropecuario, con evidencias tangibles sobre la cobertura vegetal por efecto de la utilización de los sistemas tradicional de preparación del terreno para el desarrollo de las actividades del sector primario (sobre lodo de la agricultura de subsistencia y la ganadería extensiva en producción vacuna en media a baja escala) que han generado degradaciones significativas sobre los distintos ecosistemas. Gran parte de las extensiones de terrenos que se observan a lo largo del alineamiento constituyen potreros en desuso producto de la diminución de [. . .}: sin embargo, aunque se describan los usos de suelo de lo que actualmente se está desarrollando a lo largo del alineamiento y en su colindancia; a ciencia cierta solo no da un contexto muy generalizado de lo que actualmente se ocupa y por ende no se conoce su ubicación exacta en cuanto a factor distancia por cada segmento. Por lo antes expuesto:

I. Detallar en base a la distancia deseada y por segmento de provincias en los sectores comarcales y sector atlántico, los usos de la tierra que actualmente se estén dando en la colindancia del alineamiento.

RESPUESTA: Esta información se encuentra en el EsIA entregado a MiAmbiente, primero, en el capítulo 6, Medio Físico, en el punto 6.3.6 Medio Físico, pagina 532, “Deslinde la propiedad”, donde se encuentra en el cuadro No. 6.11, en el cual se describe el tema de terrenos y predios que comprende el proyecto.

6.3.2 Deslinde de la propiedad.

Debido a que la ruta de la Línea de Transmisión presenta una extensión de 330 km aproximadamente y va desde la Provincia de Bocas del Toro, hasta la provincia de Panamá, pasando por la Comarca de Ngäbe Bugle y las provincias de Veraguas, Coclé, Panamá Oeste, el deslinde de la propiedad, corresponde a terrenos pertenecientes al Estado como áreas protegidas, terrenos privados de uso agrícola o pecuario, terreno sin uso definido, servidumbres públicas y otros de carácter especial como el de la Comarca Ngäbe Buglé. las reservas naturales que se describen en la siguiente tabla con sus respectivas distancias el porcentaje de afectación.

Cuadro No. 6.11 Predios identificados y porcentaje de afectación.

Tipo de Predio	Distancia (Km)	Afectación (%)
Reservas Naturales en Panamá	63.59	19.26
Comarca Ngäbe-Buglé	123.11	37.30
Predios (ANATI, Registro Público)	143.30	43.42
Total	**330**	**100**

* Los predios del ANATI actualmente están registrados bajo la Dirección de Titulación Masiva y los predios DINRA bajo la Dirección de Mensura Catastral.

Fuente: Consultor. Levantamiento información de ANATI y Registro Público.

Para las áreas de reserva natural se ha gestionado la aprobación de la viabilidad de proyecto de acuerdo con lo establecido en la resolución DM-0233 – 2019 del de Ministerio de Ambiente. Estas áreas son el Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera (ARMDOTH), y Parque Nacional Camino de Cruces.

A modo general, para la comarca Ngäbe Buglé que se rige bajo la ley N° 10 de 7 de marzo de 1997 se gestiona la aprobación del proyecto ante el Congreso General de la Comarca Ngäbe Buglé y en el área del Canal de Panamá se posee la aprobación para la ejecución de proyecto.

En el alineamiento se cuenta con 2 sectores principales, que se describen por cada vértice del alineamiento de acuerdo con el Mapa del Informe Servidumbre de la Línea de Transmisión en 500 kV, Chiriquí Grande – Panamá III. Se toman en cuenta las provincias y corregimientos que lo abarcan.

Sector 1 Comarca: este sector se ha dividido en dos (2) tramos, inicia en la Sub-Estación de Chiriquí Grande, Bocas del Toro hasta la Comarca Ngäbe Buglé en su límite con la provincia de Veraguas.

- **Tramo 1:** comprende desde el PI 1 A hasta el PI 9 que corresponde a la provincia de Bocas del Toro en los corregimientos de Miramar, Rambalá y Punta Peña;
- **Tramo 2:** comprende desde el Del PI 9 hasta el PI 25 que corresponde a la comarca Ngäbe Buglé en los corregimientos de Büri, Man Creek, Guaribiara, Calante, Kankintú, Guoroni, Cañaveral, Río Chiriquí, San Pedrito o Jikü, Calovébora O Santa Catalina.

Sector 2 Atlántico - Pacífico: este sector se ha dividido en tres (3) tramos que inicia en la provincia de Veraguas, continúa el cuarto tramo por la provincia de Colón y luego el quinto tramo desde la provincia de Coclé pasando por la provincia de Panamá Oeste, atravesando el Canal de Panamá hasta el corregimiento de Ancón de la provincia de Panamá.

- **Tramo 3:** comprende desde el PI 25 al PI 33 MI abarcando toda la provincia de Veraguas en el distrito de Santa Fé corregimiento de Calovébora hasta su límite con la provincia de Colón.

- **Tramo 4:** comprende desde el PI 33 MI al PI 9 MI correspondiendo a la provincia de Colón distrito de Donoso, corregimiento Coclé de Norte.
- **Tramo 5:** comprende desde el PI 9 MI al PI 74 y corresponde desde la provincia de Coclé, siguiendo por la provincia de Panamá Oeste hasta la provincia de Panamá en el corregimiento de Ancón.

En función de cada uno de los tipos de predios se detallan a continuación.

- **Fincas Privadas.**

Como se expuso con anterioridad, en el trayecto de la línea de transmisión, se identifican terrenos que son de propiedad particular (privados) que corresponden a fincas tituladas dentro del área de servidumbre del alineamiento y otros predios en trámite de titulación identificados en la Autoridad Nacional de Administración de Tierras.

- **Territorio Comarca Ngäbe Buglé**

La Comarca Ngäbe Buglé tiene un estatus jurisdiccional especial como territorio de dominio indígena. Fue creada mediante la Ley N° 10 del 7 de marzo de 1997, la cual establece que toda su extensión territorial es propiedad colectiva, como se establece en su artículo 9. Esta ley otorga a la comarca una autonomía para la gestión de sus asuntos internos y el ejercicio de sus derechos como pueblo indígena.

Dentro de la Comarca Ngäbe Buglé, el proyecto atraviesa varios corregimientos, incluyendo Büri, Man Creek, Guaribiara, Calante, Kankintú, Guoroni, Cañaveral, Río Chiriquí, San Pedrito o Jikü̈i, Calovébora o Santa Catalina. Las autoridades regionales de estos corregimientos han sido consideradas en el trazado del proyecto dentro del territorio comarcal, reconociendo su participación y consulta en el proceso.

En el año 2018, a través del Viceministerio de Asuntos Indígenas, se nombró una Comisión de Acercamiento de la Comarca para abordar aspectos técnicos del proyecto con ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.). Este acercamiento condujo a la creación de la Comisión Especial

del Congreso Regional Ñö Kribo, conformada por las autoridades locales, con el fin de abordar y supervisar el desarrollo del proyecto en la región.

El trazado del proyecto dentro de la zona comarcal abarca una longitud de 123.11 km y está respaldado por la Resolución No. 90-2021 (30 de octubre de 2021), titulada "Aprobación del paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV / 500 kV Chiriquí Grande - Panamá III por la Región de Ñö Kribo". Esta resolución fue suscrita por el presidente del Congreso Regional de Ñö Kribo, consolidando el consentimiento y respaldo de las autoridades locales en la implementación del proyecto.

- **Áreas Protegidas**

  Dentro del alineamiento se encuentras 3 áreas protegidas y áreas propiedad del Canal de Panamá.

  - **Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera**

    Constituida como área protegida de régimen natural en el corregimiento de Calovébora, del distrito de Santa Fé, Provincia de Veraguas, por el Municipio de Santa Fé, creada mediante Resolución No. DM-0138-2019 del 29 de abril de 2019; y sobre el cual el alineamiento cuenta con una distancia de afectación de 54.62 km de longitud.

  - **Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera (ARMDOTH)**

    Constituida como área de recursos manejados, se encuentra dentro del distrito de Donoso y el distrito Especial de Omar Torrijos, creada mediante la modificación a la Resolución No. AG-139-2009 del 4 de marzo de 2009, Resolución No. DM-0139-2022 del 11 de julio de 2022; y sobre el cual el alineamiento cuenta con una distancia de afectación de 4.13 km de longitud.

  - **Parque Nacional Camino de Cruces Mi Ambiente**

    Constituida como área protegida en el corregimiento Ancón, distrito de Panamá, establecido parque bajo la Ley 30 del 30 de diciembre de 1992; y se redefine sus

linderos mediante la Resolución No. DM-0392-2016 del 5 de julio de 2016. El alineamiento cuenta con una distancia de afectación en esta área de 4.84 km de longitud.

- **Cuenca del Canal de Panamá (Regente: Autoridad del Canal de Panamá)**

  El alineamiento cuenta con una distancia de afectación en esta área de 7.04 km de longitud. Ver en la sección de anexos, permiso de compatibilidad del proyecto con las operaciones del Canal de Panamá.

A continuación, se incluye la información de la Cobertura Boscosa y Uso del Suelo del Tommy Guardia, fuente oficial.

Las características de la flora en el área de AID del proyecto, está conformada por los siguientes estratos de cobertura boscosa, a saber:

Tipo de Vegetación (Sector 1 Comarca)

- Bosque Secundario Intermedio
- Bosque Secundario Joven
- Bosque Secundario Maduro
- Gramínea
- Piedra
- Producción Agrícola
- Rastrojos
- Superficie de Agua
- Infraestructura existente (ejem. casa existente)

Tipo de Vegetación (Sector 2 Atlántico-Panamá)

- Bosque Secundario Intermedio
- Bosque Secundario Joven
- Bosque Secundario Maduro
- Gramínea
- Producción Agrícola

[5] Mapa de Cobertura Boscosa y Uso del Suelo, Ministerio de Ambiente, 2020.

- Rastrojos
- Superficie de Agua
- Infraestructura existente (ejem. casa existente)

El levantamiento de flora y fauna se ha realizado en base al área de influencia directa del proyecto (AID), la cual es de 500 mts a cada lado del alineamiento tanto para flora como fauna; sin embargo, en el tema de flora, se ha considera presentar el cálculo de áreas totales por cobertura vegetal, tanto para el área de servidumbre, como para el AID, considerando dos fundamentos principales.

A continuación, se presenta estimación de superficie de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto.

Cuadro No. 7.2 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
	Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	235,468.00	23.55
2	Bosque Secundario Joven	34,017.00	3.40
3	Bosque Secundario Maduro	174,049.00	17.40
4	Casa existente	2,381.00	0.24
5	Gramínea	390,248.00	39.02
6	Infraestructura existente	14,454.00	1.45
7	Piedra	1,521.00	0.15
8	Producción Agrícola	44,968.00	4.50

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
9	Rastrojos	114,539.00	11.45
10	Superficie de Agua	18,806.00	1.88
	Total	**1,030,451.00**	**103.04**
	Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	471,000.00	47.10
2	Bosque Secundario Joven	49,143.00	4.91
3	Bosque Secundario Maduro	463,601.00	46.36
4	Casa existente	1,431.00	0.14
5	Gramínea	79,508.00	7.95
6	Piedra	750.00	0.08
7	Producción Agrícola	60,280.00	6.03
8	Rastrojos	61,963.00	6.20
9	Superficie de Agua	25,776.00	2.58
	Total	**1,213,452.00**	**121.35**
	Kusapin/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	635,544.00	63.55
2	Bosque Secundario Joven	23,925.00	2.39
3	Bosque Secundario Maduro	497,969.00	49.80
4	Casa existente	763.00	0.08
5	Gramínea	117,758.00	11.78
6	Piedra	12,593.00	1.26
7	Producción Agrícola	137,083.00	13.71
8	Rastrojos	203,901.00	20.39
9	Superficie de Agua	19,166.00	1.92
	Total	**1,648,702.00**	**164.88**
	Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	978,522.00	97.85
2	Bosque Secundario Joven	259,472.00	25.95
3	Bosque Secundario Maduro	284,184.00	28.42
4	Casa existente	6,765.00	0.68
5	Gramínea	439,078.00	43.91
6	Infraestructura existente	58.00	0.01
7	Piedra	1,238.00	0.12
8	Producción Agrícola	217,372.00	21.74
9	Rastrojos	183,301.00	18.33
10	Superficie de Agua	14,749.00	1.47
	Total	**2,384,739.00**	**238.48**
	Santa Catalina o Calovébora/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	1,018,028.00	101.80
2	Bosque Secundario Joven	107,078.00	10.71

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
3	Bosque Secundario Maduro	643,984.00	64.40
4	Casa existente	1,304.00	0.13
5	Gramínea	171,154.00	17.12
6	Piedra	699.00	0.07
7	Producción Agrícola	53,865.00	5.39
8	Rastrojos	570,020.00	57.00
9	Superficie de Agua	24,640.00	2.46
	Total	**2,590,772.00**	**259.08**

Fuente: Consultor.

Cuadro No. 7.3 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	779,599.00	77.96
2	Bosque Secundario Joven	86,131.00	8.61
3	Bosque Secundario Maduro	515,532.00	51.55
4	Casa existente	720.00	0.07
5	Gramínea	651,676.00	65.17
6	Infraestructura existente	2,235.00	0.22
7	Producción Agrícola	13,592.00	1.36
8	Rastrojos	236,566.00	23.66
9	Superficie de Agua	11,277.00	1.13
	Total	**2,297,328.00**	**229.73**
	Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	750,144.00	75.01
2	Bosque Secundario Joven	122,573.00	12.26
3	Bosque Secundario Maduro	242,706.00	24.27
4	Casa existente	1,019.00	0.10
5	Gramínea	503,979.00	50.40
6	Infraestructura existente	3,697.00	0.37
7	Producción Agrícola	13,949.00	1.39
8	Rastrojos	348,727.00	34.87
9	Superficie de Agua	18,516.00	1.85
	Total	**2,005,310.00**	**200.52**

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Donoso/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	55,175.00	5.52
2	Bosque Secundario Maduro	143,456.00	14.35
3	Gramínea	134,066.00	13.41
4	Rastrojos	20,781.00	2.08
5	Superficie de Agua	1,031.00	0.10
	Total	**354,509.00**	**35.46**
	Santa Fé/Veraguas		
1	Bosque Secundario Intermedio	916,269.00	91.63
2	Bosque Secundario Joven	62,610.00	6.26
3	Bosque Secundario Maduro	2,458,722.00	245.87
4	Casa existente	1,720.00	0.17
5	Gramínea	212,760.00	21.28
6	Infraestructura existente	2,708.00	0.27
7	Producción Agrícola	9,663.00	0.97
8	Rastrojos	321,314.00	32.13
9	Superficie de Agua	34,462.00	3.45
	Total	**4,020,228.00**	**402.03**
	Omar Torrijos Herrera/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	3,198.00	0.32
2	Rastrojos	1,235.00	0.12
3	Superficie de Agua	2,371.00	0.24
	Total	**6,804.00**	**0.68**
	Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	482,823.00	48.28
2	Bosque Secundario Joven	53,472.00	5.35
3	Bosque Secundario Maduro	8,654.00	0.87
4	Casa existente	1,902.00	0.19
5	Gramínea	887,455.00	88.75
6	Infraestructura existente	3,948.00	0.39
7	Producción Agrícola	23,384.00	2.34
8	Rastrojos	165,491.00	16.55
9	Superficie de Agua	6,491.00	0.65
	Total	**1,633,620.00**	**163.37**
	La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	475,752.00	47.58
2	Bosque Secundario Joven	113,512.00	11.35
3	Bosque Secundario Maduro	103,980.00	10.40
4	Casa existente	1,161.00	0.12

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
5	Gramínea	707,302.00	70.73
6	Infraestructura existente	4,354.00	0.44
7	Producción Agrícola	311,470.00	31.15
8	Rastrojos	96,904.00	9.69
9	Superficie de Agua	7,330.00	0.73
	Total	**1,821,765.00**	**182.19**
	Arraiján/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	356,774.00	35.68
2	Bosque Secundario Joven	7,723.00	0.77
3	Bosque Secundario Maduro	337,235.00	33.72
4	Casa existente	172.00	0.02
5	Gramínea	145,082.00	14.51
6	Infraestructura existente	4,153.00	0.42
7	Producción Agrícola	9,379.00	0.94
8	Rastrojos	133,213.00	13.32
9	Superficie de Agua	12,115.00	1.21
	Total	**1,005,846.00**	**100.59**
	Panamá/Panamá/Panamá		
1	Bosque Secundario Intermedio	213,690.00	21.37
2	Bosque Secundario Joven	19,298.00	1.93
3	Bosque Secundario Maduro	390,644.00	39.06
4	Casa existente	135.00	0.01
5	Gramínea	110,375.00	11.04
6	Infraestructura existente	26,950.00	2.69
7	Rastrojos	134,517.00	13.45
8	Superficie de Agua	8,117.00	0.81
	Total	**903,726.00**	**90.36**

Fuente: Consultor.

II. *Represente por medio de cualquier esquema visual los usos actuales de las tierras a lo largo del alineamiento por tramo sectorizado.*

RESPUESTA: En el punto 5.8 Concordancia con el plan de uso del suelo, páginas 434-441, explica, se encuentra la descripción de las características de uso del suelo identificadas, explicando cada tramo por descripción y PI, los predios afectados, en la comarca, en sus áreas protegidas(Actual Parque Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera). Provincia de Colón, Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera y Parque Nacional Camino de Cruces), área del canal de Panamá, y las normas que rigen cada una de ellas respectivamente.

Así mismo, en las páginas 537 a 547, se encuentra el listado de predios y sus respectivos dueños, que posiblemente serán afectados, y es que, a la fecha, no se tiene el diseño final, por eso se indica que posibles afectados.

En segundo lugar, la información fue entregada en el capítulo No. 7, Aspectos Biológicos, en relación a la descripción de la cobertura vegetal y usos del suelo, desglosando las áreas por tipo, y en los anexos a este capítulo, los mapas correspondientes a la descripción.

Finalmente, en la carpeta Anexos del presente documento, la carpeta Mapas, se encuentra la información de uso del suelo que se tomó de fuentes oficiales del Tommy Guardia.

- *En las páginas 2562 del EsIA sección 9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS. Específicamente en la sub sección, Cuadro NO. 9. 4 FACTORES, EFECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea se determina lo siguiente [. . .} Modificación de la calidad del agua de cultivos cercanos Modificación de la calidad del agua de humedales cercanos, Modificación de la calidad del agua de lagos cercanos [. . .}: a pesar de que se identificaron estos impactos para la etapa constructiva, la incidencia sobre recurso hídrico el cual se desconoce, no aparece caracterizado e identificado sobre las diferentes secciones del alineamiento, mucho menos en la sección de hidrología. Por lo antes expuesto:*

  I. Explique a detalles cual es el recurso hídrico destinado para el cultivo y donde está o están ubicados los mismos.

RESPUESTA: El proyecto si bien atraviesa quebradas y ríos que se encuentran a lo largo del alineamiento del proyecto, los mismos no se verán afectados en base a que las torres se ubicarán fuera del área de protección del cauce, respetando lo señalado en la Ley Forestal, como también no se determinan actividades de movimientos de tierra, cortes de terracería u otro que pueda afectar el borde ribereño, lo único que se identifica como un posible impacto es la eliminación de la vegetación ubicada en servidumbre hídrica que pueda verse afectada por los cables de la línea de transmisión, en vista de asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad de la misma línea eléctrica. El proyecto no considera la afectación de recursos hídricos que puedan afectar zonas de cultivos ni poblados.

II. Donde están ubicados los cultivos que se verán afectados por la modificación de la calidad del recurso hídrico.

RESPUESTA: Los cultivos de las áreas no se verán afectados, dado que no se prevé la afectación de la calidad del recurso hídrico, dado que la ubicación de las torres, no se encuentran contempladas ubicarlas dentro de cuerpos de agua, o zonas de protección de estos. Según lo señala la Ley Forestal.

En la carpeta Anexos del presente documento, la carpeta Mapas, se encuentra la información de uso del suelo que se tomó de fuentes oficiales del Tommy Guardia.

III. Explique a detalles cuales lagos están identificados a lo largo del alineamiento; ya sea que estén cerca o fuera de las zonas de influencias del proyecto que fueran a ser afectados.

RESPUESTA: No se identifican lagos que puedan verse afectados por el alineamiento, el mismo alineamiento no pasa por estas áreas. Tampoco es motivo de diseño, el colocar torres dentro de estos

cuerpos de agua o cerca de sus zonas de resguardo, respetando igualmente la Ley Forestal.

IV. *Agregar el lugar en donde estarán ubicados los mismos.*

RESPUESTA: No se identifican la presencia del alineamiento sobre lagos o cercanos a ellos.

V. *Identifique mediante tipología cuales son los humedales los cuales serán posiblemente afectados a lo largo del alineamiento.*

RESPUESTA: El proyecto en su todo su alineamiento, no afecta ningún humedal o manglar.

VI. *Aclare si los mismos se ubican dentro como fuera del alineamiento.*

RESPUESTA: El proyecto en su todo su alineamiento, no afecta ningún humedal o manglar.

VII. *Mediante representaciones gráficas y colores identifique los recursos señalados.*

RESPUESTA: El proyecto en su todo su alineamiento, no afecta ningún humedal o manglar.

- *En la página 2564 del EsIA sección 9.2 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS, SU CARÁCTER, GRADO DE PERTURBACIÓN, IMPORTANCIA AMBIENTAL, RIESGO DE OCURRENCIA, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN Y REVERSIBILIDAD ENTRE OTROS. Específicamente en el subsector, Cuadro NO. 9. 4 FACTORES, EFECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN, RECURSOS NATURALES; se explica lo siguiente [. ..] AFECTACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES, INCREMENTO DE LA FRONTERA AGRÍCOLA, INCREMENTO DE ACCESO A ÁREAS SILVESTRES [. . .]; a sabiendas que la gran mayoría de proyectos de esta envergadura, incitan a que no solo la frontera de expansión agrícola avance, sino que se propicien las condiciones para que luego se conviertan en sitios de tenencia a manera de asentamientos informales y se degrade la calidad de los recursos naturales. Por lo antes expuesto:*

  I. *Identifique que zonas a lo largo o cerca del alineamiento, están más expuestas a sufrir expansión tenencial.*

RESPUESTA: Aquellos lugares en donde actualmente se tenga acceso en buenas condiciones y con posibilidad de desarrollo, ya sea por desarrollo del gobierno o empresa privada, pudieran ser en Panamá Oeste (Arraiján, La Chorrera), Coclé (La Pintada) y Norte de Veraguas (Calovébora). Es menos probable que dentro de las áreas comarcales se puedan desarrollar proyectos, porque existen regulaciones internas propias de la Comarca.

II. *Señalice mediante representación gráfica las zonas.*

RESPUESTA: En la carpeta Anexos del presente documento, en la carpeta Mapas, se encuentra la carpeta Fuentes Bibliográficas, se incluye la información de uso del suelo que se tomó de fuentes oficiales del Tommy Guardia.

w *En la página 2600 del EsIA sección Cuadro No. 9. 15 impactos Ambientales Potenciales identificados en la etapa de construcción del proyecto. se dictamina lo siguiente: [.. .] Afectación del patrimonio cultural, antropológico y arqueológico. Posibilidad de destrucción de sitios Arqueológicos conocidos - 31 Moderado Posibilidad de destrucción de sitios Arqueológicos desconocidos - 3 l Moderado Posibilidad de destrucción de sitios culturales - 31 Moderado Interferencias en áreas de potencial espeleológico - 31 Moderado Interferencias en patrimonio arqueológico, histórico, cultural y áreas de belleza escénica; - 31 Moderado Modificación de la calidad de vida de las comunidades indígenas - 31 Moderado Modificación de zonas de interés cultural o arqueológico - 31 Moderado [. . .]: al analizar dicho argumento y clasificar el impacto como moderado, independientemente el recurso arqueológico no vaya a ser afectado directamente por la huella ecológica del proyecto; dicho impacto al interactuar con el de la frontera de expansión tenencia/ resultado de apertura de zonas boscosas existe el riesgo de que el recurso se afecte de manera severa e irreversible por/alta de vigilancia en zonas como áreas protegidas, zonas comarcales y otras zonas de interés culturales declaradas. ¡Entonces! Queda bajo tela de duda de quién es la responsabilidad de que surja este posible cambio de este impacto ambiental. Por lo antes expuesto:*

I. *Explique a detalles de quien será la responsabilidad directa del posible impacto irreversible que se le dará al recurso arqueológico producto de la expansión de tenencia y de expansión agrícola.*

RESPUESTA: Los hallazgos se localizan fuera del AID, de igual forma el Promotor y el contratista son responsables de que esto se mantenga y deben contar en su equipo de trabajo con personal idóneo para mantener la protección de los recursos arqueológicos.

Como señala el D.E. 123 del 14 de agosto de 2009, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

Por otro lado, el contratista deberá tener dentro de su plantilla de profesionales idóneos, un arqueológico que previo a las actividades de movimiento de tierra, limpieza de zonas, tala, conformación de suelo, etc. deberá realizar una prospección arqueológica y aplicar el Plan de Rescate correspondiente, así mismo, el arqueólogo deberá notificar al Ministerio de Cultura, sobre los hallazgos correspondientes, y entregar a la institución los informes correspondientes, además de las muestras o hallazgos recolectados.

Esto se explica dentro del EsIA, Plan de Rescate Arqueológico, incluido en el capítulo 10, PMA, donde se incluyen todos los planes y programas y medidas de mitigación, encaminadas al cumplimiento de la legislación ambiental.

Es importante a su vez señalar que los hallazgos arqueológicos evidenciados en el Estudio se encuentran fuera del área de afectación directa del proyecto, y el alineamiento no pasa por encima de ellos, por lo cual no existe un impacto irreversible en este caso.

Si es necesario tomar las medidas de control señaladas en el Plan de rescate arqueológicas y plan de contingencia ante nuevos hallazgos desconocidos, pero no se evidenció hallazgos en el área por donde pasa el alineamiento o dentro del área determinada como AID (área de influencia directa).

II. *Explique bajo qué condiciones se clasificó este impacto como moderado.*

RESPUESTA: El impacto moderado, se tomó bajo la siguiente información proporcionada por los consultores idóneos en Medio Biológico, Social y Arqueológico, a saber:

Informe de campo Arqueológico (prospección arqueológica) realizado por el arqueólogo idóneo que realizó dicho trabajo de línea base del EsIA y de los hallazgos encontrados por el profesional.

Por los sitios culturales señalados por los moradores de las diferentes áreas visitadas, en entrevistas y encuestas por el Sociólogo y sus profesionales de apoyo, en relación a los sitios culturas que se mencionan en el documento.

Es importante nuevamente señalar que los hallazgos arqueológicos evidenciados en el Estudio y levantados en las fichas arqueológicas se encuentran fuera del área de afectación directa del proyecto, y el alineamiento no pasa por encima de ellos, por lo cual no existe un impacto directo o irreversible, por este motivo que se valoró de acuerdo a la metodología de la matriz de impactos el tipo de clasificación como moderado.

En el capítulo No. 10, se incluye el plan de rescate arqueológico, las medidas de mitigación y el señalamiento de la contratación de un profesional Arqueólogo, previo a cualquier actividad constructiva, que se desarrolle en campo.

- *Desde la página 265 hasta la 2658 del EsIA sección 9.2.2 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR EL PROYECTO. Se describe lo siguiente en el CUADRO NO. 9. 24 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES IDENTIFICADOS EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO. [. . .] La posible afectación de la oferta de recursos forestales, minerales, agua y energía, puede alterar la oferta de recursos naturales en la zona de influencia, especialmente si se requiere la construcción de nuevas vías de acceso y áreas de acopio. En el caso de los recursos forestales, la tala de árboles para la construcción de la línea o la construcción de los caminos de acceso eliminando la vegetación, pueden tener un impacto significativo en la oferta de ... En relación a la pérdida del potencial de captura de carbono, duran/e la construcción de la línea de transmisión puede generar un impacto en el potencial de captura de carbono de la zona de influencia, debido a la tala de árboles para su construcción ...*

Por un lado, la construcción de la línea puede requerir la expropiación de tierras para la construcción de las torres y el tendido de la línea. Por otro lado, la construcción de la línea puede incrementar el acceso a zonas remotas, La construcción de torres y líneas eléctricas puede fragmentar y degradar el hábitat de la fauna y flora presentes en estas áreas, y aumentar la exposición a la contaminación acústica y lumínica. Además, la construcción puede alterar la hidrología y la dinámica del suelo, afectando negativamente a la calidad y cantidad de agua disponible en la zona [.. .}: al dar un contexto muy generalizado de los impactos a estas zonas, de igual manera no se describe a detalles del impacto producto de la expansión agrícola que por el riesgo de ocurrencia se convierta en impacto por expansión tenencial (movilización de personas hasta convertirse en asentamientos informales que generen nuevas comunidades clandestina) ya sea por el ingreso de personas del área como de o/ras áreas alejadas. Por lo antes expuesto:

I. Describa a detalles el impacto ocasionado por la expansión agrícola el cual puede convertirse a causa de migración de personas en expansión de tenencias por asentamientos informales y surgimientos de nuevos pueblos.

RESPUESTA: En los proyectos anteriores ejecutados por ETESA relacionada con la construcción e instalación de Líneas de Transmisión Eléctricas (LT1, LT2 y LT3), a la fecha, no se conoce que se haya presentado la expansión agrícola ilegal, asimismo, la experiencia de ETESA y el comportamiento de la población en áreas cercanas de difícil acceso a las líneas de transmisión no se considera como significativa en su alteración.

Por otro lado, con el tiempo y el desarrollo nacional, podrían incentivar a los inversionistas a desarrollar proyecto ubicados en la lejanía del proyecto, pero con influencia tal, que puedan obtener la energía eléctrica de manera más sencilla, lo que no es responsabilidad de ETESA, ya que es solo transmisor de la carga energética que el país necesita. Esto a largo plazo.

II. En base a lo anterior divida el argumento para zonas que correspondan a áreas protegidas, zonas comarcales y resto libre.

RESPUESTA: En relación a las Áreas Protegidas, el Ministerio de Ambiente cuenta con Administraciones Regionales y Agencias ambientales a lo largo y ancho del país, las cuales se encargan de patrullar, vigilar y salvaguardar los recursos naturales presentes en esas zonas declaradas como especiales, por tanto, MiAmbiente es la encargada del cuidar y prohibir la tala, caza y avance de la población en estas zonas protegidas.

Por otro lado, en las zonas comarcales, el congreso nacional comarcal, los caciques y los policías comarcales o Bugo Day, así como existe una agencia o Regional Comarcal del Ministerio de Ambiente, las cuales tienen las mismas funciones de proteger las Áreas Naturales Comarcales.

El punto anterior, responde lo que llamaron “resto libre”.

- *En la sección 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL. No se establece específicamente todo lo referente a reparación de los caminos de acceso ocasionados por el ingreso y salida de equipos, los cuales*

a pesar de que en líneas anteriores el promotor se haya comprometido a reparar los daños. Por lo antes expuesto:

I. Detalle una metodología de cómo serán las negociaciones en torno a la reparación de los caminos de acceso públicos para el ingreso y salida de equipos a lo largo del alineamiento.

RESPUESTA: La gestión de permiso de paso del equipo y maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto, será solicitada por el contratista y el propietario de la finca correspondiente, ya sea Gobierno Nacional y/o fincas privadas, para el acceso a la servidumbre del alineamiento que se encuentren fuera del AID y AII para el acceso al proyecto.

En relación a las reparaciones de los caminos de acceso público, los mismos son de responsabilidad del MOP y en caso de caminos de penetración o producción y que llegarán a encontrarse en mal estado, ETESA a través del contratista de la obra realizarán las adecuaciones.

ETESA cuenta con el ISO 9001, en el cual cuenta con un procedimiento elaborado para cada actividad que realiza la empresa. En este sentido, será el procedimiento relacionado en el acceso a predios y terrenos con competencia de ETESA (terrenos propios) o sin competencia de ETESA (privados o de la nación), llamada “Servidumbres otorgadas”, en donde se incluye la legislación que otorga las áreas definidas para la construcción y operación de la LT4. En los anexos al presente documento se incluye la carpeta Servidumbres Otorgadas a LT4, podrá observar la legislación.

II. Proponer medidas específicas en torno a lo planteado.

RESPUESTA: Identificar el predio o finca por donde necesita pasar la maquinaria y/o equipo, y posteriormente realizar el acercamiento entre el contratista y los propietarios de los predios o fincas, para solicitar el permiso de paso. Ver comentario anterior.

- *En la sección En la sección 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL. No se proponen medidas referentes al alcance del campo electromagnético y su incidencia sobre la cercanía con los recursos naturales. Aún den/ro de la documentación no se die/amina con certeza si es/e efecto el cual es producto final de la conducción por las líneas, es algún factor a tener en cuenta para preocuparnos o no.*

I. Dictaminar si es necesario tomar en consideración la radiación del campo electromagnético más allá de las áreas de influencias del proyecto y sobre los recursos naturales como el agua y otros más.

RESPUESTA: De acuerdo con la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP), se tiene lo siguiente:

a. Alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión.

El espectro electromagnético de líneas de transmisión eléctrica de 500 kV, abarca un rango de frecuencias principalmente en la banda extremadamente baja (ELF, por sus siglas en inglés) y a veces se extiende hacia las frecuencias de radio.

La componente eléctrica y la componente magnética se propagan en ambas direcciones a lo largo de la línea y hacia el espacio circundante.

- Componente Eléctrica (E): Se mide en kilovoltios por metro (kV/m) y disminuye con la distancia desde la línea.
- Componente Magnética (B): Se mide en microteslas (μT) o miligauss (mG) y también disminuye con la distancia.

El campo eléctrico es mayor cerca de los conductores y disminuye rápidamente a medida que uno se aleja. Por ejemplo, a 30 metros de una línea de transmisión de 500 kV, el campo eléctrico puede estar en el rango de 1 a 2 kV/m. El campo magnético, en contraste, puede ser medido en cientos de microteslas cerca de la línea y cae a decenas de microteslas a 30 metros.

Por otro lado, el espectro electromagnético incluye una amplia gama de frecuencias, desde las muy bajas hasta las muy altas. En ambas direcciones, el espectro electromagnético se puede dividir en dos partes: el espectro de baja frecuencia y el espectro de alta frecuencia.

- Espectro de baja frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 0 Hz y 10 kHz y es dominado por los campos eléctricos y magnéticos estáticos generados por la corriente eléctrica que fluye a través de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos.
- Espectro de alta frecuencia: Este rango de frecuencias se encuentra entre 10 kHz y 100 GHz y es dominado por los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea. Estos campos pueden causar interferencias en sistemas de comunicación y otros dispositivos electrónicos cercanos, y pueden también ser una fuente de radiación electromagnética que puede afectar a la salud humana y a la fauna.

b. Generalidades del espectro electromagnético generado por líneas de Transmisión.

El espectro electromagnético generado por líneas de transmisión es complejo y depende de varios factores, como la tensión y la corriente de la línea, la geometría de la línea y los materiales utilizados en su construcción. A continuación, se presentan algunas generalidades importantes:

- Frecuencia: Las líneas de transmisión de 500 kV operan a una frecuencia de 50 o 60 Hz, que está en la banda ELF.
- Frecuencias dominantes: Las frecuencias dominantes en el espectro electromagnético de una línea de transmisión de 500 kv suelen estar en el rango de 10 kHz a 100 kHz, que es el rango de frecuencia en el que se encuentran los campos electromagnéticos dinámicos generados por la corriente eléctrica y los cambios en la tensión de la línea.
- Campo Eléctrico (E): La intensidad del campo eléctrico está directamente relacionada con el voltaje de la línea y es perpendicular a la dirección de los conductores. Es más fuerte directamente bajo la línea y disminuye con la altura y la distancia lateral.
- Campo Magnético (B): La intensidad del campo magnético depende de la corriente que fluye por los conductores. Este campo es circular alrededor del conductor y también disminuye con la distancia.

- Polarización: El campo eléctrico generado por la línea de transmisión de 500 kv suele ser polarizado en la dirección perpendicular a la línea, mientras que el campo magnético es polarizado en la dirección paralela a la línea.
- Intensidad: La intensidad del campo electromagnético generado por la línea de transmisión de 500 kv disminuye con la distancia desde la línea. Sin embargo, la intensidad puede aumentar significativamente si se encuentra cerca de la línea o si se produce una falla en la línea.

c. Efectos sobre la Salud Humana y la Fauna

Salud Humana:

El espectro electromagnético generado por las líneas de transmisión puede causar efectos negativos en la salud humana, como dolor de cabeza, fatiga, problemas de sueño y alteraciones en el sistema nervioso. Sin embargo, estos efectos suelen ser más pronunciados en personas que se encuentran cerca de la línea o que tienen una mayor exposición a los campos electromagnéticos.

- Campos Eléctricos: Se sabe que los campos eléctricos fuertes pueden causar descargas eléctricas cuando una persona toca un objeto metálico cerca de la línea. Sin embargo, no hay evidencia concluyente de que los campos eléctricos a los niveles generados por líneas de 500 kV causen efectos adversos a largo plazo en la salud humana.
- Campos Magnéticos: La exposición a campos magnéticos de ELF ha sido estudiada extensamente. Algunos estudios sugieren una posible asociación entre la exposición a largo plazo a campos magnéticos elevados y un incremento en la incidencia de leucemia infantil, pero la evidencia no es concluyente y se requiere más investigación.

Fauna:

El espectro electromagnético generado por las líneas de transmisión puede afectar negativamente a la fauna, especialmente a las especies que se encuentran cerca de la línea. Los efectos pueden incluir alteraciones en el comportamiento, cambios en la migración y reducciones en la población.

- Campos Eléctricos: La fauna puede verse afectada de manera similar a los humanos por los campos eléctricos, pero estos efectos son generalmente mínimos debido a la baja intensidad del campo en distancias mayores a unos pocos metros de la línea.
- Campos Magnéticos: Algunos estudios indican que ciertas especies animales, como aves y abejas, pueden detectar y reaccionar a los campos magnéticos, lo que puede afectar sus patrones de navegación y comportamiento.

d. Medidas Preventivas

Diseño e Instalación:

- Altura de los Conductores: Aumentar la altura de los conductores sobre el suelo puede reducir significativamente la exposición a los campos eléctricos y magnéticos en áreas habitadas.

- Separación de Fases: Separar los conductores de diferentes fases puede reducir la intensidad de los campos magnéticos cerca de la línea.

Distanciamiento:

- Zonas de Seguridad: Establecer zonas de seguridad y restringir el acceso humano cerca de las líneas de transmisión.
- Ubicación: Ubicar las líneas de transmisión lejos de áreas residenciales y escuelas.

Tecnología y Monitoreo:

- Diseño de la línea: Se debe diseñar la línea de transmisión de manera que minimice la generación de campos electromagnéticos y se tomen medidas para reducir la radiación electromagnética.
- Protección de dispositivos electrónicos: Se deben tomar medidas para proteger los dispositivos electrónicos cercanos a la línea de transmisión, como sistemas de comunicación y equipos médicos, de la interferencia causada por los campos electromagnéticos.
- Blindaje: Utilizar blindaje en ciertas áreas críticas para reducir la exposición a campos eléctricos.
- Monitoreo Continuo: Implementar un programa de monitoreo continuo de los niveles de campos electromagnéticos y realizar estudios periódicos para asegurar que las exposiciones estén dentro de los límites seguros.

Políticas y Educación:

- Regulaciones: Cumplir con las regulaciones y directrices internacionales sobre exposición a campos electromagnéticos, como las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Educación Pública: Informar al público y a los empleados sobre los campos electromagnéticos y las medidas de seguridad.

II. Dictaminar si este campo se pudiera extender más allá de las mencionadas áreas.

RESPUESTA: En el Alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión, señala que el espectro electromagnético de líneas de transmisión eléctrica de 500 kV, abarca un rango de frecuencias principalmente en la banda extremadamente baja (ELF, por sus siglas en inglés) y a veces se extiende hacia las frecuencias de radio.

La componente eléctrica y la componente magnética se propagan en ambas direcciones a lo largo de la línea y hacia el espacio circundante.

- Componente Eléctrica (E): Se mide en kilovoltios por metro (kV/m) y disminuye con la distancia desde la línea.

- Componente Magnética (B): Se mide en microteslas (μT) o miligauss (mG) y también disminuye con la distancia.

III. En caso de contar medidas, proponerlas de manera específicas.

RESPUESTA: En el Alcance del espectro electromagnético de una línea de transmisión, con las Medidas Preventivas son:

Diseño e Instalación:

- Altura de los Conductores: Aumentar la altura de los conductores sobre el suelo puede reducir significativamente la exposición a los campos eléctricos y magnéticos en áreas habitadas.
- Separación de Fases: Separar los conductores de diferentes fases puede reducir la intensidad de los campos magnéticos cerca de la línea.

Distanciamiento:

- Zonas de Seguridad: Establecer zonas de seguridad y restringir el acceso humano cerca de las líneas de transmisión.
- Ubicación: Ubicar las líneas de transmisión lejos de áreas residenciales y escuelas.

Tecnología y Monitoreo:

- Diseño de la línea: Se debe diseñar la línea de transmisión de manera que minimice la generación de campos electromagnéticos y se tomen medidas para reducir la radiación electromagnética.
- Protección de dispositivos electrónicos: Se deben tomar medidas para proteger los dispositivos electrónicos cercanos a la línea de transmisión, como sistemas de comunicación y equipos médicos, de la interferencia causada por los campos electromagnéticos.
- Blindaje: Utilizar blindaje en ciertas áreas críticas para reducir la exposición a campos eléctricos.
- Monitoreo Continuo: Implementar un programa de monitoreo continuo de los niveles de campos electromagnéticos y realizar estudios periódicos para asegurar que las exposiciones estén dentro de los límites seguros.

Políticas y Educación:

- Regulaciones: Cumplir con las regulaciones y directrices internacionales sobre exposición a campos electromagnéticos, como las recomendaciones de la Comisión Internacional de Protección contra la Radiación No Ionizante (ICNIRP).

Educación Pública: Informar al público y a los empleados sobre los campos electromagnéticos y las medidas de seguridad.

aa *En la sección 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL. No se establecen medidas contundentes que aseguren la menor minimización para impactos en las siguientes premisas: expansión agrícola, tenencial y de asentamientos informales, los cuales conllevan a afectar la calidad de recursos naturales como el agua, tierras fértiles, entre otros más. Dicho planteamiento a lo largo del alineamiento asegura las condiciones para que en masa se formen asentamientos que dan origen a nuevas comunidades. Por lo antes expuesto:*

I. Implementar medidas que aseguren el control migratorio de personas a las cuales generarían asentamientos agrícolas e informales sobre los recursos naturales agua, suelo, hábitat ecosistémico, etc.

RESPUESTA: Como se mencionó anteriormente, cada institución MiAmbiente y Comarca, como zonas de protección especial, cuentan con infraestructura y personal que revisa, inspecciona, sanciona y detiene a personas que se establezcan en estas áreas. Por otro lado, ETESA con su personal de campo en la inspección y mantenimiento de sus líneas de transmisión, cuenta con personal capacitado para realizar el seguimiento y movilización de personas, amparados bajo legislación nacional mencionada en respuestas anteriormente expresadas, así como en los anexos que acompañan a este documento.

El flujo migratorio es difícil de control, pero se deberá trabajar de manera interinstitucional con otras entidades del Estado y Municipios para que esto se controle y se cumpla con la legislación nacional en relación a asentamientos y la prohibición de construir por debajo del alineamiento.

II. Basado en las mencionadas premisas implementar medidas para proteger el recurso arqueológico.

RESPUESTA: En el Capítulo No. 10 PMA, se encuentran las medidas de mitigación para cada aspecto de protección de los recursos naturales, sociales, físicos y culturales (Plan de rescate arqueológico y mitigación), así mismo también se cuenta en la página 2885 y 2891, punto 10.1.9. Programa de socioeconómico e histórico cultural y punto 10.1.10. Programa de Protección de los Recursos Históricos.

10.1.9. Programa de socioeconómico e histórico cultural.

El programa socioeconómico e histórico cultural, busca integrar medidas para fortalecer los impactos positivos y establecer medidas de prevención, mitigación y/o compensación de aquellos impactos identificados como negativos con respecto a la población. Al mismo tiempo toma en

10.1.10. Programa de Protección de los Recursos Históricos.

Se propone como objetivo general el disponer de un Plan de respuestas ante hallazgos arqueológicos desconocidos, que permita:

- Monitorear todos los movimientos de tierra para evitar destruir algún tipo de recurso arqueológico que pudiese aparecer.
- Evitar y minimizar los daños que se puedan causar a los hallazgos encontrados.
- Recobrar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible, para no retrasar el proyecto.

Para ello es necesario tomar en consideración los siguientes procedimientos en caso de ocurrir un hallazgo fortuito:

a. Medida de protección de recursos históricos (arqueología)

Etapa de construcción

- Será responsabilidad del Promotor garantizar su salvaguarda en tanto contrata a un Arqueólogo Profesional registrado ante la DNPH-INAC para que realice las acciones pertinentes relacionadas con su documentación y/o rescate.

- Informar y solicitar los permisos necesarios ante el Ministerio de Cultura, Dirección de Patrimonio Histórico antes de iniciar algún monitoreo y rescate.

- Cada sector donde ocurran hallazgos deberá procederse de la siguiente forma:

  1.- No realizar actividades relacionadas con movimiento de tierra o desarraigue de la vegetación, en un perímetro aproximado de 100 metros.

  2.- El Promotor deberá contratar un arqueólogo para que realice actividades de caracterización preliminar de los sectores con hallazgos. Ello con miras a determinar la pertinencia de desarrollar un Rescate en los sectores reportados.

bb *En la página 2835 del EsIA sección 10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL., específicamente en el A) MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE, RUIDO Y VIBRACIONES. • CONTROL DE POLVO (MATERIAL PARTICULADO), EMISIONES, GASES DE COMBUSTIÓN Y MALOS OLORES se establece lo siguiente [. . .] Seleccionar lugares*

adecuados para almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción, de modo que se evite la dispersión de polvo hacia las viviendas, hospitales. escuelas, u otro receptor sensible [. . .]; por otro lado, en la página la página 1505 del EsIA, sección DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO, específicamente el CUADRO NO. 8.6 ESTADÍSTICAS PARA EL MANEJO DE LA MUESTRA SELECCIONADA, SECTOR ATLÁNTICO-PANAMÁ se die/amina lo siguiente en relación al distrito de Ornar Torrijas Herrera: [.. .] Dist. De Ornar Torrijos Herrera San José del General AII +2000m Coclecito 189 62 San Juan de Turbe AII +500m San Juan de Turbe 21 11 AII +2000m Nuevo San José 4 9 AID 500m La Tolosa 16 5 [. . .]: no obstante al analizar ambas argumentaciones y hacer unas comparativas en/re la medida de mitigación establecida y la cercanía de la residencia más cercana a 500 me/ros den/ro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijas Herrera junio a o/ras localidades juera de colón, se crea una contradicción en torno a distancia de la residencia más cercana al proyecto lo cual se entendía que eran 500 me/ros del Área de Influencia Directa. Por lo último dentro de dicha sección se describe lo siguiente [. . .] De contar con tanque de combustible provisional en campamentos, debe utilizar un sistema de control de gases en los tanques de almacenamiento de Combustible. [. ..]; sin embargo, dicha proposición de posible tanque de almacenamiento de combustible, no se propone den/ro de las estructuras a levantar, por consiguiente:

I. Cuál es la distancia de las residencias más cercanas en torno al área de influencia del proyecto, la cual sería afectada directamente con polvo y otros impactos más.

RESPUESTA: Las distancias finales que tendrá el proyecto en relación a las viviendas, como mínimo, es la servidumbre de 70 mts. que es el ancho de la huella del proyecto, posteriormente, cada torre intermedia entre los PI presentados en el EsIA, se determinará en el diseño final del proyecto, pero siempre se guardará una distancia segura en la que no afecte a moradores. En el EsIA se encuentran las Medidas de Mitigación, en el PMA, la cual se enfocan al ruido, material particulado, con lo que se protegerá por el contratista las posibles alteraciones al ambiente en estos temas.

Las áreas más próximas en diferentes lugares en donde se puede inferir el alineamiento del proyecto y lugares con infraestructura, oscila entre los 150 mts. en adelante; en su mayoría los lugares del proyecto se encuentran desprovistos en su totalidad de infraestructuras y moradores. En el PMA se incluyen las medidas de mitigación en relación al ruido, material particulado, atmósfera, etc. para que el contratista utilice para la protección ambiental.

II. Especifique donde estarán ubicados los tanques de almacenamiento de combustible.

RESPUESTA: En el EsIA no se contempla la instalación de tanques de combustible de mayores volúmenes de almacenamiento, se han manejado tanques de 55 galones o bidones, los cuales tienen una regulación específica para su almacenamiento, ventilación, protección y disposición final de estos envases, así como el EPP y Medidas de seguridad que se deben implementar por el SySO del proyecto, personal de parte del contratista del proyecto, encargado de la construcción de este. La ubicación deberá ser alejada de cuerpos de agua, vegetación propensa a incendio, con ventilación, sobre una piscina de seguridad que albergue el 110% del total de líquido almacenado. En el EsIA, dentro del capítulo No. 10 PMA, Planes y Programas Ambientales, se mencionan las medidas que se deberán aplicar en el manejo y uso de combustibles.

III. *De contar con algún modelo de tanque a utilizar, explicar los detalles técnicos con los cuales contará, (ejm: capacidad, tamaño, etc).*

RESPUESTA: En el EsIA no se contempla la instalación de tanques de almacenamiento de combustible.

cc *En la página 2959 del EsIA, subsección 10.6.9. SANEAMIENTO DURANTE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, se propone lo en la parte 10.6. 1 J. SEGURIDAD ANTE El USO DE EXPLOSIVOS IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS: [...] Realizar una evaluación exhaustiva de los posibles riesgos asociados con el uso y manejo de explosivos, considerando factores como la manipulación, almacenamiento, transporte y disposición de los explosivos. Procedimientos operativos seguros: Establecer protocolos claros y procedimientos operativos seguros para todas las etapas del manejo de explosivos, incluyendo el almacenamiento, manipulación, carga y descarga, transporte y disposición final. • Capacitación del personal: Proporcionar capacitación adecuada y regular a todo el personal involucrado en el manejo de explosivos, asegurándose de que estén familiarizados con los procedimientos de seguridad, la identificación de riesgos y las medidas de respuesta a emergencias. • Equipo de protección personal (EPP): Suministrar y exigir el uso de EPP adecuado para todo el personal, incluyendo cascos, gafas de protección, guantes, chalecos reflectan/es, entre otros, según sea necesario. • Control de acceso: Establecer medidas de control de acceso a las áreas donde se almacenan y manipulan los explosivos [...}: sin embargo, a lo largo de la documentación no se describe esta metodología a implementar, por lo antes expuesto:*

I. *Explique a detalles en* que zonas se implementará el uso y almacenamiento de estas sustancias explosivas.

RESPUESTA: No se tiene contemplado el uso de material explosivo. Las actividades de construcción no contemplan movimiento de tierra severos, el armado de las torres y las fundaciones no ameritan el uso de ellos, como tampoco el cableado y tensado. Solo se podría determinar cómo sustancia explosiva, el suministro de aceite o combustible a los vehículos livianos y maquinaria, mismo que será transportado en bidones autorizados y almacenados en áreas alejadas de cursos de agua, y con una base impermeabilizante. Medidas que se especifican en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio y Manuales de procedimientos que maneja ETESA. Ver Manual de Gestión Integral de Residuos y desechos, en anexos. En la etapa de mantenimiento tampoco se utiliza dichas sustancias.

II. *A que distancia se ubicará su almacenamiento en relación a pueblos y residencias más cercanos.*

RESPUESTA: La línea de transmisión eléctrica de por si se ha planificado alejada de centros poblados y mantiene un margen de servidumbre de protección de 70 metros en total, es decir 35 mt a cada lado del eje central.

Como se ha planificado que los campamentos se ubiquen bajo el alineamiento o zona de protección de la línea, cualquier almacenamiento deberá estar a una distancia de 35 metros.

III. *Explique a detalles si es necesario tomar en cuenta las ondas expansivas resultado de las explosiones.*

RESPUESTA: No se tiene considerado que ocurra esta situación en base a que no se estarán utilizando sustancias explosivas.

IV. *En caso de afirmativo redacte medidas en caso de daños por explosivos a causa de las ondas vibrantes y sonoras en residencias y demás".*

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas

Adicional a lo anterior, se solicita lo siguiente:

V. Presentar coordenadas UTM de ubicación de los sitios donde se harán las voladuras.

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas ni voladuras.

VI. Indicar las condiciones y distancia mínima de las infraestructuras que se verán posiblemente afectadas por los trabajos de voladura.

RESPUESTA: En el proyecto no se contempla trabajos de voladura y no se estará utilizando sustancias explosivas

VII. Presentar metodología de divulgación de información a la comunidad y autoridades correspondientes sobre las actividades de voladura.

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas

VIII. *Presentar impactos y* las medidas a implementar con respecto a dicha actividad.

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas

IX. Presentar las *medidas de prevención, mitigación y las medidas de compensación en caso de afectarse alguna infraestructura producto de las voladuras.*

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas ni voladuras en el proyecto.

X. Indicar el manejo y la disposición final de residuos producto de voladuras (material y explosivos).

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas ni voladuras, por ende, no existe manejo ni disposición final de residuos de este tipo.

XI. Indicar las medidas de mitigación a implementar con respecto a la actividad contemplando los factores físicos (aire, ruido, vibraciones y gases) producto de las voladuras.

RESPUESTA: No se estará utilizando sustancias explosivas ni voladuras.

XII. Presentar Plan de prevención de riesgos (contemplando los trabajos de voladura).

RESPUESTA: En el proyecto no se estará utilizando sustancias explosivas ni voladuras.

XIII. Presentar dentro del cronograma de actividades, el tiempo contemplado para los trabajos de voladura.

RESPUESTA: No se estará utilizando voladura en el proyecto.

Sumando a los puntos interpuesto por la Dirección Regional, se requiere lo siguiente:

dd. Indicar el área donde se depositará el material producto de las voladuras, presentar coordenadas de ubicación.

RESPUESTA: No se estará utilizando voladuras en el proyecto.

ee. En caso de que el área donde se depositará el material no posea herramienta de gestión ambiental, deberá presentar levantamiento de línea base, impactos y medidas a implementar en dicha zona.

RESPUESTA: El proyecto no utilizará sustancias explosivas ni voladuras.

No se tiene considerado que ocurra esta situación, ya que no se utilizarán explosivos o sustancias explosivas, por lo cual en las instalaciones temporales no se utilizará este tipo de artículo; sin embargo, en el EsIA, en el capítulo No. 10 PMA, punto 10.6.11, Seguridad ante el uso de explosivos, se presentan las medidas dentro del plan de prevención de riesgo en base a que cerca del área del Canal de Panamá se ha trabajado por desactivar algunos explosivos pertenecientes a la época de los norteamericanos Este

programa de saneamiento lo lleva la Autoridad del Canal de Panamá y otras empresas que han necesitado sanear el área después que se les ha dado tierras en concesión. Y se incluye solo como información referencial y no debe entenderse como uso del mismo.

Cabe mencionar que en los anexos se puede encontrar la documentación del SANEAMIENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS CON MUNICIONES NO DETONADAS EN LA SERVIDUMBRES DONDE TRANSCURRIRÁN LAS LÍNEAS DEL PROYECTO CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA-SECTOR PANAMÁ OESTE.

10.6.11. Seguridad ante el uso de explosivos

Identificación de riesgos: Realizar una evaluación exhaustiva de los posibles riesgos asociados con el uso y manejo de explosivos, considerando factores como la manipulación, almacenamiento, transporte y disposición de los explosivos.

- Procedimientos operativos seguros: Establecer protocolos claros y procedimientos operativos seguros para todas las etapas del manejo de explosivos, incluyendo el almacenamiento, manipulación, carga y descarga, transporte y disposición final.
- Capacitación del personal: Proporcionar capacitación adecuada y regular a todo el personal involucrado en el manejo de explosivos, asegurándose de que estén familiarizados con los procedimientos de seguridad, la identificación de riesgos y las medidas de respuesta a emergencias.
- Equipo de protección personal (EPP): Suministrar y exigir el uso de EPP adecuado para todo el personal, incluyendo cascos, gafas de protección, guantes, chalecos reflectantes, entre otros, según sea necesario.
- Control de acceso: Establecer medidas de control de acceso a las áreas donde se almacenan y manipulan los explosivos, garantizando que solo el personal autorizado tenga acceso a dichas áreas.
- Evaluación de impacto ambiental: Realizar una evaluación exhaustiva de los posibles impactos ambientales del uso y manejo de explosivos, considerando la contaminación del aire, agua y suelo, así como los posibles efectos en la biodiversidad y los ecosistemas circundantes.

ff. Aportar Registro Público de propiedad del área donde será depositado el material extraído.

RESPUESTA: El proyecto no contempla ni necesita extraer material de ningún lado.

gg. En caso de que el dueño sea persona natural, deberá presentar autorización firmada por el dueño y copia de la cédula (ambos documentos debidamente notariados).

RESPUESTA: Siguiendo con el punto anterior, no se necesita extraer material para el proyecto. En los anexos se puede encontrar la documentación del SANEAMIENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS CON MUNICIONES NO DETONADAS EN LA SERVIDUMBRES DONDE TRANSCURRIRÁN LAS LÍNEAS DEL PROYECTO CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA-SECTOR PANAMÁ OESTE.

hh. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá aportar autorización firmada por el representante legal de la sociedad y copia de la cédula (ambos documentos debidamente notariados).

RESPUESTA: Siguiendo con el punto anterior, no se necesita extraer material para el proyecto. En los anexos se puede encontrar la documentación del SANEAMIENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS CON MUNICIONES NO DETONADAS EN LA SERVIDUMBRES DONDE TRANSCURRIRÁN LAS LÍNEAS DEL PROYECTO CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA-SECTOR PANAMÁ OESTE.

10. *En atención a la evaluación del EsIA, mediante Nota No. R-D-1542, la* ***Universidad de Panamá,*** *remite sus comentarios donde indica:*

    a. *"Se sugiere que los mapas de geología presentados en el Anexo Nº6, a escalas 1: 500,000 y 1: 50,000, citen la fuente de los datos, incluso si ya se mencionó en el contenido. El usuario final debe poder entender, sin leer el texto principal, si los datos geológicos son de elaboración propia, fueron proporcionados por el consultor o si se adaptaron o lomaron del Mapa Geológico de la Dirección de Recursos Minerales. Es/a sugerencia también aplica a los demás productos cartográficos revisados en el mismo documento anexo, como la geomorfología, el mapa de suelos, la capacidad agrológica, la hidrografía, la susceptibilidad de inundaciones y otros.*

RESPUESTA: En los anexos al presente documento encontrará la carpeta “Mapas”, carpeta “Fuentes bibliográficas”, encontrará los mismos, con las correspondientes correcciones.

    b. *En la página 512 se hacen referencias a las Acumulaciones de piedemonte. Este tipo de clasificación es válida en geomorfología. Se especifica que esta zona fue clasificada por el consultor según su propia fuente. Sin embargo, esta formación no está presente en el mapa geomorfológico nacional, por lo tanto, se deben adjuntar pruebas más detalladas para justificar por qué el consultor afirma que existe este tipo de formación en el área de estudio.*

RESPUESTA: En los cambios realizados en el EsIA Cat III del proyecto la página 512 quedo ahora en página 511 y en donde se hacía referencias a las Acumulaciones de piedemonte, las mismas fueron

eliminadas de acuerdo al nuevo Mapa Geomorfológico, presentado en el EsIA Cat III del proyecto y de acuerdo al nuevo análisis morfoestructural, basado en las nuevas informaciones, recabadas, en los siguientes documentos consultados: Atlas de la República de Panamá 2016, Atlas Ambiental de la República de Panamá 2010, Mapa Hidrogeológico de Panamá 1999 y diferentes fuentes literarias y documentales, señalas en la parte Bibliográfica del EsIA, Cat III del Proyecto, dicho párrafo quedo de la siguiente manera:

De acuerdo a diferentes estudios y documentos, entre ellos Atlas de la República de Panamá 2016, Atlas Ambiental de la República de Panamá 2010, Mapa Hidrogeológico de Panamá 1999, la configuración geomorfológica de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas, de acuerdo diferentes fuentes y : A- Las regiones de montañas, B- Las regiones de cerros bajos y colinas y C- Las regiones bajas y planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y morfocronologico (historia geológica).

c. *En el penúltimo párrafo de la página 521 se menciona una fase constructiva. Sería necesario aclarar si se refiere a la fase de construcción del proyecto en sí. Es importante brindar una mayor claridad sobre este término para evitar confusiones.*

RESPUESTA: En la página 521 del EsIA, no se observa ninguna descripción sobre alguna fase del proyecto, solo se explican las regiones morfológicas y una tabla al final, donde señala los sitios potenciales de altos niveles de dificultad de acceso.

d. En la página 465 se describe la formación Tucué en dos ocasiones una para Colón y otra para Coclé, son párrafos idénticos y los mismo no resalta ningún valor diferente para una u otra provincia.

RESPUESTA: La Formación Tucué fue descrita correctamente entre las páginas 462 y 463 del EsIA, Cat III del proyecto, en las mismas fue descrita, su ubicación existente, ya sea Sector, provincias, distritos y áreas de visualización, a lo largo de la ruta trazada del proyecto en donde se realizó su verificación de campo, realizando su descripción pormenorizada. En ambas provincias presenta las mismas características.

e. *En la página 4137, tiene como subtema la Formación Cerro Picacho, pero no dice nada de ella, más bien comenta sobre la Formación Caimilo la cual es sedimentaria y, por tanto, no hay basaltos y andesitas.*

RESPUESTA: Después de una revisión exhaustiva, se corrigió a lo siguiente:

- Formación Cerro Picacho [QPS-P]. (Volcánicos)

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de las provincias de Coclé y Panamá Oeste, en los distritos de Penonomé y Capira, en las áreas de Las Lajas y Cirí Grande. Esta formación pertenece al grupo de rocas volcánicas del período Cuaternario. Se considera una de las unidades más recientes de rocas volcánicas, datada en la época del Pleistoceno.

Esta formación está compuesta por basaltos y andesitas, que son tipos de rocas volcánicas con diferentes composiciones químicas y características texturales. Los basaltos son rocas volcánicas de composición máfica, mientras que las andesitas son de composición intermedia. Estas rocas pueden presentar diferentes texturas, como porfirítica o afanítica, dependiendo de las condiciones de enfriamiento, en el documento del EsIA, Cat III del proyecto esta información se encuentra entre las páginas 464 y 465.

f. En la misma página describe la Formación de Cerro Viejo, y señalan que la edad es del Plioceno/ Pleistoceno; pero, en el mismo párrafo mencionan que las edades de las rocas van desde el Mioceno "¿ ?".

RESPUESTA: En la página 465 se describe la Formación Cerro Viejo de la siguiente manera:

- Formación Cerro Viejo [PI/PS-Cv]. (Volcánicos)

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Panamá Oeste, en los distritos de Capira y La Chorrera, en las áreas de La Honda y Cerro Trinidad. Esta formación pertenece al grupo de rocas volcánicas del período Cuaternario, es una unidad geológica ubicada en el límite entre el Plioceno y el Pleistoceno. Esta formación se compone principalmente de rocas volcánicas, como basaltos, andesitas, amigdaloides vidriosos y basaltos postignimbríticos.

Los basaltos son rocas volcánicas de composición máfica y textura afanítica. Son el resultado de erupciones volcánicas que han dado lugar a la solidificación de lava basáltica en la superficie terrestre. Las andesitas, por otro lado, son rocas volcánicas de composición intermedia y textura porfirítica, que se forman a partir de lavas de mayor viscosidad.

Los amigdaloides vidriosos son cavidades o vesículas que se forman en las lavas volcánicas y que posteriormente se llenan con minerales, como cuarzo o carbonato.

Los basaltos post-ignimbríticos, son basaltos que se forman después de la actividad volcánica principal, cuando la cámara magmática se agota y se producen erupciones más pequeñas.

g. Otra situación similar al punto 6, es que menciona que la Formación las Cascadas está den ro del Grupo San Pedrito y a la misma no se le ha definido grupo geológico, en todo caso debe pertenecer al Grupo Cucaracha tal como fue descrita en el mapa geológico 1:500, 000 del M/CI del año 1996. Esta observación es válida, también, para la formación Cucaracha.

RESPUESTA: La descripción de la Formación Las Cascadas se encuentra entre las páginas 465 y 466 del documento EsIA, Cat III y quedo descrita de la siguiente manera:

- Formación Las Cascadas [TM – CAS]. (Volcano-sedimentarios)

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de las provincias de Panamá Oeste y Panamá, en los distritos de Arraiján y Panamá, en las áreas de La Gloria, Nuevo Emperador y las áreas de Las Cascadas y Cerro Luisa en el Canal de Panamá. Esta formación pertenece grupo de rocas

vulcano-sedimentarios del período Terciario, es una unidad geológica ubicada Mioceno Inferior. Esta formación Las Cascadas, está compuesta por rocas vulcano-sedimentarias, como las andesitas, los aglomerados y tobas de grano fino. andesitas. Estas rocas vulcano-sedimentarias se encuentran ubicadas en las riberas del Canal de Panamá.
Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia, ricas en minerales como feldespato y piroxeno, y su formación está asociada a erupciones volcánicas de tipo explosivo. Los aglomerados son rocas sedimentarias de origen volcánico compuestas por fragmentos angulosos de diferentes tamaños, unidos por una matriz de granos más finos. Las tobas de grano fino son depósitos volcánicos formados por la acumulación de cenizas volcánicas y otros materiales finos en el entorno acuático.
Estas rocas volcánicas de la Formación Las Cascadas se formaron en el Mioceno Inferior, hace aproximadamente entre 20 y 25 millones de años. Su presencia en las riberas del Canal de Panamá puede ser atribuida a la actividad volcánica que ocurrió en la región durante ese periodo. (Fuente: Farris, D.W Cardona. A.Montes, C.Foster, D, Jaramillo (2017) "Magmatic evolution of Panama Canal volcanic roks: A record of arc processes and tectonic change).

h. *Al mencionar la edad de la Formación las Cascadas descrita entre los 34 y 23 Ma, se requiere de la fuente bibliográfica de donde se obtuvo.*

RESPUESTA: Farris, D.W Cardona. A.Montes, C.Foster, D, Jaramillo (2017) "Magmatic evolution of Panama Canal volcanic roks: A record of arc processes and tectonic change". La edad correcta de la Formación Las Cascadas es de 20 a 25 Ma.

i. *En la página 470, describe la Formación Panamá (fm); esta/in se refiere a la facie marina compuesta por rocas sedimentarias. Pero en la descripción de las rocas hace mención a la facie volcánica andesitas, aglomerados tobas. Como ilustración menciona que los aglomerados son rocas sedimentarias conformada por rocas volcánicas (páginas 469 y 470) y esto es falso.*

RESPUESTA: La descripción de la Formación Panamá se encuentra entre las páginas 467 y 468 del documento EsIA, Cat III y quedo descrita de la siguiente manera:

- Formación Panamá (fm) [TO-PA]. (Volcano-sedimentarios)

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Panamá, en el distrito de Panamá, específicamente, el área del Canal de Panamá (Cerro Luisa y Cerro San Francisco). La Formación Panamá (fm) pertenece al grupo Panamá de rocas sedimentarias del Terciario Oligoceno y se caracteriza por su fase volcánica. Esta formación está compuesta por una variedad de rocas, entre las cuales se encuentran las andesitas, aglomerados, tobas de grano fino y conglomerados depositados por corrientes.

Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia que contienen minerales como feldespato, piroxeno y hornblenda. Los aglomerados son rocas sedimentarias compuestas por fragmentos angulosos o redondeados de diferentes tamaños que se han acumulado y cementado. Las tobas de grano fino son depósitos volcánicos formados por la acumulación de cenizas y fragmentos volcánicos de tamaño

pequeño. Los conglomerados por corriente son rocas sedimentarias formadas por la acumulación de cantos y gravas transportados por corrientes de agua. Estas rocas de la Formación Panamá se formaron durante el periodo Terciario Oligoceno y su presencia en la región indica la actividad volcánica y los procesos sedimentarios que ocurrieron en esa época.

j. La Caracterización Geotécnica de las rocas o suelo en todo el alineamiento no se menciona o describe sobre las propiedades de estas.

RESPUESTA: En los Anexos del presente documento, en la carpeta Capítulo 6, se encuentra el documento del medio físico del EsIA corregido.

k. El contexto Tectónico, es muy pobre y no ofrece ese insumo de cómo se construyó el istmo, los límites tectónicos que definen a Panamá como una Microplaca, se comenta de la sismicidad, pero no menciona las Fallas geológicas que se encuentran en el istmo que generan actividad sísmica.

RESPUESTA: El acápite 6.1.3.1. Contexto Tectónico, quedo descrito entre las páginas 506 y 507 del documento de EsIA, Cat III, del proyecto, de la siguiente manera:

6.1.3.1. Contexto Tectónico.

En el presente estudio se analizan los principales elementos estructurales, sismicidad y mecanismos focales del extremo norte de la Zona de Fractura de Panamá, en la parte suroccidental de la República de Panamá. Esta es una de las principales fuentes sísmicas del Istmo y de la región Centroamericana. Con base en los mecanismos focales del sismo del 31 de julio de 2002, y sus réplicas principales y la distribución espacial de los mismos, se confirma que la Zona de Fractura de Panamá se introduce en tierra firme siguiendo el eje de la península de Burica. Esta fuente sísmica constituye un importante elemento a considerar al momento de evaluar la amenaza sísmica en el Occidente de Panamá y la Zona Sur de Costa Rica.

En el extremo sur de la zona fronteriza entre Costa Rica y Panamá se encuentra un punto triple difuso en el que coinciden las placas tectónicas del Caribe, del Coco y Nazca, el cual se ha sugerido que está ubicado bajo la península de Burica o al sur de ella, en la intersección de la zona de subducción de Centroamérica y la Zona de Fractura de Panamá. Esta es una de las zonas sísmicas más activas de Centroamérica y la mayor del Istmo de Panamá.

En el presente trabajo examinaremos las principales características sismotectónicas de esta zona, haciendo especial énfasis en el más reciente sismo ocurrido en la misma, el sismo de Burica del 31 de julio de 2002, Mw = 6.5, ya que una comprensión adecuada de las mismas es crucial para una estimación más exacta de la amenaza sísmica en el Suroeste de la República de Panamá.

- TECTÓNICA REGIONAL.

En el Sur Occidente de Chiriquí, bajo la península de Burica o al sur de ella coinciden las placas de Nazca, el Coco y del Caribe en forma de un punto triple difuso (PTNCC). Entre los elementos

estructurales de este punto triple tenemos la Cresta del Coco, que subduce bajo Costa Rica, y es una traza boyante del punto caliente de las Islas Galápagos.

Las placas del Coco y del Caribe parece que están débilmente acopladas cerca del Punto Triple (PTNCC), tal como sugiere el hecho de que las réplicas del sismo de abril de 1983 Ms 7.3, un sismo con mecanismo inverso asociado a la subducción de la placa del Coco bajo Costa Rica, migraron hacia el sureste bajo la Península de Burica (Adamek et al., 1987).

En la parte caribeña del istmo, que abarca el recorrido de la línea de transmisión eléctrica, se observa una marcada presencia de cuerpos intrusivos magmáticos, especialmente en el sector Oeste (Comarca). Estos cuerpos intrusivos tienen una antigüedad aproximada de 65 a 69 millones de años.

Otro elemento relevante es la presencia de volcanismo en la región central y sur de Panamá, que se manifiesta en el arco de islas volcánicas más antiguo hasta la fecha. A medida que el istmo se consolidaba, la intensidad del volcanismo disminuyó hacia finales del Mioceno. Los procesos tectónicos desempeñaron un papel importante en la configuración de la topografía y morfología regional, así como en la formación de los cauces de ríos y quebradas. Las grandes presiones provenientes del sur, a través de fallas diferenciales de las placas de Nazca y Cocos, generaron cambios continentales y estructurales que se reflejan en la actualidad en la topografía y la configuración de la región.

Es importante tener en cuenta que las fallas regionales aún tienen incidencia en la superficie y en cualquier construcción realizada sobre ella. Aunque los procesos magmáticos no están presentes actualmente en el istmo, los efectos secundarios de esta actividad, como sismos y ajustes tectónicos, se manifiestan a través de las fallas y fracturas que desempeñan un papel significativo.

l. En el punto 6.1.3.2. Fallas y elementos tectónicos, se menciona el nombre de la Falla Valiente, no se ve cuál de todos los alineamientos plasmados en el mapa geológico es la falla en mención y la fuente de quien la describió.

RESPUESTA: El acápite 6.1.3.2 Fallas y elementos tectónicos, quedo descrito entre las páginas 507 y 510 del documento de EsIA, Cat III, del proyecto, de la siguiente manera:

6.1.3.2. Fallas y elementos tectónicos

Las siguientes fallas están íntimamente relacionadas con los esfuerzos generados por la Zona de Fractura de Panamá:

Zona de Falla Medía de Burica: Esta es una falla de corrimiento lateral derecho que se extiende a lo largo del eje de la Península de Burica y la frontera con Costa Rica. La Falla Media es una zona de debilidad que se extiende al Norte de la Zona de Fractura de Panamá y probablemente refleja la presencia de elementos de la misma, subducidos bajo la Península de Burica. Elementos de la Falla Media fueron cartografiados por geólogos petroleros en la década de 1950, pero la interpretación de esta zona fue realizada por primera vez por Corrigan et al., (1990).

Zona de Falla de Canoas: (ZFC) Cowan (1997) reportó la existencia de la Falla Canoas y la interpretó

como una extensión del límite de Placas Cocos-Nazca, al Norte de la Península de Burica.

Su traza superficial se extiende ininterrumpidamente a lo largo de 15 Km. desde el Norte de la península de Burica hasta el pie de monte de la Cordillera Talamanca. Esta es una zona de falla de desplazamiento de rumbo lateral derecho, localizada unos 5 km al Oeste de la frontera entre Panamá y Costa Rica, cerca de la población de Paso Canoas, que parece e haber generado su último gran evento el 21 de julio de 1934, a raíz del sismo del 18 de julio de 1934 (Mw7.6). Fallas de la Región de Progreso Una reciente vigilancia de la sismicidad de esta zona (Cowan et al., 1995) muestra una marcada alineación de microsismos que se extienden desde el Golfo de Chiriquí hasta las Tierras Bajas de Progreso, cerca de la desembocadura del Río Chiriquí Viejo. La alineación de la sismicidad se interpreta como un elemento de la Zona de Fractura de Panamá, el cual probablemente termina cerca del extremo Sur de la Zona de Falla de Canoas. La estructura tectónica bajo la región de Progreso parece ser geométricamente compleja e inestable, reflejando la dinámica de deformación de un punto triple activo (Andrews, 1989). La inestabilidad de esta área es reflejada por los niveles de alta sismicidad, que incluye el terremoto de julio de 1979 Ms 6.4, que tiene un mecanismo focal de tipo normal.

No han sido documentadas evidencias de fallamiento superficial en las tierras bajas de Progreso, pero la sismicidad registrada coincide con un domo pequeño (elevación 10 m) en las tierras bajas aluviales cerca de La Esperanza.

- **SISMICIDAD Y MECANISMOS FOCALES**

La mayor parte de la sismicidad en el Occidente de Chiriquí (ver Fig. 3), se observa a lo largo del eje de la Zona de Fractura de Panamá, en la Península de Burica y alrededores (Wolters, 1986; Vergara, 1988; Adamek et al., 1988, Cowan et al., 1995). En la porción Norte de la Zona de Fractura de Panamá, en la península de Burica y alrededores la sismicidad, es somera y en su mayor parte presenta un carácter lateral derecho. La sismicidad en la corteza y más profunda decrece rápidamente al Este del Río Chiriquí. El decrecimiento de la sismicidad en dirección Este ha sido interpretado por Cowan et al., (1995) como un reflejo del cambio de estructura cortical, que posiblemente está relacionado con la geometría de la Placa de Nazca que está subducida. Esta región ha sido sacudida en tiempos históricos por sismo fuertes.
El primer estudio detallado que se ha hecho de mecanismos focales en el occidente de Chiriquí fue realizado por Cowan et al. (1995). En este estudio se encontró que las fallas en las tierras bajas de Chiriquí son principalmente de cabalgamiento, mientras que la deformación en el Golfo de Chiriquí es del tipo normal. Durante este estudio no se observó sismicidad alrededor de la península de Burica, por lo cual no aparecen mecanismos de esta zona.

Las fallas en el recorrido del proyecto se han definido a partir del punto Oeste ubicado cerca de la localidad de Rambala y se distribuye de la siguiente manera:

Sector 1 Comarca: En el sector 1 de la Comarca, que abarca el tramo desde Chiriquí Grande, Comarca Ngäbe Bugle, hasta Calovébora en el Norte de Veraguas, se encuentran diversas fallas regionales que tienen un impacto significativo en el contexto geológico, topográfico y morfológico de la zona. Estas fallas afectan la disposición espacial de las formaciones geológicas y las rocas, lo que a su vez influye en la estructura montañosa y tiene implicaciones directas en el medio natural.

En este sector, las rocas de formaciones intrusivas están afectadas por fallas regionales de orientación noroeste, que se extienden desde la bahía de Rambala hasta las altas montañas de la cordillera central.

Además, paralela a estas fallas, se encuentra la falla Valiente, que corta la secuencia de intrusivos TMPL-Tagy y también presenta una orientación noroeste. Esta falla se complementa con fracturas locales secundarias de orientación noreste, que fracturan el cuerpo intrusivo y permiten la exposición de rocas sedimentarias del Cretácico. Asimismo, estas fracturas juegan un papel en el alineamiento de los cauces bajos de los ríos El Chucará y Toncrí.

Sector 2 Atlántico – Panamá: En el sector 2, conocido como Atlántico - Panamá, se observan grandes planicies costeras, pero también se evidencia el impacto de los fallamientos regionales y locales que afectan la orientación de las elevaciones de baja montaña, así como los cauces de los ríos, quebradas y desembocaduras en el Mar Caribe. Por ejemplo, en los ríos Calovébora y Guázaro se encuentran fallas de orientación noreste que han permitido la exposición de cuerpos intrusivos de la formación TO-PQ. Del mismo modo, se observan fallas de orientación noroeste en los ríos Barrera y Concepción. Un destacado caso de fallamiento de orientación noroeste es el río Belén, que sigue un alineamiento desde la costa hasta la cordillera central.

A medida que nos adentramos hacia el este, en los tramos finales, los fallamientos regionales se combinan en un patrón fracturado que reproduce patrones topográficos y drenajes de tipo radial y dendrítico, pero con una clara influencia de las fallas regionales de orientación noreste, noroeste y norte-sur, que se localizan en las cercanías del Canal de Panamá.

En general para la caracterización de los suelos y rocas, existe una condición de dependencia del sector y del tipo de roca predominante, así como de su condición superficial y origen, por lo cual antes de iniciar construcción se deben realizar pruebas geomecánicas, soporte y resistencia al corte mediante análisis de laboratorio. Estos resultados son de importancia puntual para el diseño, construcción, mantenimiento y en especial el sostenimiento de las estructuras planteadas en cada caso. Estos estudios geotécnicos se realizarán en etapas posteriores del proyecto, específicamente en las etapas de planificación de diseños finales y construcción de las torres.

m. *El último párrafo de la página 478, se menciona de patrones de drenaje radial y este tipo de patrón de drenaje es propio de cuerpos volcánicos.*

RESPUESTA: En geomorfología, la red de drenaje se refiera a la red natural de transporte gravitacional de agua, sedimento, o contaminantes, formada por río, lagos y flujos subterráneos, los cuales son alimentados por la lluvia. Como en este caso en particular nos referimos a la región montañosa occidental del país, en donde encontramos picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm), cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur, es de esperarse que el drenaje que se produzca sea de tipo radial, por encontrarse a un domo o cono volcánico erosionado (p. ejemplo Volcán Barú).

n. *El primer párrafo de la página 479 no es concordante con el tema que son las fallas. Recomiendan, acción que no tiene cabida en esta etapa descriptiva, una temática que es del apartado de geotecnia.*

RESPUESTA: Después de un análisis exhaustivo del documento EsIA, Cat III del proyecto, este párrafo, ya fue corregido y subsanado el impase de la información.

o. *La redacción de las observaciones de campo debe ser mejorada radicalmente, para las ideas puedan comprenderse. las rocas subínirusos, lo de la Formación Virigua que pertenece a un grupo "Cañazas".*

RESPUESTA: El acápite 6.1.2.1 Geología de Campo, quedo descrito entre las páginas 468 y 502 del documento de EsIA, Cat III, del proyecto, de la siguiente manera:

6.1.2.1. Geología de campo

En el presente estudio se establece criterios de evaluación de la zona de influencia a lo largo del recorrido de la línea de transmisión en la primera fase asistida por datos de fuentes secundarias y en esta fase de reconocimiento en campo de sectores con sitios identificados, para confirmar aspectos de importancia geológica de tal forma que sirva de herramienta para la evaluación y recomendaciones al proceso constructivo.

Para el desarrollo de este ítem se han planeado reconocimientos de sectores que, de acuerdo con sus características y predominio de formaciones geológicas, mostraron un interés debido a la presencia de ciertos tipos de rocas; se consideró necesario verificar su existencia, grado de meteorización, alteración y en especial la condición de las rocas existentes.

Para los procesos constructivos, es fundamental el conocimiento de los sitios y su condición preliminar, ya que las estructuras y su diseño necesitan de parámetros que permiten la elaboración de diseños adecuados a las condiciones del terreno y en especial a su capacidad, por tanto. Este reconocimiento permite tener una evaluación de campo de aquellas zonas con elementos de influencia y servirán de guía para proyectar futuros trabajos con mejores niveles de certeza. Es por eso por lo que se han registrado varios sectores en los que queda de manifiesto la presencia y predominio de una serie de rocas asociadas a formaciones geológicas que se han descrito anteriormente de forma general. Este reconocimiento complementa además las descripciones encontradas en el mapa geológico general de la República de Panamá.

- Componentes de investigación de campo

Dada la importancia del contexto en el que se desarrolla esta investigación y reconocimiento superficial de campo, se ha diseñado un plan de acceso a diversos puntos a lo largo del recorrido de la línea eléctrica. El objetivo principal es recolectar datos concretos sobre la existencia de formaciones geológicas y, en particular, de las rocas predominantes a lo largo del trazado y en sus proximidades. Estos datos permitirán establecer relaciones y comparaciones con terrenos y tramos similares a los que no se ha logrado acceder, pero que presentan características geológicas similares dentro de los grupos y formaciones existentes.

Se han tenido en cuenta diferentes sectores del alineamiento, que incluyen la Zona de la Comarca Ngäbe Bugle, el Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, la reserva del Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos, fincas privadas y la zona del Canal, que incluye el Parque Nacional Camino de Cruces. Además, se ha considerado la división jurídica por provincias como referencia espacial, presentando un cuadro de datos que muestra las formaciones predominantes y las rocas identificadas en el campo.

Los trabajos de campo se han abordado en tres zonas, cada una con sus respectivos sectores y sitios que se describen de manera independiente. Estos se documentan mediante gráficos, mapas y tablas que proporcionan las coordenadas de los sitios y las rocas muestreadas. Además, se adjunta un mapa general que muestra la extensión de estos trabajos.

- Zona Oeste

Se realizó un reconocimiento de campo en esta zona, que abarcó desde los primeros puntos de la línea eléctrica cerca del poblado de Miramar y La Gloria, hasta la zona colindante con la Comarca Ngäbe en la localidad de Pueblo Nuevo. Durante el reconocimiento, se identificaron formaciones geológicas y se observaron rocas del tipo subintrusos, las cuales son características de la formación Virigua.

En esta zona, la topografía varía entre sectores montañosos con pendientes pronunciadas y zonas costeras de baja altitud. Estas últimas están influenciadas por las escorrentías y las entradas del mar que dan lugar a terrenos pantanosos. Además, se identificaron grandes terrazas aluviales compuestas por ripios y sedimentos recientes provenientes del río Guabo. A lo largo del trayecto, también se reconocieron rocas de la formación Lajas del Cuaternario. Sin embargo, la gran mayoría de las rocas predominantes en la zona pertenecen a la Formación Virigua. Dentro de esta formación, destacan las rocas volcánicas del grupo Cañazas, que incluyen subintrusivos, andesitas, basaltos, tobas y diques. Para este sector se presenta cuadro de muestras, fotos de las rocas con detalles de su estado y se adjuntan mapas de los sectores, ver a continuación.

Cuadro No. 6. 5 Coordenadas de muestras significativas tomadas en Zona Oeste.

X	Y	Z	Roca	Tipo	Muestra	Meteo
361576	995379	28	Sub intr	Bloques	M1 LE	1
361890	995132	41	And	Diques	M2 LE	1
369668	983892	76	AglomBs	Aflor	M3 LE	1

Fuente: Consultores.



Ver a continuación, fotografías de muestras tomadas en la zona del proyecto.

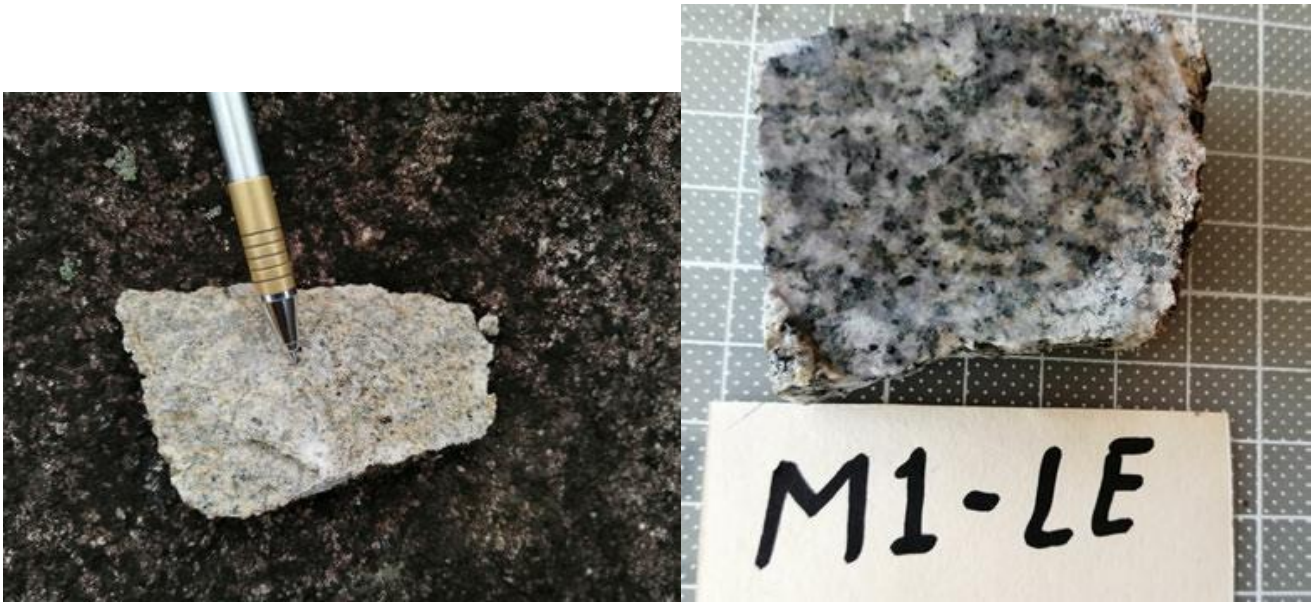


Foto. Muestras levantadas en Zona Oeste – M1-LE. Bloque Subintrusivos y detalle de la roca.

Coordenadas 361576 E; 995379 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Oeste – M2-LE. Afloramiento de dique andesítico de estructura cristalina fresca y textura fina afanítica, propio de estos cuerpos.

Coordenadas 361890 E; 995132 N.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Oeste – M3-LE. Afloramiento masivo de andesito-basalto de textura vidriosa y con niveles bajos de una meteorización.

Coordenadas 369668 E; 983892 N.

Fuente: Consultores.

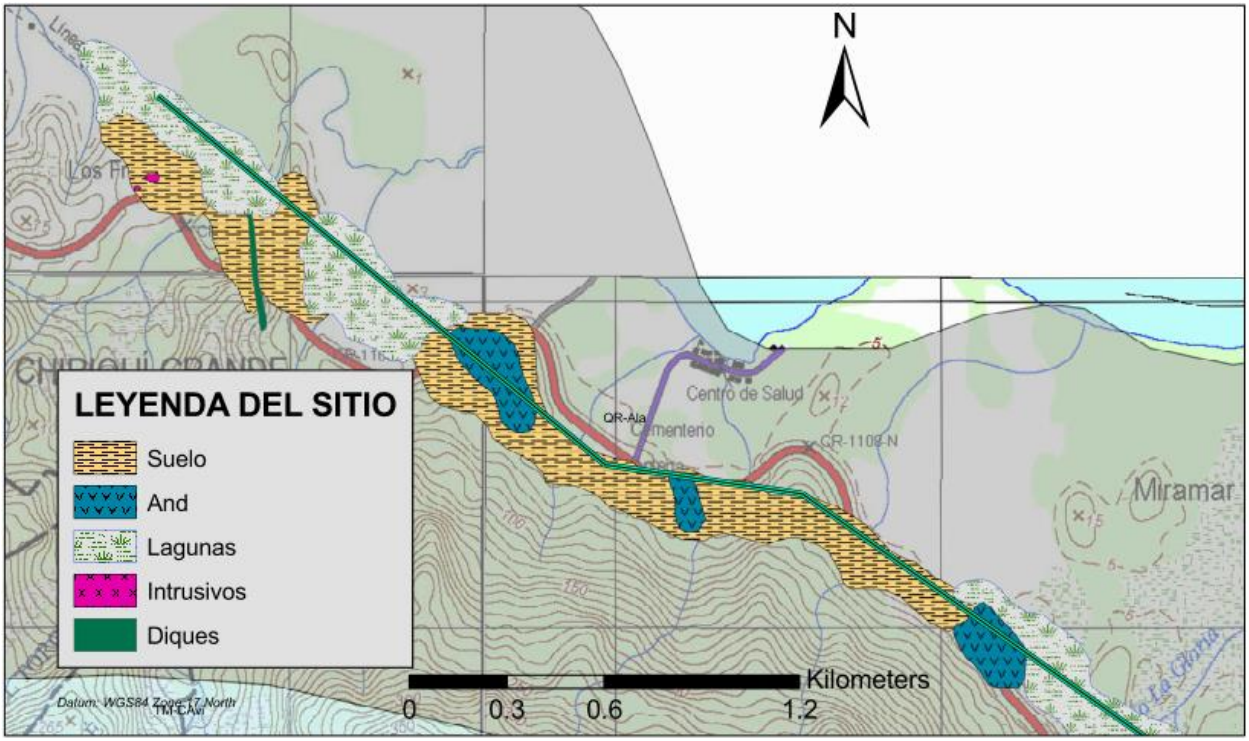
A continuación, vista de la superficie de las áreas de estudio en la zona oeste del alineamiento.



Foto. Representación de la superficie de las áreas de estudio - Zona Oeste. En las cumbres, la presencia de bloques es más evidente al igual que en los cauces y algunas áreas planas.

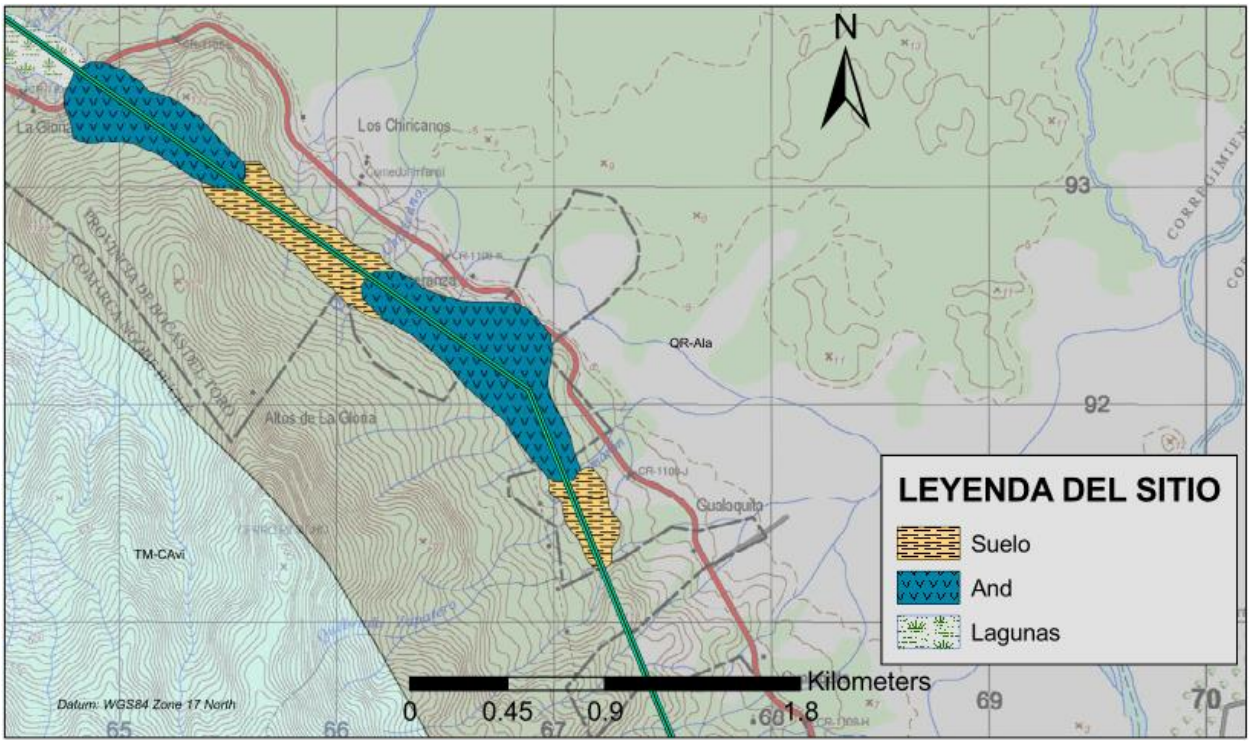
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.2 Mapa del sector Miramar en la Zona Oeste.



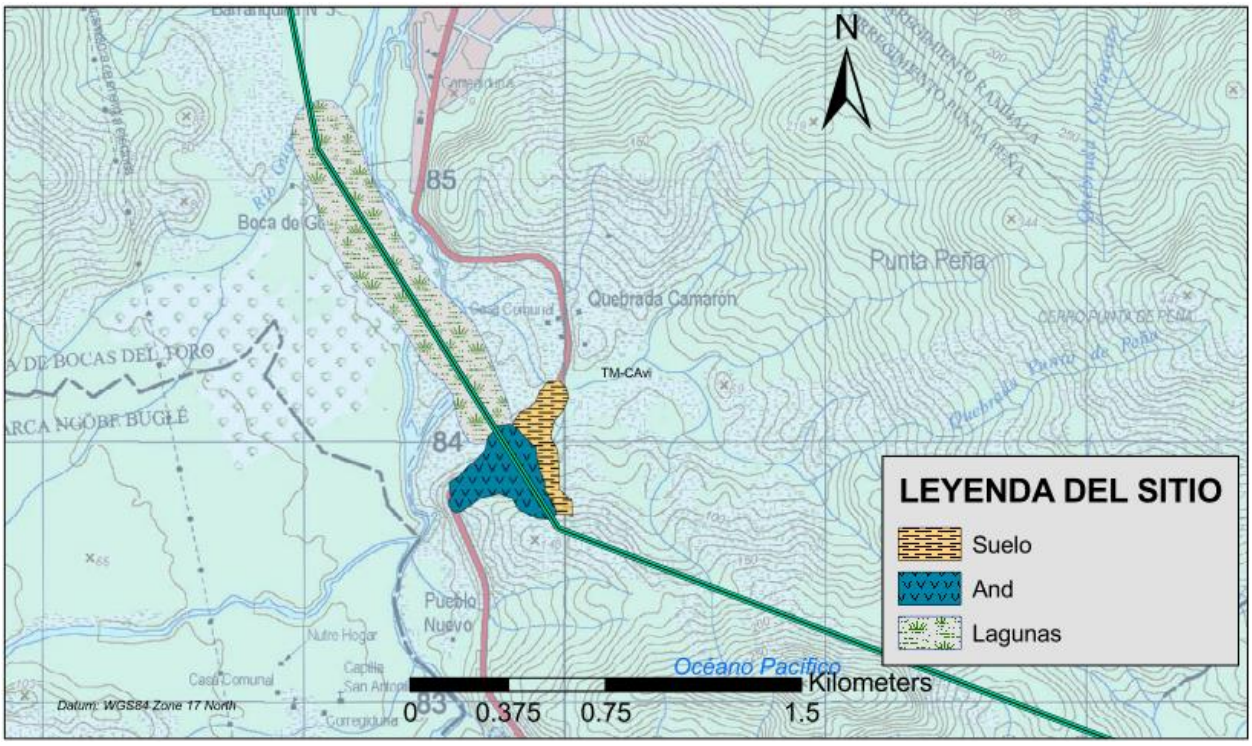
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.3 Mapa del sector La Gloria en la Zona Oeste.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.4 Mapa del sector Pueblo Nuevo en la Zona Oeste.



Fuente: Consultores.

El trayecto correspondiente a la Zona Oeste cuenta con superficies variadas, suelos arcillosos fangosos cubiertos por numerosos bloques de andesitas, sub intrusos y algunas tobas que generalmente sobreyacen a estas superficies meteorizadas. En las cumbres, la presencia de bloques es más evidente al igual que en los cauces y algunas áreas planas.

- Zona Central

El sector costero del Caribe se caracteriza por una topografía dominada por elevaciones que no superan los 300 metros. Los principales ríos que lo atraviesan son el Calovébora, Guázaro, Concepción, Belén y el río Toabré, junto con sus afluentes y quebradas.

Durante el reconocimiento superficial de campo, se destacan dos sectores en particular. En Cuatro Calles, se observa una topografía baja con pocos afloramientos, y se destaca la presencia de suelos arcillosos y fangosos debido a la intensa meteorización de las rocas volcánicas predominantes en la zona. En el sector de San Juan, las elevaciones están cubiertas por suelos arcillosos, y se identifican algunos afloramientos con alteraciones argílicas y mineralización de sulfuros, como la pirita.

La geología de esta zona está compuesta principalmente por rocas de tipo andesítico-basáltico, tobas conglomeradas, terrazas basálticas y lavas. También se encuentran afloramientos dispersos de dioritas y doloritas en las laderas y cauces, lo que sugiere la presencia de un cuerpo subyacente intensivo que ha contribuido a la formación de estos fragmentos residuales.

Las unidades litológicas están afectadas por fallamientos locales con orientaciones de aproximadamente 130° y 035°, los cuales se reflejan en los cauces de los ríos, quebradas y drenajes menores. Estos fallamientos han expuesto las rocas presentes en el área y posiblemente han removido la cubierta sobre algunas áreas mineralizadas, como en San Juan de Turbe y Molejón.

En general, la geología y las formaciones predominantes en este sector del Caribe muestran elevaciones suaves debido a la meteorización de las rocas volcánicas, que se intensifican en los cauces y algunas cumbres o laderas con campos de bloques de roca fresca y con poca alteración.

Ver a continuación cuadro detalles de las muestras tomadas en la Zona Central del alineamiento del proyecto.

Cuadro No. 6.6 Coordenadas de muestras significativas tomadas en Zona Central.

X (Este)	Y (Norte)	Z	Roca	Tipo	Muestra	Meteo
550289	972098	82	And	Bloques	M4 LE	1
549770	971875	90	Tobas	Sub aflor	M5 LE	3
557892	974727	87	Tobas	Aflor	M6 LE	2
557338	974447	66	And	Aflor	M7 LE	1
569778	978810	91	And	Aflor	M8 LE	1
569687	978666	144	Tobas	Bloques	M9 LE	2
550464	972128	115	And	Bloques	M10 LE	1

Fuente: Consultores.

Ver continuación fotografías de las muestras tomadas en la zona central del proyecto.

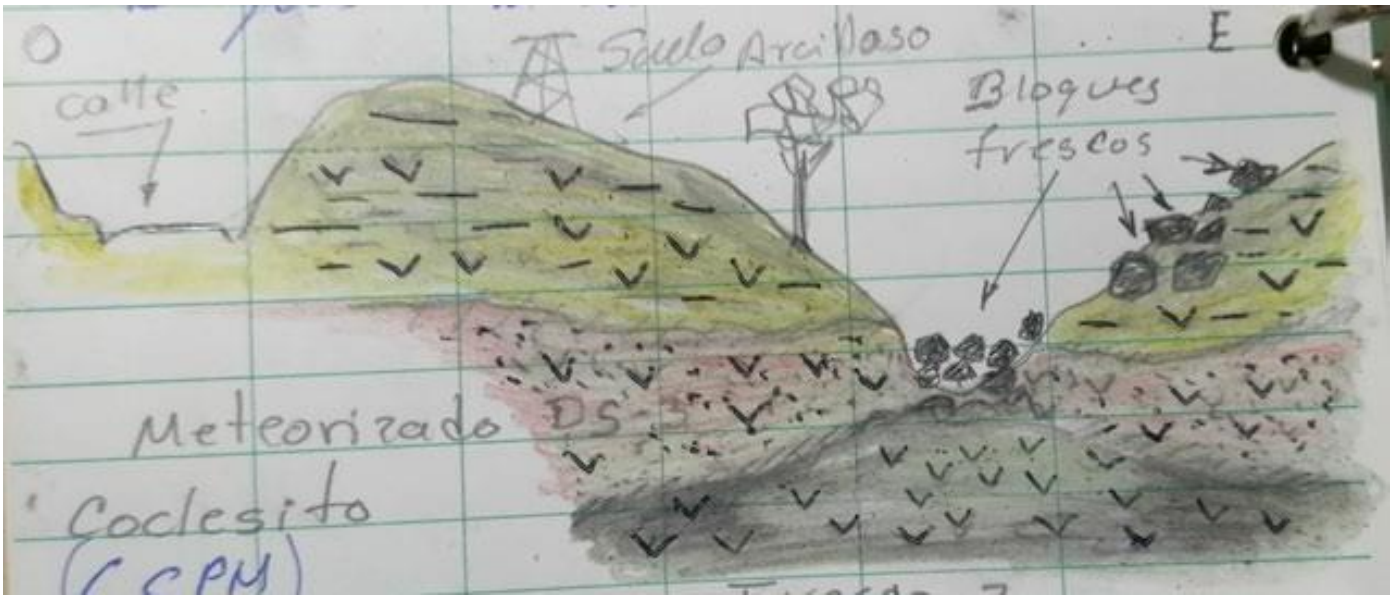




Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M4-LE. Subafloramientos de bloques andesíticos en laderas y cauces del sector Coclesito en la Zona Central.

Coordenadas. 550289 E; 972098 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M5-LE. Bloques y sub afloramientos de tobas metaforizadas y mineralizadas con presencia de limonitas y remanentes de sílice.

Coordenadas. 549770 E; 971875 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M6-LE. Afloramiento de tobas en cauce y laderas con grado de meteorización D [2] con cambios de color en algunos componentes.

Coordenadas. 557892 E; 974727 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M7-LE. Afloramiento de andesitas-basaltos, sobre el río, laderas y caminos hacia Cuteva desde Cutevilla. Textura de flujos cristalina y vidriosa.

Coordenadas. 557338 E; 974447 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M8-LE. Afloramiento masivo de rocas andesiticas subyaciendo a conglomerados y tobas. Sector Toabré.

Coordenadas. 569778 E; 978810 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M9-LE. Muestra de afloramientos de tobas sobre laderas y cumbres que se registran hacia el oeste del sitio Boca de Tulú, sobre caminos en combinación con bloques y fragmentos de andesitas.

Coordenadas. 569687 E; 978666 N

Fuente: Consultores.

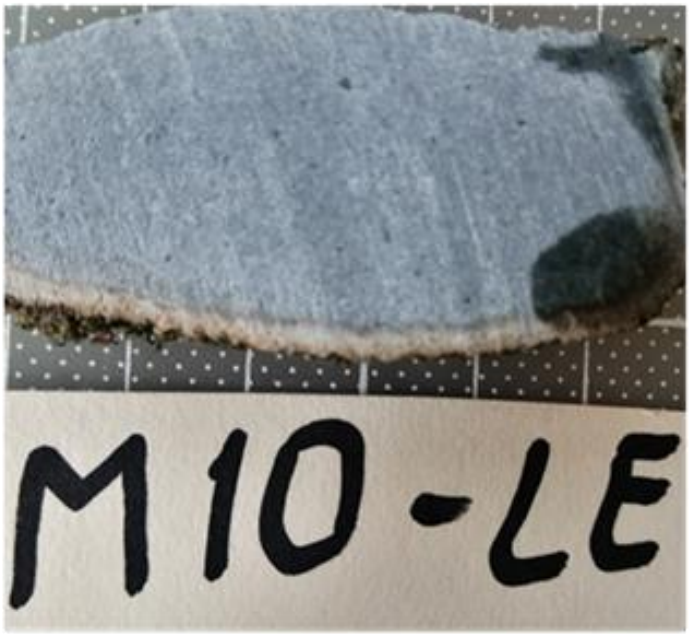


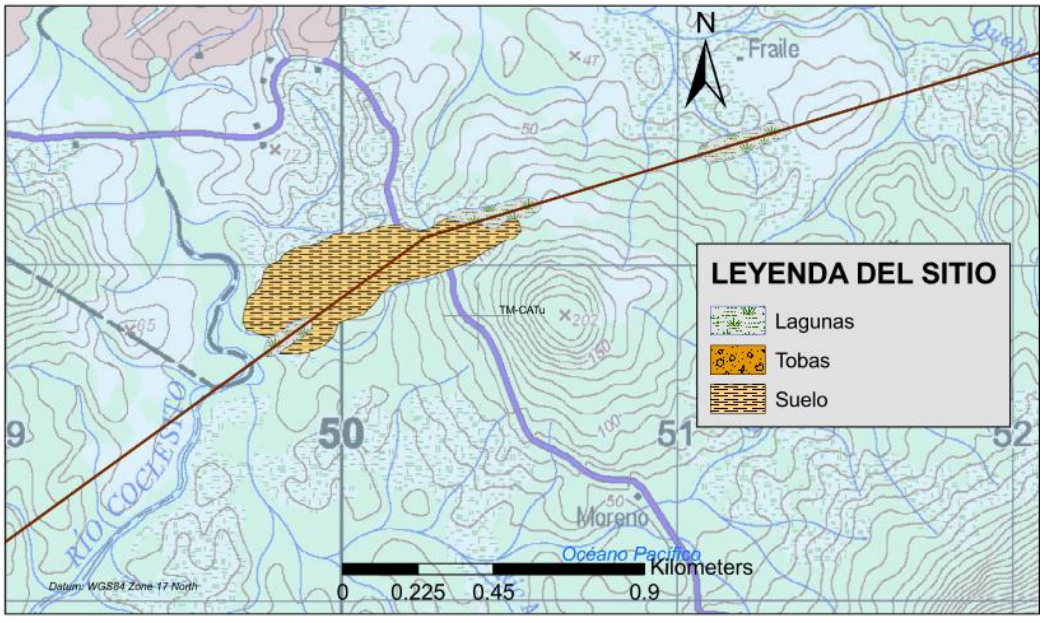
Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M10-LE. Bloques de andesita, corresponde a rocas similares encontradas en Coclesito y similares a las que se registran hacia la localidad de Toabré y Boca de Tulú.

Coordenadas. 550464 E; 972128 N

Fuente: Consultores.

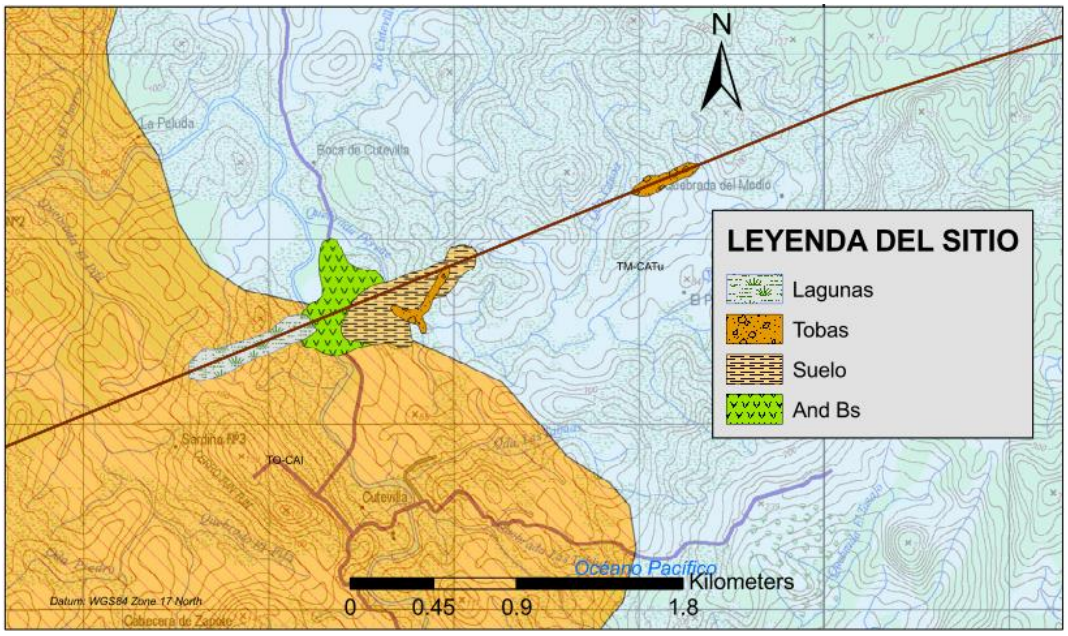
Seguidamente se presentan mapas gráficos sobre la geología y formaciones predominantes sobre el alineamiento que mantiene características similares a otros sectores en esta ruta.

Figura No. 6.5 Mapa del sector Coclesito de la Zona Central.



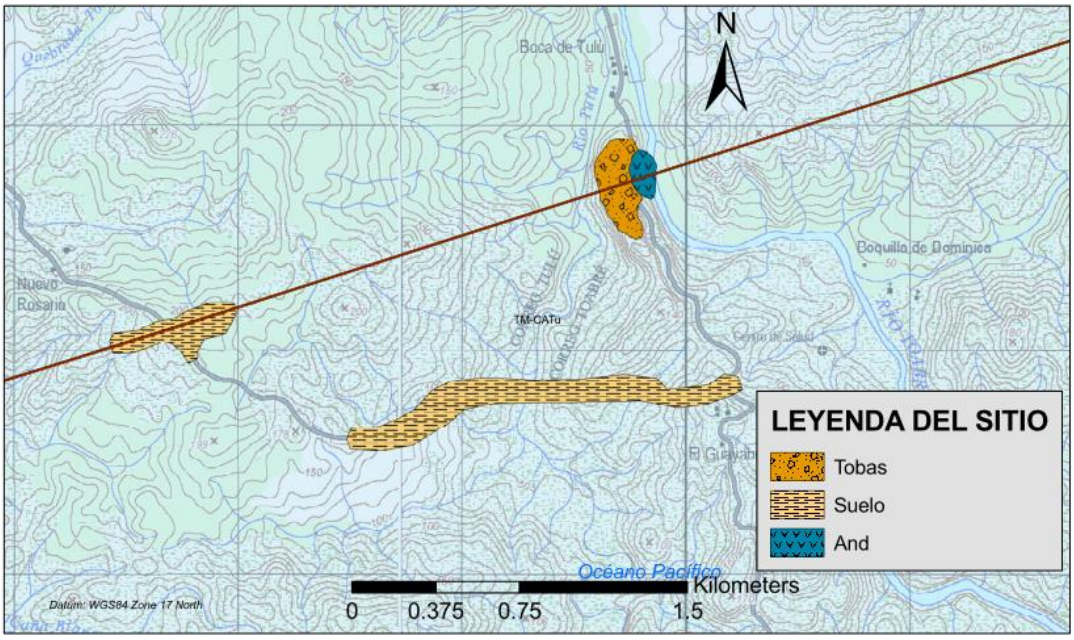
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.6 Mapa del sector Cutevilla en la Zona Central.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.7 Mapa del sector Boca de Tulú-Toabré en Zona Central.



Fuente: Consultores.

Durante los reconocimientos realizados en campo en la Zona Central, se destacan las rocas andesíticas, basaltos y algunas tobas que predominan en las laderas y cumbres a lo largo de la ruta del trazado eléctrico. En particular, el sector de Coclesito se caracteriza por la presencia de suelos arcillosos que se

saturan fácilmente, lo que genera una superficie esponjosa y propensa a deslizamientos. Bajo estos suelos arcillosos se encuentran rocas con poca meteorización y frescas que actúan como planos de movimiento para las aguas superficiales e infiltradas.

Se observaron características similares en las formaciones geológicas predominantes en el sector de Cutevilla, donde se encontraron paquetes de tobas como sustrato en las laderas, algunas cumbres y cauces.

- Zona Este

Esta zona abarca sectores montañosos en la cordillera central de Panamá, donde se encuentran las formaciones volcánicas de la Formación Tucué del grupo Cañazas del Terciario Mioceno [TM-CATu]. Predominan las rocas de tipo andesita, junto con algunos afloramientos de rocas intrusas asociadas al intrusivo Petaquilla del Oligoceno [TO-PQ].

La topografía de este sector se caracteriza por tener pendientes abruptas y cumbres empinadas, con suelos arcillosos de color marrón y ocre. Estas características están relacionadas con la presencia de formaciones volcánicas, donde las rocas masivas de andesita meteorizada y tobas andesítico-basálticas presentan altos niveles de meteorización, lo que resulta en la formación de suelos arcillosos y fragmentos residuales de estas rocas. Estas formaciones dominan las cumbres y laderas de los pequeños cerros. En general, se observa una predominancia de suelos arcillosos de color marrón y fragmentos de toba y andesitas meteorizadas en la superficie.

Durante los reconocimientos de campo y los recorridos realizados para la investigación, se pudo constatar la presencia y predominio de superficies con suelos arcillosos acompañados de bloques o fragmentos meteorizados. Es importante destacar que los afloramientos masivos de roca fueron escasos y solo se pudieron identificar en algunas cumbres fuera de la ruta del alineamiento. A continuación, se presentan muestras tomadas para complementar las descripciones de campo y confirmar el tipo de rocas existentes, su condición y características destacadas.

Cuadro No. 6.7 Coordenadas de muestras significativas tomadas en Zona Este.

X (Este)	Y (Norte)	Z	Roca	Tipo	Muestra	Meteo
618677	991079	252	And	Bloques	M12	3
614903	990048	168	And	And aflor	M13	2
612203	986598	249	AglomBs	Bloques	M14	3
602557	984865	138	Tobas	Aflor	M15	3
603814	985161	161	Tobas	Bloques	M16	3

Fuente: Consultores.

Ver continuación vista de las muestras tomadas en la zona este del proyecto.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M12-LE. Afloramiento de bloques andesíticos meteorizados.

Coordenadas. 618677 E; 991079 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M13-LE. Bloques y rodados roca andesitas meteorizadas.

Coordenadas. 614903 E; 990048 N

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M14-LE. Bloques de aglomerados de basaltos andesíticos sobre suelo arcilloso.

Coordenadas. 612203 E; 986598 N

Fuente: Consultores.

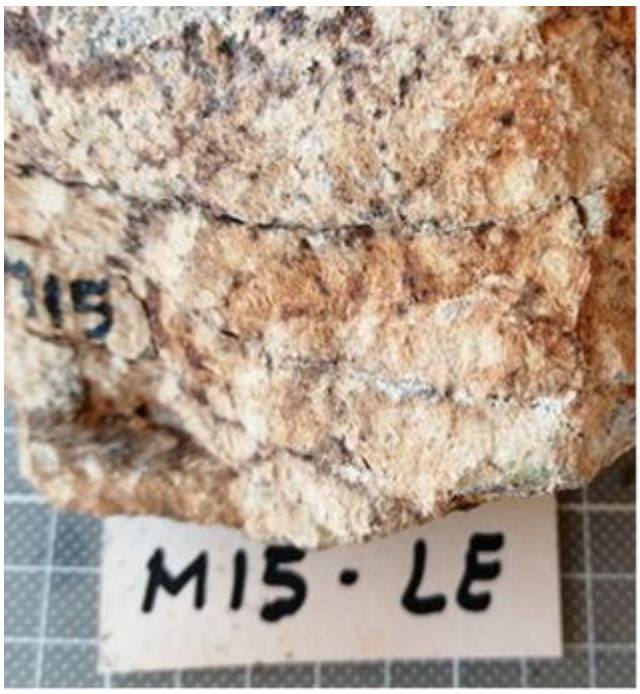


Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M15-LE. Afloramiento y bloques de tobas metaforizadas mineralizadas con óxidos.

Coordenadas. 602557 E; 984865 N

Fuente: Consultores.

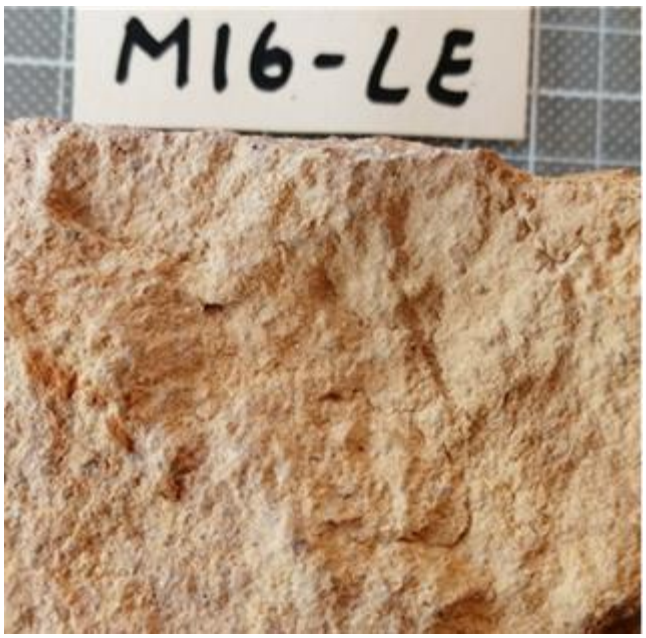


Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M16-LE. Afloramiento de tobas finas meteorizadas.

Coordenadas. 603814 E; 985161 N

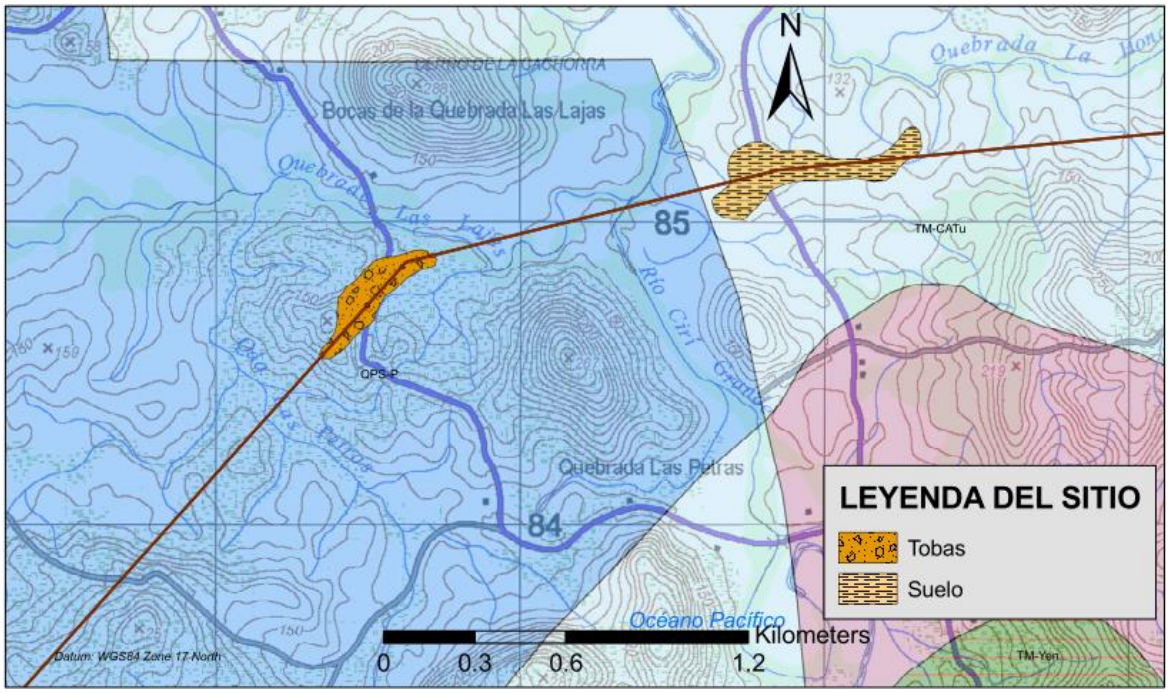
Fuente: Consultores.



Foto. Representación de la superficie de las áreas de estudio - Zona Este. Vista típica de los sectores con suelos arcillosos cubiertos de bloques y fragmentos de roca volcánica.

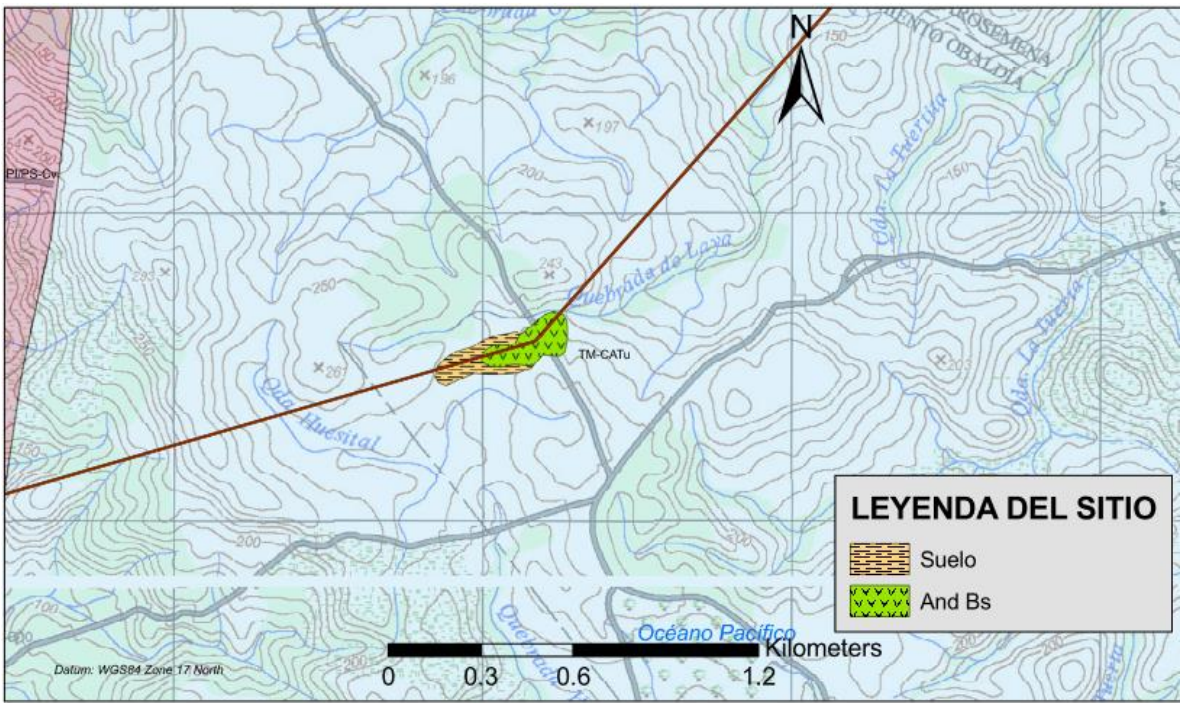
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.8 Mapa del sector de Cirí Grande en la Zona Este.



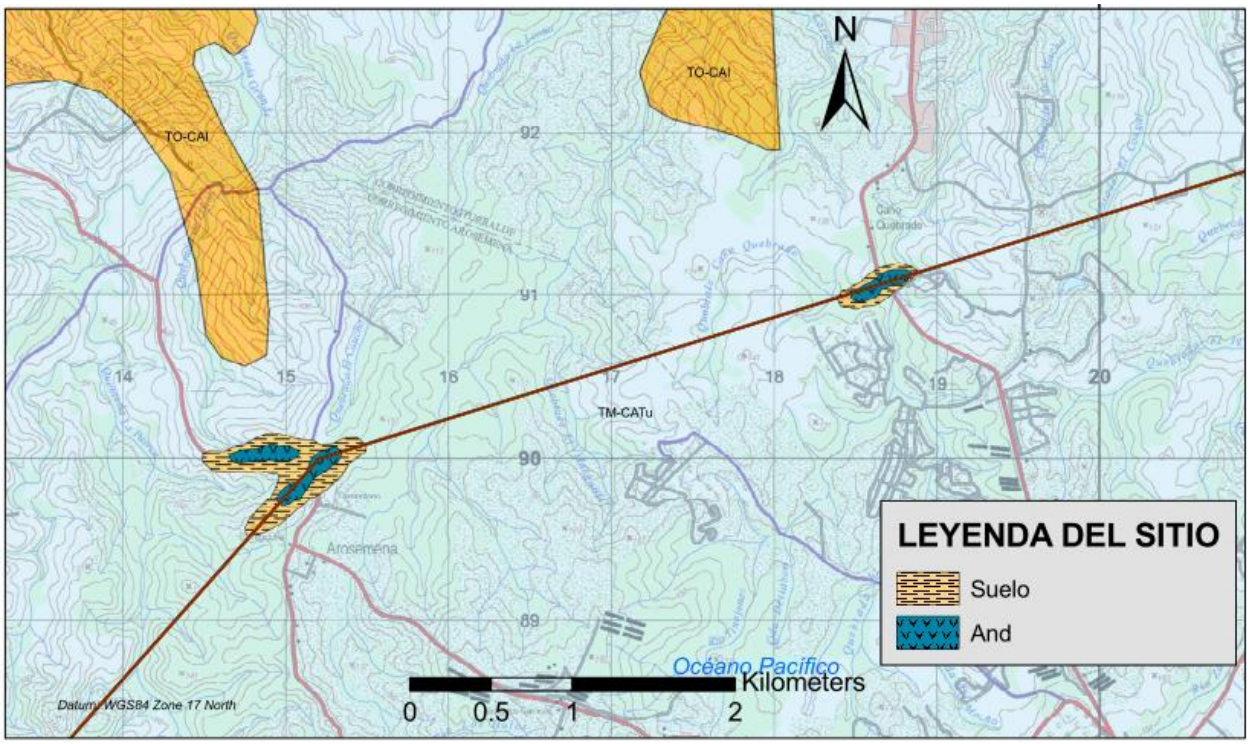
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.9 Mapa del sector La Trinidad en la Zona Este.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.10 Mapa del sector Arosemena y Caño Quebrado en la Zona Este.



Fuente: Consultores.

En esta Zona Este, que comprende sectores como Cirí Grande, Trinidad, Arosemena y Caño Quebrado como se puede apreciar, la formación geológica predominante y sus rocas representativas, se registran como fragmentos residuales sobre un terreno cubierto de suelo arcilloso, existe una fuerte capa de suelo y roca meteorizada.

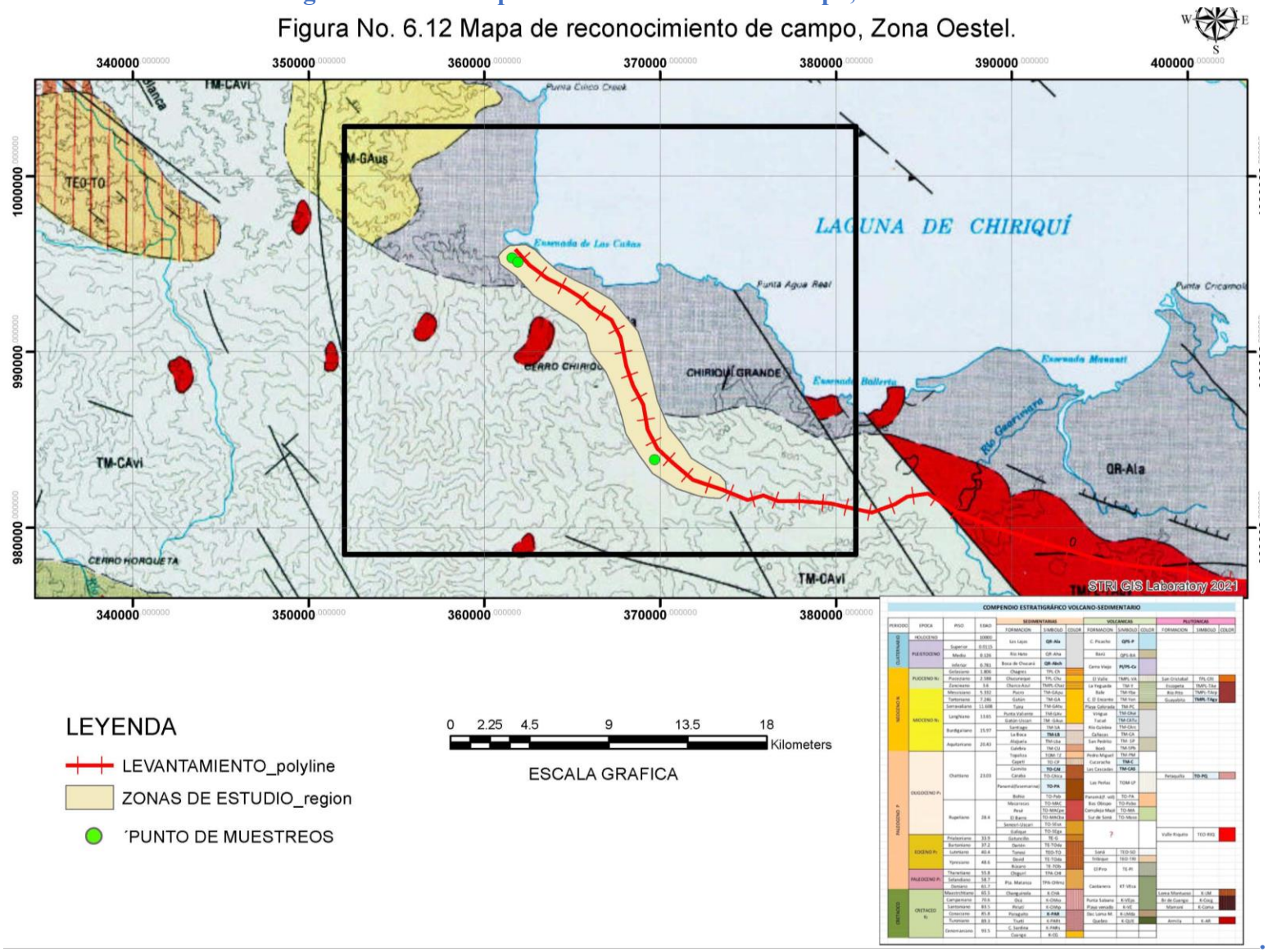
A continuación, se presenta mapa de reconocimiento de campo, donde se levantan las zonas antes descritas de forma general y a detalle.

Figura No. 6.11 Mapa de reconocimiento de campo. Colocar Muestras



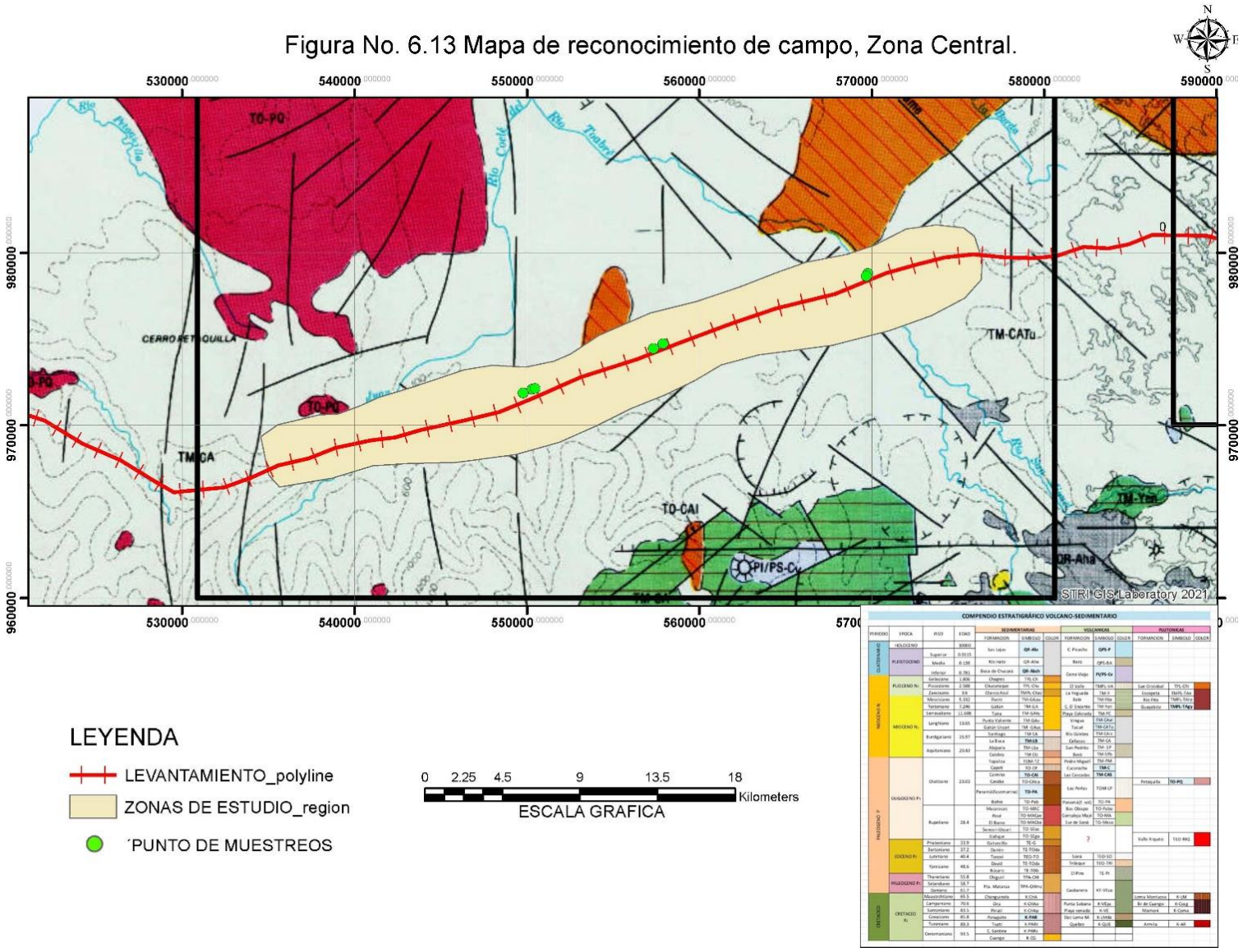
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.12 Mapa de reconocimiento de campo, Zona Oeste



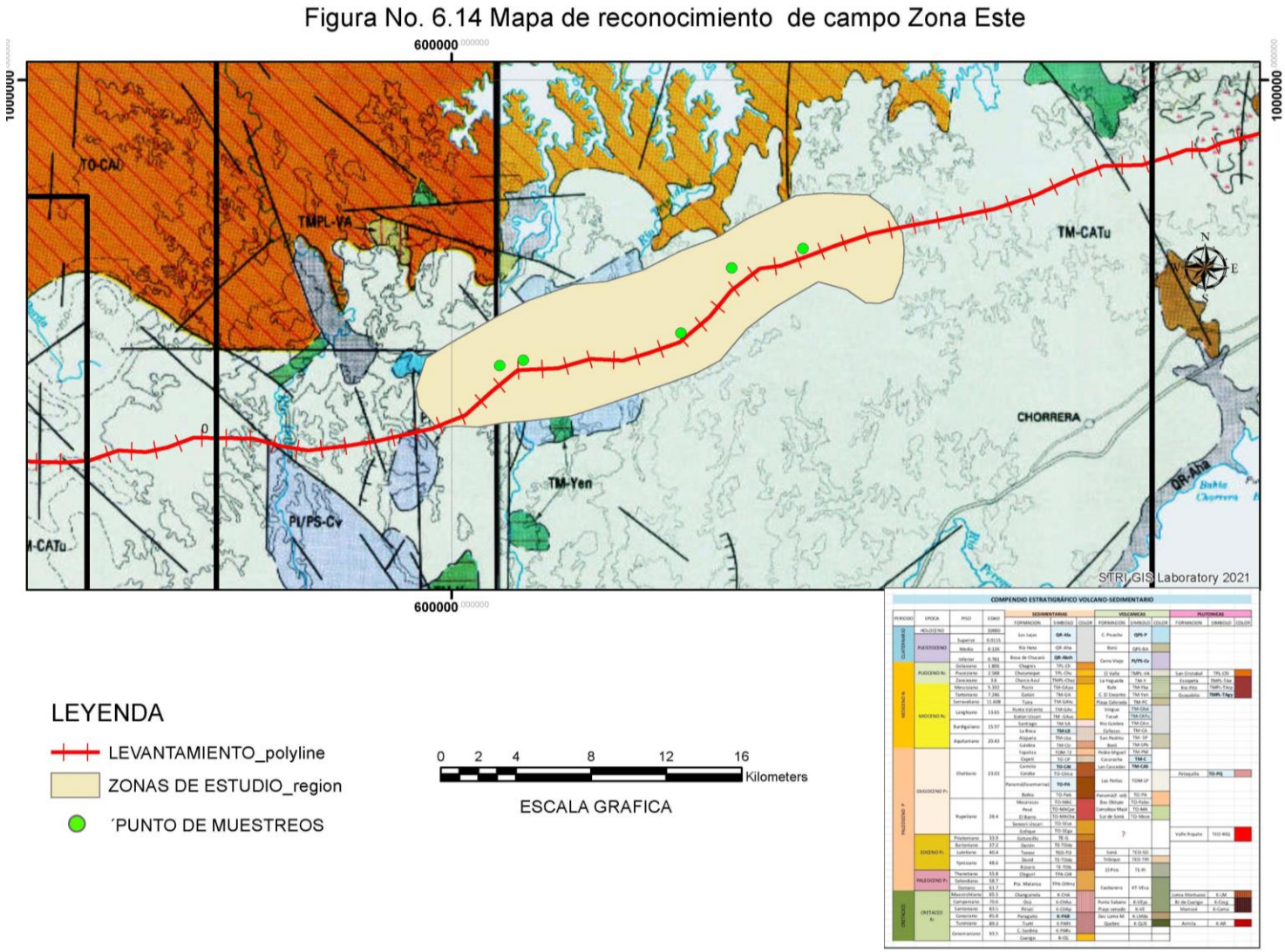
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.13 Mapa de reconocimiento de campo, Zona Central



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.14 Mapa de reconocimiento de campo, Zona Este.



Fuente: Consultores.

➢ Petrografía

Durante el recorrido en diversos sectores que comprenden la ruta de la línea eléctrica, se desarrolló una descripción de cada uno de los sitios visitados y se tomaron muestras representativas de las rocas predominantes para así mediante un análisis más detallado en laboratorio, complementar y mejorar los aspectos geológicos que servirán de herramienta en la toma de decisiones asociadas a las etapas preconstructivas. Durante este reconocimiento las muestras colectadas se sometieron a cortes, análisis bajo y microscopio para determinar el grado de cristalización y estructura de estas rocas.

- El primer lugar con este tipo de rocas masivas se ubica en el sector de Pueblo Nuevo en la región de Rambala. [M3-LE]
- El segundo lugar con afloramiento masivo de rocas lo encontramos en el sector de Cutevilla, sobre el Río Cascajal [M7-LE], compuesta de andesitas basalto.
- El tercer sitio con un afloramiento masivo de rocas es ubicado en las cercanías del Río Toabré, [M8-LE].

En el resto de los lugares y sectores recorridos los suelos son de tipo arcillosos y plásticos. Estos últimos sitios corresponden además a las características de rocas volcánicas con niveles intermedios de meteorización asociados a las formaciones geológicas del Terciario Mioceno Cañazas Virigua.

➢ Resultados y Repotenciaciones

Durante el reconocimiento de campo en los sectores seleccionados para validar la información del Mapa Geológico de la República de Panamá, se recolectaron datos de bloques, fragmentos, subafloramientos y afloramientos masivos encontrados a lo largo del trayecto y en sus cercanías. Como se mencionó anteriormente para cada zona, se observaron variaciones en las formaciones geológicas en relación con los tipos de rocas presentes y su estado en la superficie.

Se obtuvieron un total de 16 muestras que representan los afloramientos, subafloramientos y bloques residuales en laderas y cumbres. Es importante destacar que, de todos los sitios y sectores recorridos, el 95% correspondió a rocas con altos niveles de meteorización y suelos residuales con fragmentos de rocas en laderas y cumbres, siendo solo un pequeño porcentaje identificado como afloramientos masivos de roca andesítica y basaltos.

En la Zona Oeste, las rocas más comunes y representativas corresponden a la Formación Terciario Mioceno [TM - CAvi], donde se encuentran andesitas, basaltos, tobas y fragmentos de cuerpos subintrusivos. Estos fueron identificados en los reconocimientos realizados en Rambala y hasta los límites de la Comarca. Es importante tener en cuenta que los cuerpos encontrados muestran un alto nivel de meteorización, lo que resulta en la presencia de suelos arcillosos y compactos en combinación con fragmentos residuales de andesitas y aglomerados.

En la Zona Central, la superficie del terreno a lo largo del trayecto está cubierta por suelos arcillosos plásticos, tobas metamorfoseadas y fragmentos de basaltos y andesitas como bloques residuales. Aunque la Formación Tucué, Virigua y Caimito cubren la superficie, su origen volcánico y su intensa meteorización dan lugar a suelos frágiles.

En la Zona Este, que abarca desde Cirí Grande hasta las riberas del Canal de Panamá, predominan los aglomerados, tobas y fragmentos de andesita-basalto altamente meteorizados en las áreas planas, laderas y elevaciones menores del terreno. También se observa una capa sólida de suelo en esta zona.

Es importante considerar las características y parámetros de soporte para este tipo de suelos, donde predominan los suelos arcillosos y fragmentos residuales de rocas volcánicas, a fin de orientar el diseño y la construcción de bases para las estructuras planteadas en el área geológica descrita.

En el Cuadro No. 6.2, se detallan los contenidos de cada una de estas formaciones, su ubicación aproximada y la distancia lineal que ocupan en el contexto general del alineamiento. Además, se utilizan códigos de colores para representar los diferentes tramos y tipos de rocas presentes en cada sector.

Cuadro No. 6.2 Detalles de las formaciones que conforman el recorrido del proyecto.

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
Sector 1 Comarca	Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Oeste	1	El Francés	QR-Ala	11899.00	Las Lajas	Aluviones, rocas sedimentarias consolidadas, areniscas conglomerados y depósitos tipo delta	Suelos arcillosos y pantanosos.
					Rambala					
				2	Rambala	TM - Cavi	19760.00	Virigua	Rocas andesíticas acompañadas de basaltos tobas y bloques de brechas. En menor cantidad de rocas sub intrusivas y sedimentos volcánicos	Suelos arcillosos residuales con fragmentos y bloques de rocas volcánicas e intrusivas con fuerte meteorización
	Comarca Ngäbe Buglé	Kankintú			Centro Daira					
				3	Centro Daira	TM-PL-Tagy	47674.00	Guayabito	Rocas intrusivas con predominio de las granodioritas y monzonitas	
					Caña Blanca					
				4	Caña Blanca	K-PARs	1140.00	Sardina	Rocas tipo lutitas y limolitas silicificadas	
		Kusapin		5	Río Chiriquí	TM-PL-Tagy	2722.00	Guayabito	Rocas intrusivas con predominio de las granodioritas y monzonitas	

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
				6	Dugangote	K-PARs	1167.00	Sardina	Rocas tipo lutitas y limolitas silicificadas	
				7	Raisal	TM-PL-Tagy	18863.92	Guayabito	Rocas intrusivas con predominio de las granodioritas y monzonitas	
				8	Raisal	QR-Abch	1295.00	B. de Chucará	Aluviones, arenas, lutitas carbonosas, depósitos orgánicos y delta	
				9	Raisal	TM-CATu	47135.02	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
Sector 2 Atlántico - Panamá	Veraguas	Santa Fé	Central		Calovébora					
					Barrera					
				10	Barrera	TO-PQ	978.22	Petaquilla	Rocas granodioríticas, cuarzomonzonitas, diorita y dacitas	
				11	Barrera	TM-CATu	16093.68	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
					Río Guayabal					
				12	Guayabal	TO-PQ	597.96	Petaquilla	Rocas granodioríticas, cuarzomonzonitas, diorita y dacitas	
	Colón	Donoso		13	Río Guayabal	TM-CATu	34844.26	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
	Coclé	La Pintada,			Cascajal					Suelos arcillosos firmes, cubiertos de fragmentos volcánicos, andesitas y basaltos y tobas con fuertes
				14	Cascajal	TO-CAI	4418.97	Caimito	Areniscas tobáceas, lutitas, tobas, calizas foraminiferas.	
					Cutevilla					
				15	Cutevilla	TM-CATu	45204.72	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
		Penonomé			Las Lajas					

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
				16	Las Lajas	QPS-P	3311.92	Cerro Picacho	Compuesta por basaltos, andesitas, conglomerados, aluviones, coluviones y lodolitas	niveles de meteorización
	Panamá Oeste	Capira	Este		Cirí Grande					
				17	Ciri Grande	TM-CATu	2722.10	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
					La Honda					
		La Chorrrera		18	La Honda	PI/PS-Cv	4227.63	Cerro Viejo	Compuesta por basaltos, aglomerados vidriosos, andesitas y basaltos Post-ignimbríticos	
					Río Trinidad					
		Arraiján		19	Río Trinidad	TM-CATu	31839.00	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
					La Gloria					
				20	La Gloria NE	TM-CAS	1066.20	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
					N Emperador					
				21	N Emperador 1	TM-CATu	1022.44	Tucue	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
				22	N Emperador 2	TM-CAS	1354.52	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
				23	N Emperador 2	TM-CATu	2511.99	Tucue	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
					Burunga					
				24	Burunga	TM-CAS	1192.45	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
					Río Grande					

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
				25	Río Grande Canal de Panamá.	TM-C	2508.29	Cucaracha	Andesitas, tobas, arcillas bentoníticas y areniscas tobáceas.	
	Panamá	Panamá		26	Canal de Panamá	TM-CATu	581.60	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
				27	Canal de Panamá. Cerro Luisa	TM-LB	2890.00	La Boca	Esquistos arcillosos, lutitas, areniscas, tobas y calizas	
				28	Cerro Luisa	TM-CAS	653.46	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
				29	Cerro Luisa C. San Francisco	TO-PA	8371.48	Panamá	Andesitas, aglomerados, tobas de grano fino conglomerados por corrientes	

Fuente: Consultores.

Cuadro No. 6.3 Códigos de colores para los sectores y tipos de rocas.

Código de color por sector y tipo de roca	
	Alineamiento Sector 1 Comarca
	Alineamiento Sector 2 Atlántico – Panamá.
	Sedimentarios
	Volcánicos
	Vulcano-Sedimentarios
	Intrusivos

Fuente: Consultores.

p. Las fotos de las muestras de mano, de diferentes tipos de rocas, debe presentar una escala para identificar el tamaño de la muestra, coordenadas, y una breve descripción del tipo de roca y donde se obtuvo (lugar).

RESPUESTA: En los puntos anteriores se señalan las fotografías y el tipo de roca del sitio. El martillo

geológico presenta un largo de 33 cm aproximados, como referencia.

q. *En el apartado de Geomorfología, lo que se hizo es una descripción de Ia fisiografía o rasgos altitudinales. Por ende, el mapa 6.15 no es un mapa Geomorfológico es un mapa altitudinal. Así mismo, todos los mapas a escala 1: 20,000 corresponde a mapas altitudinales, no se describe si hay estructuras que definen la morfometría, si hay zonas acumulativas, regiones de erosión, entre tantas otras.*

RESPUESTA: La Figura 6.15 Mapa Geomorfológico y Ruta del Proyecto, fue corregido y cambiado en su totalidad, en base a la revaluación del mismo y tomando en cuenta criterios de morfometría y que muestre los elementos geomorfológicos del proyecto a lo largo de la ruta del mismo. Las demás Figuras (6.16, 6.17, 6.18, 6.19, 6.20, 6.21, 6.22, 6.23. 6.24 y 6.25) de escala 1:20,000, que muestran los rasgos geomorfológicos de las zonas de trabajo de campo realizado, también fueron corregidos.

r. *En la página 515, el primer párrafo dice Mapa Morfoestructural y la descripción también corresponde al mapa altitudinal.*

RESPUESTA: El párrafo señalado, fue corregido debidamente, tomando en cuenta la información del nuevo Mapa Geomorfológico, plasmado en el EsIA, CAT III del Proyecto (Figura 6.15 y ya no se encuentra en la página 515 sino en las páginas 516 y 517 y quedo descrito de la siguiente manera:

La caracterización geomorfológica del área del proyecto, se realizó fundamentalmente en base a la información de estudios realizados anteriormente, literatura respectiva, a la cartografía relacionada con los diferentes sectores, obtenida del Mapa Geomorfológico contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988) y del levantamiento realizado en campo. En líneas generales la geomorfología del proyecto, se caracteriza por tener numerosas colinas de forma cónica. Las fallas y dobleces juegan un papel secundario en la configuración del paisaje. Se encuentran patrones de drenaje bien desarrollados y agudamente definidos, a pesar de que su edad geológica es comparativamente reciente. De otra manera, donde está la transición del drenaje entre formaciones duras y suaves, existe una notable ampliación de los valles y una nivelación de los perfiles de los ríos y quebradas. Después del cierre del periodo de actividad volcánica intensa a inicios del Mioceno, cuatro movimientos formadores de continentes tuvieron lugar y los intervalos erosivos y deposicionales resultantes crearon las masas de tierra presente. En el primer movimiento la porción central del Istmo fue elevada más allá de las líneas costeras y el plano combado resultó en un área profundamente disectada, principalmente en el interior cerca de las costas del Pacífico y el Atlántico. La morfología actual del área fue desarrollada mayormente durante este periodo, al igual que la gran variedad de masas de tierras observables en las porciones Central y Pacífico. Un segundo movimiento elevó el terreno a más de 90 m en el área Atlántica. Mientras estos valles aún eran comparativamente jóvenes, con pendientes muy pronunciadas con riscos, la superficie del terreno entró en una tercera etapa de movimiento, la cual fue un lento asentamiento. En algunas instancias, las partes más bajas fueron invadidas por el mar, como atestiguan las capas de depósito marino con lechos estrictamente fluviales en el lodo del Atlántico, basado en los fósiles marinos. Este periodo de sumergencia puede ser asignado al Pleistoceno. El cuarto y último movimiento fue el de surgimiento de valles rellenos de sedimentos y líneas costeras; los depósitos de lodo o depósitos orgánicos fueron traídos a su nivel actual de unos

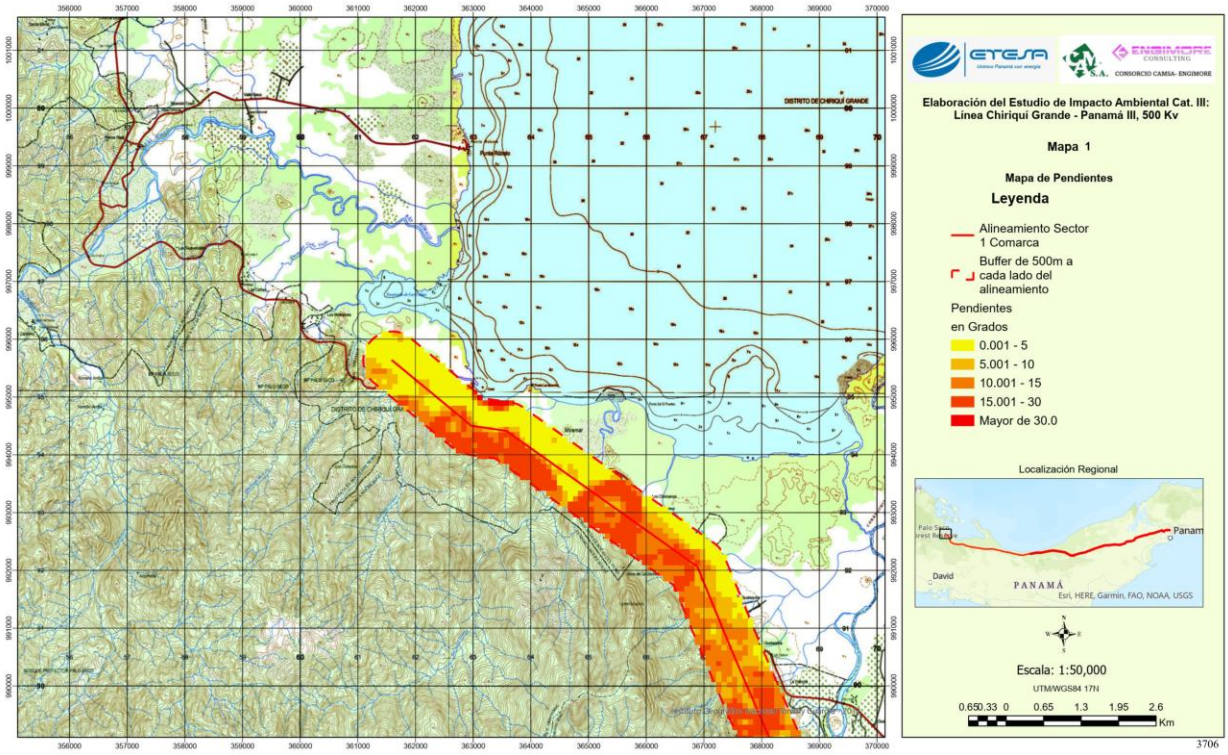
cuantos metros sobre la marea, las islas del sector Pacífico también fueron llevadas a su actual elevación.

El sector terrestre donde se localiza el proyecto, así como su entorno, se caracteriza por la presencia de formaciones del periodo terciario, siendo estas rocas sedimentarias, valles y planicies aluvio-coluviales, mientras que en dirección noroeste se encuentran rocas ígneas extrusivas y relieves residuales de planalto. Formaciones del periodo cuaternario reciente pueden encontrarse en las zonas costeras, formaciones de costa baja arenosa y superficies de abrasión marina. El sector costero ubicado al Este de la entrada Atlántica del canal de navegación presenta cordones litorales y flechas. El relieve de la zona es propio de regiones bajas y planicies litorales.

Para poder determinar la incidencia de la morfología en las áreas de impacto directo (AID) del proyecto, se ha desarrollado una descripción de la morfología local a escala 1:20000, que corresponde a las zonas de trabajo en campo y en aquellos sectores donde se desarrolló un levantamiento geológico que permitió corroborar la presencia de estructuras morfológicas que aparecen en cada uno de estos mapas. En adición a estos trabajos de campo, se ha hecho una caracterización del relieve que se encuentra dentro de las AID para identificar el predominio de estructuras o elevaciones prominentes que puedan representar inconvenientes respecto a accesibilidad o riesgos.

s. *Se menciona sitios potenciales que dificultarían las obras. haciendo alusión a la pendiente; pero no se observó un mapa de pendientes*

RESPUESTA: En el EsIA entregado a MiAmbiente, en el Anexo No. 6 del Medio Físico, en el punto 6.1, se incluyó el mapa de pendientes. Se incluye un ejemplo, donde se observa el número de página que tiene el inicio de los mapas de pendientes del alineamiento de LT4, en los anexos del EsIA entregado a MiAmbiente.



t. Los mapas del tipo de suelo hay que mejorarlos. no se sabe si hace referencia a la elevación o a la tipología del suelo con una gama de colores muy parecidos y la leyenda del mapa mal diseñada.

RESPUESTA: Los mapas representados a través las Figuras 6.28, 6.29, 6.30, 6.31, 6.32, 6.33, 6.34, 6.35, 6.36 y 6.37, fueron realizados en base a la Clasificación Taxonomica USDA, estas clasificaciones de suelos guardan correspondencia con las formaciones geológicas predominantes en la zona y a lo largo del alineamiento del proyecto. Además, existe una relación directa entre los tipos de suelos y la topografía y las estructuras morfológicas predominantes, como referencia principal se muestra la Clasificación Taxonómica Completa a lo largo de la ruta del proyecto en la Figura 6.27 Mapa de Clasificación de Suelos.

u. En el aspecto del Mapa Topográfico, no se comprende el fin de tener este punto. Por otro lado, si se elaboró un DTM (MDT) porque no se le dio mayor utilidad como para obtener el mapa de pendiente o un perfil longitudinal o trasversal para así identificar zonas de interés y que ayuden a definir posibles amenazas o zonas susceptible.

RESPUESTA: En el EsIA entregado a MiAmbiente, en el Anexo No. 6 del Medio Físico, en el punto 6.1, se incluyó el mapa de pendientes. Ver respuesta anterior.

v. Se presentan dos {2) mapas Climáticos en el EsIA, ¿Cuál es el objetivo? ¿Y porque no está el de Koppen? que es el de mayor aval

RESPUESTA: Se consideró presentar el mapa de McKay, por tener la información un poco más completa

en su descripción, en relación al tipo de proyecto presentado en el EsIA.

w. Las tablas de la calidad de las aguas de los ríos y quebradas, genera cierto grado de inquietud, por el hecho que parte de la tabla fue hecha y otra parece ser copiada y pegada se observa borrosa y puede llevar a mala interpretación. Otro aspecto interesante que la tabla debe presentar la coordenada del sitio de mues/reo, si bien aparece en la tabla esta referencia debe estar en cada tabla.

RESPUESTA: A continuación, se describen los cuadros correspondientes a los resultados obtenidos de la calidad de agua de los ríos y quebradas y sus respectivas coordenadas. Los resultados obtenidos se encuentran en los informes de laboratorio que pueden ser revisados con mayor detalle, los mismos se encuentran en los Anexos del EsIA presentado a MiAmbiente.

Cuadro No. 6.1 Tabla general de puntos de muestreo para Calidad de agua superficial – Época Lluviosa y Seca.

Sector	C.H.*	No Código	Nombre	Código** (I)	Ubicación***		Código (S)	ubicación de muestra	AI****
					y	x			
Sector 1 Comarca	93	CA.1	Quebrada Francés	MU12	995278	361947	MU46	A.Arriba	AID
				MU11	995466	361994	MU45	A.Abajo	AID
		CA.2	La Gloria	MU13	993540	364711	MU47	A.Arriba	AID
				MU14	993765	364805	MU48	A.Abajo	AID
		CA.3	Rio Guarumo	MU16	984197	369617	MU44	A.Arriba	AID
				MU15	984730	369473	MU43	A.Abajo	AID
		CA.4	Guariviara	MU09	981153	386248	MU42	A.Arriba	AID
				MU10	981481	387016	MU41	A.Abajo	AID
		CA.5	Rio Mananti	MU07	977168	400739	MU39	A.Arriba	AID
				MU08	977391	400777	MU40	A.Abajo	AID
	95	CA.6	Rio Cricamola	MU05	975452	412521	MU37	A.Arriba	AID
				MU06	975683	412209	MU38	A.Abajo	AID
		CA.7	Rio Cañaveral o Caña	MU03	975260	423313	MU51	A.Arriba	AID
				MU04	975749	423506	MU52	A.Abajo	AID
		CA.8	Rio Chucará	MU01	968298	456902	MU49	A.Arriba	AID
				MU02	968516	456547	MU50	A.Abajo	AID
		CA.9	Río Cahuita	MU43	968557	471965	MU19	A.Arriba	AID
				MU44	969089	471630	MU20	A.Abajo	AID
Sector 2 Atlántico - Panamá	97	CA.10	Rio Calovébora	MU37	968711	475523	MU13	A.Arriba	AID
				MU38	968971	475260	MU14	A.Abajo	AID
	99	CA.11	Rio Peje Prieto	MU35	970242	482761	MU17	A.Arriba	AID
				MU36	970436	482638	MU18	A.Abajo	AID
		CA.12	Río Guázaro	MU33	970343	490191	MU15	A.Arriba	AID
				MU34	970685	490852	MU16	A.Abajo	AID
		CA.13	Rio Concepción	MU41	973067	505401	MU21	A.Arriba	AID
				MU42	973385	505291	MU22	A.Abajo	AID
	103	CA.14	Rio Guayabal	MU39	970722	520992	MU23	A.Arriba	AID
				MU40	970962	520966	MU24	A.Abajo	AID

Sector	C.H.*	No Código	Nombre	Código** (I)	Ubicación***		Código (S)	ubicación de muestra	AI****
					y	x			
	105	CA.15	Rio San Juan	MU27	969351	541042	MU29	A.Arriba	AID
				MU28	969851	541213	MU30	A.Abajo	AID
		CA.16	Río Coclé Norte	MU63	971488	549754	MU63	A.Arriba	AID
				MU64	971977	549559	MU64	A.Abajo	AID
		CA.17	Rio Cascajal	MU30	974647	557179	MU32	A.Arriba	AID
				MU29	974461	557337	MU31	A.Abajo	AID
		CA.18	Rio Toabré	MU31	978732	569864	MU27	A.Arriba	AID
				MU32	979486	569712	MU28	A.Abajo	AII
		CA.19	Río Riecito	MU61	980571	582393	MU61	A.Arriba	AID
				MU62	980702	582393	MU62	A.Abajo	AID
		CA.20	Río Las Marías	MU51	981120	586810	MU25	A.Arriba	AID
				MU52	981303	586662	MU26	A.Abajo	AID
	111	CA.21	Río Indio	MU59	980858	591359	MU59	A.Arriba	AID
				MU60	980996	591336	MU60	A.Abajo	AID
		CA.22	Rio Teria	MU25	981510	598037	MU35	A.Arriba	AID
				MU26	981758	597582	MU36	A.Abajo	AID
		CA.23	Quebrada Las Lajas	MU57	982489	600125	MU57	A.Arriba	AID
				MU58	982556	599919	MU58	A.Abajo	AID
		CA.24	Río Ciri Grande	MU55	984690	603453	MU55	A.Arriba	AID
				MU56	985273	603465	MU56	A.Abajo	AID
	115	CA.25	Rio Caño Quebrado (El Caraño)	MU23	991033	618706	MU33	A.Arriba	AID
				MU24	991180	618765	MU34	A.Abajo	AID
		CA.26	Rio Cito (Quebrada de Agua)	MU21	993995	629816	MU11	A.Arriba	AID
				MU22	994128	629862	MU12	A.Abajo	AID
		CA.27	Rio Lirio	MU19	995620	635468	MU09	A.Arriba	AID
				MU20	995844	635555	MU10	A.Abajo	AID
		CA.28	Río Paja	MU54	996232	637596	MU54	A.Arriba	AID
				MU53	995972	637675	MU53	A.Abajo	AID
		CA.29	Rio Mandinga	MU49	997626	642941	MU05	A.Arriba	AID
				MU50	997876	642984	MU06	A.Abajo	AID
	142	CA.30	Rio Pedro Miguel	MU48	998757	652636	MU03	A.Arriba	AID
				MU47	998657	652588	MU04	A.Abajo	AID
		CA.31	Rio Caimitillo	MU45	999671	654012	MU07	A.Arriba	AID
				MU46	999499	654010	MU08	A.Abajo	AID
		CA.32	Rio Mocambo	MU17	1000303	658514	MU01	A.Arriba	AID
				MU18	1000240	658416	MU02	A.Abajo	AID

* C.H.: Cuenca Hidrográfica
** Códigos de Laboratorio para Aguas Arriba y Aguas Abajo de cada cuerpo monitoreado.
*** Ubicación del sitio de muestreo.
******** AI: Área de Influencia (I): Temporada Lluviosa, (S): Temporada Seca

Fuente: Consultores.

A continuación, se muestran los resultados de los puntos monitoreados y sus coordenadas aguas arriba

y aguas abajo, de acuerdo al orden del cuadro **No. 6.2 Tabla general de puntos de muestreo para Calidad de agua superficial – Época Lluviosa y Seca.**

Cuadro No. 6.3 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Quebrada Miramar (Quebrada Francés) - CA-1

Parámetros	Resultados- Quebrada Miramar (Quebrada Françés) – CA-1				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 995278 N; 361947 E		Aguas Abajo 995466 N; 361994 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU12	MU46	MU11	MU45		
C.F (UFC/100,L)	1040.7	17328.9	1500.1	19862.9	<=250	500
pH (UpH)	7.5 (20.0 °C)	7.5	7.5 (20.1 °C)	7.1 (23.1 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	70.9	58.9	71.6	58.7	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	7.1 (23.0 °C)	<2.5	6.0	<50	35
S.T.D. (mg/L)	48.0	32.0	56.0	32.0	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	1.2	7.2	1.4	5.8	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	0.12	ND	<0.05	5
T (°C)	25.7	22.8	24.8	22.8	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	9.3	5.2	10.0	5.2	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	11198.7	9803.9	9803.9	12033.3	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	22.0	<20	22.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.4	0.6	<0.2	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-

CA-No. = Código de Cuerpo de Agua.
I = Temporada Lluviosa.
S = Temporada Seca.

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.4 Resultados de monitoreo de calidad de aguas del proyecto, Río La Gloria - CA-2.

Parámetros	Resultados- Río La Gloria – CA-2				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 993540 N; 364711 E		Aguas Abajo 993765 N; 364805 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU13	MU47	MU14	MU48		
C.F (UFC/100,L)	1723.3	15531.2	2359.3	19862.9	<=250	500
pH (UpH)	7.4 (20.3 °C)	7.9 (23.0 °C)	7.4 (20.3 °C)	6.6 (22.8 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	51.1	40.4	50.6	40.4	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	13.3	<2.5	12.6	<50	35
S.T.D. (mg/L)	50	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	1.0	13	0.78	12	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50

AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	0.25	ND	<0.05	5
T (°C)	22.9	22.5	22.8	22.6	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.5	5.3	8.8	5.4	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	9208.4	2142.6	3873.2	1934.9	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	64	<20	64	NE	100
NO3- (mg/L)	0.4	0.5	0.4	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.5 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Guarumo - CA-3.

Parámetros	Resultados- Río Guarumo – CA-3				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 984197 N; 369617 E		Aguas Abajo 984730 N; 369473 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU16	MU44	MU15	MU43		
C.F (UFC/100,L)	3654	>24196	3448	>24196	<=250	500
pH (UpH)	7.6 (20.3 °C)	7.3 (23.3 °C)	7.6 (20.8 °C)	7.5 (23.4 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	59.1	52.2	59.5	51.1	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	103	<2.5	101	<50	35
S.T.D. (mg/L)	46.0	32.0	44.0	38.0	<500	500
Color (UC)	5	10	5	5	<100	-
NTU	1.6	71	2.0	63	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	23.1	22.6	24.8	22.6	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.5	4.4	8.5	3.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	12996.5	3075.9	7215.3	3448	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	29.0	<20	25.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.2	0.2	<0.2	0.3	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.6 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Guariviara - CA-4.

Parámetros	Resultados- Río Guariviara – CA-4				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 981153 N; 386248 E		Aguas Abajo 981481 N; 387016 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU09	MU42	MU10	MU41		
C.F (UFC/100,L)	14136.1	>24196	2246.80	17328.9	<=250	500
pH (UpH)	7.4 (20.0 °C)	7.2 (23.4 °C)	7.5 (20.0 °C)	6.8 (23.3 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	49.0	50.0	49.2	53.7	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	6.0	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	<25	26.0	<25	<25	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	3.9	7.8	3.5	7.1	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	0.11	0.11	0	0.11	<0.05	5
T (°C)	25.7	23.5	25.8	23.8	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	10.1	5.5	9.4	4.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	2246.8	24195.7	2045.9	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	16.0	<20	16.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.3	0.5	0.3	0.3	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.7 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Mananti - CA-5.

Parámetros	Resultados- Río Mananti– CA-5				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 977168 N; 400739 E		Aguas Abajo 977391 N; 400777 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU07	MU39	MU08	MU40		
C.F (UFC/100,L)	3255.4	24195.7	4105.8	14136.1	<=250	500
pH (UpH)	7.2 (20.3 °C)	7.0 (23.5 °C)	7.3 (20.3 °C)	7.5 (23.4 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	27.7	28.9	27.4	28.9	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	<25	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	5	5	5	5	<100	-
NTU	0.37	1.5	0.75	1.3	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50

AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	0.47	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	23.7	22.9	24.3	22.6	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.9	8.4	9.0	6.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	9208.4	6488.2	17328.9	5475	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	48	<20	48	NE	100
NO3- (mg/L)	0.4	0.5	<0.2	0.6	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.8 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Cricamola- CA-6.

Parámetros	Resultados- Río Cricamola CA-6				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 975452 N; 412521 E		Aguas Abajo 975683 N; 412209 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU05	MU37	MU06	MU38		
C.F (UFC/100,L)	1955.5	19862.9	>24196	11198.7	<=250	500
pH (UpH)	7.6 (20.7 °C)	7.4 (23.6 °C)	7.9 (20.2 °C)	7.7 (23.4 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	43.5	41.2	41.1	40.4	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	4.9	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	<25	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	0.49	1.6	0.58	1.5	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	0.44	0.12	ND	0.11	<0.05	5
T (°C)	22.8	22.5	22.4	22.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	9.3	6.8	9.2	7.0	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	1871.9	11198.7	>24196	3654	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	13.0	<20	13.0	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.5	0.3	0.4	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.9 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Cañaveral o Caña CA-7.

Parámetros	Resultados- Río Cañaveral o Caña CA-7				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 975260 N; 423313 E		Aguas Abajo 975749 N; 423506 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU03	MU51	MU04	MU52		
C.F (UFC/100,L)	9208.4	1080.7	4611.1	>24196	<=250	500
pH (UpH)	6.7 (22.3 °C)	6.6 (22.2 °C)	6.6 (21.9 °C)	6.2 (22.0 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	24.2	23.9	24.3	24,0	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	<25	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	10	10	10	10	<100	-
NTU	0.62	0.62	2.3	1.1	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	0.22	0.12	ND	0.22	<0.05	5
T (°C)	23.1	23.1	24.5	24.6	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.7	8.7	8.4	8.4	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	11198.7	19862.9	7269.9	12996.5	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	<20	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	0.5	0.3	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.10 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Chucará CA-8.

Parámetros	Resultados- Río Chucará CA-8				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 968298 N; 456902 E		Aguas Abajo 968516 N; 456547 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU01	MU49	MU02	MU50		
C.F (UFC/100,L)	1552.5	1552.5	1616.2	2489	<=250	500
pH (UpH)	6.6 (22.7 °C)	6.0 (22.4 °C)	5.9 (22.2 °C)	6.1 (22.1 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	29.1	26.3	27.0	27.2	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	28.0	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	10	10	10	10	<100	-
NTU	1.8	1.4	1.8	3.8	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	22.5	22.5	22.8	22.8	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.4	8.4	7.9	7.9	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	8664.4	12033.3	9803.9	8664.4	NE	1000

DQO (mg/L)	**<20**	**<20**	**<20**	**<20**	**NE**	**100**
NO3- (mg/L)	**0.7**	**0.9**	**0.3**	**0.3**	**NE**	**10**
PO43- (mg/L)	**<0.15**	**<0.15**	**<0.15**	**<0.15**	**NE**	**-**
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.11 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Cahuita CA-9.

Parámetros	**Resultados- Río Cahuita CA-9**				**D.E 75-2008**	**DGNTI COPANIT-35-2019**
	Aguas Arriba 968557 N; 471965 E		**Aguas Abajo 969089 N; 471630 E**		**Límite Máximo**	
	I	**S**	**I**	**S**		
	MU43	**MU19**	**MU44**	**MU20**		
C.F (UFC/100,L)	**12033.3**	**1401.2**	**>24196**	**4351.7**	**<=250**	**500**
pH (UpH)	**6.7 (22.5 °C)**	**6.6 (21.9 °C)**	**6.7 (22.6 °C)**	**5.1 (22.0 °C)**	**6.5-8.5**	**5.5-8.5**
CE (µS/cm)	**32.3**	**107**	**32.3**	**28**	**NE**	**2000**
S.S.T. (mg/L)	**<2.5**	**207**	**<2.5**	**182**	**<50**	**35**
S.T.D. (mg/L)	**<25**	**56.0**	**<25**	**<25**	**<500**	**500**
Color (UC)	**10**	**10**	**20**	**10**	**<100**	**-**
NTU	**8.1**	**120**	**6.9**	**64**	**<50**	**30**
DBO5 (mg/L)	**<2**	**<2**	**<2**	**<2**	**<3**	**50**
AyG (mg/L)	**<10**	**<10**	**<10**	**<10**	**<10**	**20**
H.C.T. (mg/L)	**ND**	**ND**	**ND**	**ND**	**<0.05**	**5**
T (°C)	**24.1**	**24.2**	**24.7**	**24.2**	**3°C (DT)**	**3°C (T.N)**
OD (mg/L)	**7.1**	**8.9**	**7.2**	**8.7**	**>7**	**-**
C.T. (UFC/100mL)	**>24196**	**3255.4**	**>24196**	**4351.7**	**NE**	**1000**
DQO (mg/L)	**<20**	**8.0**	**<20**	**32**	**NE**	**100**
NO3- (mg/L)	**<0.2**	**<0.2**	**<0.2**	**<0.2**	**NE**	**10**
PO43- (mg/L)	**<0.15**	**0.22**	**<0.15**	**0.22**	**NE**	**-**
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.12 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Calovébora CA-10.

Parámetros	**Resultados- Río Calovébora CA-10**				**D.E 75-2008**	**DGNTI COPANIT-35-2019**
	Aguas Arriba 968711 N; 475523E		**Aguas Abajo 968971 N; 475260 E**		**Límite Máximo**	
	I	**S**	**I**	**S**		
	MU37	**MU13**	**MU38**	**MU14**		
C.F (UFC/100,L)	**>24196**	**3654**	**14136.1**	**2755.1**	**<=250**	**500**
pH (UpH)	**7.3 (22.1 °C)**	**6.5 (22.5 °C)**	**9.1 (22.1 °C)**	**6.5 (22.3 °C)**	**6.5-8.5**	**5.5-8.5**
CE (µS/cm)	**27.2**	**36.1**	**40.4**	**38.5**	**NE**	**2000**
S.S.T. (mg/L)	**<2.5**	**4.1**	**<2.5**	**7.0**	**<50**	**35**
S.T.D. (mg/L)	**<25**	**<25**	**<25**	**<25**	**<500**	**500**
Color (UC)	**10**	**5**	**10**	**5**	**<100**	**-**

Parámetros	Resultados- Río Calovébora CA-10				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 968711 N; 475523E		Aguas Abajo 968971 N; 475260 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU37	MU13	MU38	MU14		
NTU	1.7	3.3	2.0	3.8	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.9	25.2	25.0	24.0	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.2	8.3	8.2	8.2	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	11198.7	>24196	12033.3	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	48	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.6	<0.2	0.6	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.13 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Peje Prieto CA-11.

Parámetros	Resultados- Río Peje Prieto CA-11				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 970242 N; 482761 E		Aguas Abajo 970436 N; 482638 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU35	MU17	MU36	MU18		
C.F (UFC/100,L)	>24196	2045.9	17328.9	2612.5	<=250	500
pH (UpH)	7.3 (21.8 °C)	6.8 (22.6 °C)	7.4 (22.1 °C)	6.0 (22.5 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	48.3	35	44.0	29.3	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	<25	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	2.2	0.73	1.6	0.63	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	0.11	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.2	24.5	24.1	24.8	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.7	8.2	8.7	8.2	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	17328.9	24195.7	14136.1	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	48	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.6	<0.2	0.6	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.71 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Guázaro - CA-12.

Parámetros	Resultados- Río Guázaro CA-12				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 970343 N; 480191 E		Aguas Abajo 970685 N; 490852 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU33	MU15	MU34	MU16		
C.F (UFC/100,L)	8664.4	2187.2	11198.7	4105.8	<=250	500
pH (UpH)	6.2 (22.1 °C)	6.3 (22.5 °C)	7.3 (22.2 °C)	6.4 (22.7 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	24.4	25.4	24.7	29.2	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	<25	<25	<25	<25	<500	500
Color (UC)	5	5	5	5	<100	-
NTU	0.94	0.60	1.2	0.68	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	0.11	<0.05	5
T (°C)	23.4	24.1	24.3	24.0	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.1	9.6	8.2	9.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	19862.9	24196	15531.2	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	32	<20	32	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.7	0.3	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.72 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Concepción - CA-13.

Parámetros	Resultados- Río Concepción CA-13				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 973067 N; 505401 E		Aguas Abajo 973385 N; 505291 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU41	MU21	MU42	MU22		
C.F (UFC/100,L)	>24196	960.3	8664.4	1058	<=250	500
pH (UpH)	6.6 (22.5 °C)	5.9 (22.6°C)	6.8 (22.4 °C)	6.4 (21.9 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	37.8	41.0	26.7	29	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	50	<25	36.0	<25	<500	500
Color (UC)	10	10	10	10	<100	-
NTU	4.6	3.7	26	0.33	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	25.4	24.9	24.4	25.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.1	7.9	8.6	7.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	11198.7	>24196	24195.7	NE	1000

Parámetros	Resultados- Río Concepción CA-13				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 973067 N; 505401 E		Aguas Abajo 973385 N; 505291 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU41	MU21	MU42	MU22		
DQO (mg/L)	<20	16.0	<20	32	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.73 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Guayabal - CA-14.

Parámetros	Resultados- Río Guayabal CA-14				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 970722 N; 520992 E		Aguas Abajo 970962 N; 520966 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU39	MU23	MU40	MU24		
C.F (UFC/100,L)	15531.2	5475	17328.9	2142.6	<=250	500
pH (UpH)	8.7 (22.2 °C)	6.8 (22.0°C)	7.2 (22.2 °C)	6.7 (22.5 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	56.0	42.3	42.8	43.8	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	32.0	<25	26.0	<25	<500	500
Color (UC)	10	5	5	5	<100	-
NTU	2.4	0.37	1.5	0.42	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.2	26.1	24.4	26.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.4	7.4	8.3	7.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	17328.9	>24196	15531.2	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	16.0	<20	13.0	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.74 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río San Juan - CA-15.

Parámetros	Resultados- Río San Juan CA-15				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 969351 N; 541042 E		Aguas Abajo 969851 N; 541213 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU27	MU29	MU28	MU30		
C.F (UFC/100,L)	4105.8	2612.5	>24196	4105.8	<=250	500
pH (UpH)	6.7 (20.0°C)	6.5 (22.7°C)	6.6 (20.6 °C)	6.4 (21.9 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	64.2	43.1	54.9	42.6	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	36.0	<25	26.0	<25	<500	500
Color (UC)	0	10	0	10	<100	-
NTU	0.67	1.8	0.77	1.5	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	23.0	24.7	23.0	24.7	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	8.6	7.8	8.5	8.0	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	14136.1	19862.9	>24196	>24196	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	<20	<20	25.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.4	0.2	0.4	0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6. 75 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Coclé Norte - CA-16.

Parámetros	Resultados- Río San Coclé Norte CA-16				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 971488 N; 549754 E		Aguas Abajo 971977 N; 549559 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU63	MU63	MU64	MU64		
C.F (UFC/100,L)	20.1	1401.2	20.2	1354.4	<=250	500
pH (UpH)	7.6 (22.6°C)	7.5 (23.3°C)	7.5 (22.9 °C)	7.5 (23.2 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	127	126	126	126	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	65.0	64.0	64.0	63.0	<500	500
Color (UC)	10	5	10	5	<100	-
NTU	1.9	2.4	1.7	2.4	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	26.0	26.0	25.7	25.7	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	3.6	3.6	3.5	3.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	1515.2	12996.5	836.1	14136.1	NE	1000

Parámetros	Resultados- Río San Coclé Norte CA-16				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 971488 N; 549754 E		Aguas Abajo 971977 N; 549559 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU63	MU63	MU64	MU64		
DQO (mg/L)	<20	<20	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.76 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Cascajal - CA-17.

Parámetros	Resultados- Río Cascajal CA-17				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 974647 N; 557179 E		Aguas Abajo 974461 N; 557337 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU30	MU32	MU29	MU37		
C.F (UFC/100,L)	>24196	2045.9	>24196	3075.9	<=250	500
pH (UpH)	7.5 (20.1°C)	7.5 (22.5°C)	7.5 (20.6 °C)	7.7 (22.3 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	81.2	97.2	81.4	97.6	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	60.0	54.0	52.0	54.0	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	2.5	1.6	3.9	1.56	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	0.11	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.5	25,1	24.6	25.0	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	7.9	7.9	7.9	8.1	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	>24196	>24196	14136.1	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	29.0	<20	29.0	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.2	0.3	0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.77 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Toabré - CA-18

Parámetros	Resultados- Río Toabré CA-18				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 978732 N; 569864 E		Aguas Abajo 979486N; 569712 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU31	MU27	MU32	MU28		
C.F (UFC/100,L)	>24196	2045.9	727.3	1955.9	<=250	500
pH (UpH)	7.7 (20.6°C)	7.9 (22.1°C)	7.6 (20.6 °C)	8.1 (22.5 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	82.0	96.9	81.7	98.3	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	74.0	56.0	78	52.0	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	2.5	1.4	2.7	1.5	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	25.9	26.0	25.5	26.0	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	7.6	7.7	7.5	7.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	15531.2	>24196	15531.2	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	35.0	<20	35.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.3	<0.2	<0.2	0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-

CA-No. = Código de Cuerpo de Agua.
I = Temporada Lluviosa.
S = Temporada Seca.

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6. 78 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Riecito - CA-19.

Parámetros	Resultados- Río Riecito CA-19				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 980571 N; 582393 E		Aguas Abajo 980702 N; 582393 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU61	MU62	MU61	MU62		
C.F (UFC/100,L)	>10	598	20.2	259	<=250	500
pH (UpH)	7.3 (22.8°C)	7.2 (23.0°C)	7.3 (22.8°C)	7.2 (23.2 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	68.2	67.2	68.6	68.4	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	35.0	36.0	36.0	36.0	<500	500
Color (UC)	10	5	10	5	<100	-
NTU	1	0.97	3.7	4.3	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5

Parámetros	Resultados- Río Riecito CA-19				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 980571 N; 582393 E		Aguas Abajo 980702 N; 582393 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU61	MU62	MU61	MU62		
T (°C)	26.9	26.9	26.8	26.9	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	4.0	4.0	4.0	3.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	179.1	12996.5	487.4	9208.4	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	<20	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.79 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Las Marías - CA-20.

Parámetros	Resultados- Río Las Marías CA-20				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 981120 N; 586810 E		Aguas Abajo 981303 N; 586662 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU51	MU25	MU52	MU26		
C.F (UFC/100,L)	3448	2246.8	1664	2359.3	<=250	500
pH (UpH)	7.2 (22.6°C)	7.5 (22.2°C)	7.0 (21.7°C)	7.2 (22.4 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	84.3	85.1	84.2	87.2	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	5.9	<2.5	6.0	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	56.0	42.0	50.0	40	<500	500
Color (UC)	10	10	10	5	<100	-
NTU	4.1	2.7	4.3	2.6	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	26.1	26.1	26.4	26.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	7.6	7.6	7.5	7.8	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	19862.9	19862.9	11198.7	19862.9	NE	1000
DQO (mg/L)	16.0	16.0	32	32	NE	100
NO3- (mg/L)	0.2	0.2	0.2	0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6. 80 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Indio - CA-21.

Parámetros	Resultados- Río Indio CA-21				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 980858 N; 591359 E		Aguas Abajo 980996 N; 591336 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU59	MU59	MU60	MU60		
C.F (UFC/100,L)	>10	132.3	331	259	<=250	500
pH (UpH)	7.7 (22.9°C)	8.2 (22.9°C)	8.1 (22.8°C)	8.2 (23.0 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	200.0	200	200	200	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	103	98	104.0	102	<500	500
Color (UC)	10	10	10	5	<100	-
NTU	1.6	0.87	1.2	0.72	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	28.0	28.1	28.1	28.3	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	4.7	4.7	4.7	4.8	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	675.6	5794.3	3448	8164.1	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	26.0	<20	22.0	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-

CA-No. = Código de Cuerpo de Agua.
I = Temporada Lluviosa.
S = Temporada Seca.

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.81 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Teria - CA-22.

Parámetros	Resultados- Río Teria CA-22				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 981510 N; 598037 E		Aguas Abajo 981758 N; 597582 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU25	MU35	MU26	MU36		
C.F (UFC/100,L)	24195.7	3654	>24196	4105.8	<=250	500
pH (UpH)	7.6 (21.3°C)	7.6 (21.5°C)	7.7 (21.1°C)	7.5 (21.7 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	70.3	79.2	70.3	79.5	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	68.0	48.0	44.0	52.0	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	3.6	1.8	3.1	1.8	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	25.0	26.5	24.6	27.4	3°C (DT)	3°C (T.N)

OD (mg/L)	8.4	7.3	8.1	7.3	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	11198.7	>24196	10462.4	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	22.0	<20	22.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.4	0.4	0.3	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6. 82 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Quebrada Las Lajas - CA-23.

Parámetros	Resultados- Quebrada Las Lajas CA-23				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 982489 N; 600125 E		Aguas Abajo 982556 N; 599919 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU57	MU57	MU58	MU58		
C.F (UFC/100,L)	8164	5172.1	6866.7	<10	<=250	500
pH (UpH)	6.9 (23°C)	6.9 (23.5°C)	6.5 (23.2°C)	6.8 (23.6 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	57.7	57.2	63.2	65.0	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	29.0	30	33.0	35.0	<500	500
Color (UC)	10	10	5	10	<100	-
NTU	1.7	1.4	3.9	4.6	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	25.3	25.3	25.3	25.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	3.3	3.4	2.5	2.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	>24196	>24196	<10	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	<20	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6. 83 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Ciri Grande-CA-24.

Parámetros	Resultados- Rio Ciri Grande CA-24				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 984690 N; 603453 E		Aguas Abajo 985273 N; 603465 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU55	MU55	MU56	MU56		
C.F (UFC/100,L)	717.3	<10	568.6	340.5	<=250	500
pH (UpH)	7.5 (22.8°C)	7.4 (22.7°C)	7.4 (23.2°C)	7.3 (23.7 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	108	107	107	108	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	4.7	<2.5	2.8	<50	35
S.T.D. (mg/L)	52.0	50.0	50.0	58.0	<500	500
Color (UC)	5	10	5	10	<100	-
NTU	2.3	2.0	2.3	2.2	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	26.9	27.0	27.0	27.3	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	3.38	3.6	3.6	3.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	17328.9	<10	24195.7	19862.9	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	22.0	<20	22.0	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-

CA-No. = Código de Cuerpo de Agua.
I = Temporada Lluviosa.
S = Temporada Seca.

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.84 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Caño Quebrado (El Caraño) - CA-25.

Parámetros	Resultados- Rio Caño Quebrado (El Caraño) CA-25				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 991033 N; 618706 E		Aguas Abajo 991180 N; 618765 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU23	MU33	MU24	MU34		
C.F (UFC/100,L)	12996.5	4105.8	4351.7	7701	<=250	500
pH (UpH)	6.6 (20.3°C)	7.5 (22.0°C)	6.5 (20.2°C)	6.6 (22.0 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	66.0	79.5	66.2	62.8	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	3.0	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	58.0	52.0	50.0	30.0	<500	500
Color (UC)	20	10	20	10	<100	-
NTU	6.2	1.8	6.9	3.6	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5

T (°C)	23.9	27.4	24.1	26.3	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	5.8	7.5	5.8	7.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	24195.7	10462.4	24195.7	17328.9	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	22.0	<20	16.0	NE	100
NO3- (mg/L)	0.7	0.5	0.7	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.85 Resultados de monitoreo de calidad a guas del proyecto, Río Cito - CA-26.

Parámetros	Resultados- Rio Cito CA-26				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 991033 N; 618706 E		Aguas Abajo 991180 N; 618765 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU21	MU11	MU22	MU12		
C.F (UFC/100,L)	563.3	100	1144.6	100	<=250	500
pH (UpH)	7.2 (21.6°C)	7.2 (20.0°C)	7.3 (20.6°C)	7.2 (20.0 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	76.2	80.8	75.6	79.1	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	50.0	48.0	<25	52.0	<500	500
Color (UC)	5	5	5	5	<100	-
NTU	2.3	1.6	2.3	1.6	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.1	26.4	24.0	26.9	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	7.1	5.6	7.0	5.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	2380	19862.9	1920	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	51.0	<20	35	NE	100
NO3- (mg/L)	0.3	0.7	0.5	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.86 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río El Lirio - CA-27.

Parámetros	Resultados- Rio El Lirio CA-27				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 995620 N; 635468 E		Aguas Abajo 995844 N; 635555 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU19	MU09	MU20	MU10		
C.F (UFC/100,L)	1354	1640	985.4	1500	<=250	500
pH (UpH)	7.3 (20.3°C)	7.5 (20.2°C)	7.2 (20.9°C)	7.1 (20.0 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	126	147	123	136	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	7.3	2.7	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	88	78	112	90	<500	500
Color (UC)	10	5	10	5	<100	-
NTU	5.1	2.0	5.8	2.2	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.1	25.2	24.0	25.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	7.1	3.9	7.1	4.2	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	4780	>24196	3640	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	54	<20	51	NE	100
NO3- (mg/L)	0.3	0.4	0.4	0.6	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-

CA-No. = Código de Cuerpo de Agua.
I = Temporada Lluviosa.
S = Temporada Seca.

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6. 87 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Paja - CA-28.

Parámetros	Resultados- Rio Paja CA-28				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 996232 N; 637596 E		Aguas Abajo 995972 N; 637675 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU54	MU54	MU53	MU53		
C.F (UFC/100,L)	393.1	555.5	367.7	563.3	<=250	500
pH (UpH)	7.1 (23.0°C)	7.1 (23.5°C)	7.0 (23.0°C)	7.0 (23.5 °C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	136.1	136	136	136	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	3.8	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	71	72	70	71	<500	500
Color (UC)	10	5	10	10	<100	-
NTU	5.6	5.5	4.8	5.2	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	25.3	26.0	25.9	26.1	3°C (DT)	3°C (T.N)

OD (mg/L)	2.2	2.3	2.6	2.5	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	5172.1	7701	3654	8164.1	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	<20	<20	<20	NE	100
NO3- (mg/L)	0.3	<0.2	<0.2	<0.2	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.88 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Mandinga - CA-29.

Parámetros	Resultados- Rio Mandinga CA-29				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 997626 N; 642941 E		Aguas Abajo 997876 N; 642984 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU49	MU05	MU50	MU06		
C.F (UFC/100,L)	24195.7	530	19862.9	1110	<=250	500
pH (UpH)	8.1 (23.3°C)	8.5 (21.8°C)	8.3 (23.3°C)	8.5 (21.7°C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	259	267	258	273	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	3.0	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	172	162	186	154	<500	500
Color (UC)	186	5	10	5	<100	-
NTU	1.0	0.73	1.1	3.1	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	0.22	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	25.0	26.6	24.8	26.6	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	7.3	5.7	6.7	6.6	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	8310	>24196	7820	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	32	<20	35	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.8	<0.2	0.6	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.89 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Pedro Miguel - CA-30.

Parámetros	Resultados- Rio Pedro Miguel CA-30				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 998757 N; 652636 E		Aguas Abajo 998657 N; 652588 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU48	MU03	MU47	MU04		
C.F (UFC/100,L)	14136.1	640	17328.9	420	<=250	500
pH (UpH)	7.7 (23.2°C)	7.9 (21.9°C)	8.1 (23.3°C)	8.0 (21.8°C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	224	241	212	236	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	2.6	15.2	<2.5	26.6	<50	35
S.T.D. (mg/L)	136	142	148	166	<500	500
Color (UC)	20	5	10	5	<100	-
NTU	2.1	4.3	0.96	0.85	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	0.1	<0.05	5
T (°C)	25.0	26.5	24.8	26.2	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	5.9	8.7	5.4	8.9	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	4530	>24196	3240	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	48	<20	48	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.6	0.5	0.6	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-

CA-No. = Código de Cuerpo de Agua.
I = Temporada Lluviosa.
S = Temporada Seca.

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.90 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Caimitillo - CA-31

Parámetros	Resultados- Rio Caimitillo CA-31				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 999671 N; 654012 E		Aguas Abajo 999499 N; 654010 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU45	MU07	MU46	MU08		
C.F (UFC/100,L)	>24196	530	>24196	>20050	<=250	500
pH (UpH)	8.0 (23.3°C)	7.6 (19.7°C)	7.79 (23.4°C)	7.5 (20.0°C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	234	255	239	256	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	6.0	<2.5	20.6	<50	35
S.T.D. (mg/L)	156	176	172	170	<500	500
Color (UC)	10	5	20	10	<100	-
NTU	1.4	1.7	4.1	6.6	<50	30
DBO5 (mg/L)	<2	<2	<2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20

Parámetros	Resultados- Rio Caimitillo CA-31				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 999671 N; 654012 E		Aguas Abajo 999499 N; 654010 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU45	MU07	MU46	MU08		
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.8	25.3	25.2	25.2	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	6.4	4.5	6.5	3.1	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	16520	>24196	>20050	NE	1000
DQO (mg/L)	<20	48	<20	44	NE	100
NO3- (mg/L)	<0.2	0.4	<0.2	0.5	NE	10
PO43- (mg/L)	<0.15	<0.15	<0.15	<0.15	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

Cuadro No. 6.91 Resultados de monitoreo de calidad aguas del proyecto, Río Mocambo - CA-32.

Parámetros	Resultados- Rio Mocambo CA-32				D.E 75-2008	DGNTI COPANIT-35-2019
	Aguas Arriba 1000303 N; 658514 E		Aguas Abajo 1000240 N; 658416 E		Límite Máximo	
	I	S	I	S		
	MU17	MU01	MU18	MU02		
C.F (UFC/100,L)	12033.3	12980	19862.9	16520	<=250	500
pH (UpH)	7.4 (20.4°C)	8.0 (21.9°C)	7.5 (20.8°C)	8.1 (21.9°C)	6.5-8.5	5.5-8.5
CE (µS/cm)	792	1075	771	1077	NE	2000
S.S.T. (mg/L)	<2.5	3.0	<2.5	<2.5	<50	35
S.T.D. (mg/L)	426	568	442	516	<500	500
Color (UC)	50	50	50	50	<100	-
NTU	3.7	6.6	3.9	5.7	<50	30
DBO5 (mg/L)	3.1	<2	4.2	<2	<3	50
AyG (mg/L)	<10	<10	<10	<10	<10	20
H.C.T. (mg/L)	ND	ND	ND	ND	<0.05	5
T (°C)	24.3	29.1	24.6	29.4	3°C (DT)	3°C (T.N)
OD (mg/L)	2.7	2.11	3.0	2.7	>7	-
C.T. (UFC/100mL)	>24196	>20050	>24196	>20050	NE	1000
DQO (mg/L)	96	112	112	96	NE	100
NO3- (mg/L)	1.9	1.0	2.1	1.2	NE	10
PO43- (mg/L)	0.27	0.28	0.29	0.23	NE	-
CA-No. = Código de Cuerpo de Agua. I = Temporada Lluviosa. S = Temporada Seca.						

Fuente: Informe de Resultados Nº INFO-CAMSA-OS23010016-02 y Nº INFO-CAMSA-OS23010017-02, Ambitek Services Inc, 2023.

x. *El punto 6.8.1 Condiciones Sismológicas de Panamá debe estar inmediatamente después del Contexto tectónico regional".*

RESPUESTA: Consideramos que su comentario es acertado, indudablemente, la descripción de las Condiciones Sismológicas de Panamá debe estar enlazado inmediatamente después del contexto Tectónico, en este caso, como el punto 6.8 Antecedentes Sobre La Vulnerabilidad Frente a las Amenazas Naturales del Proyecto, como lo son: sismos, sitios propensos a inundaciones, sitios propensos a erosión y deslizamientos y áreas con riesgo de presencia de municiones no detonadas y uno de estos riesgos son los sismos, quisimos presentar una descripción general de esta amenaza natural en este acápite, pero queremos expresar que en el acápite 6.1.3.1 Contexto Tectónico, en las páginas 509 y 510 se realizó una descripción de la sismicidad a lo largo de la ruta del proyecto en el subpunto SISMICIDAD Y MECANISMOS FOCALES.

11. *En atención a la evaluación del EslA, mediante MEMORANDO DRPM-286 2023, la Dirección Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente, remite sus comentarios donde indica:*

a *En el punto 5.4.2. Construcción I Ejecución.*

I. *No se presentó coordenadas en lo que respecta a la habilitación de campamentos, así como la apertura de caminos de accesos temporal y habilitación de acceso a las estructuras de la línea, los cuales estos dos últimos fueron valorados con importancia "Severo" en el Cuadro No. 9. 9.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

2.2.1. Área a desarrollar

El área a intervenir corresponde a 330 kilómetros lineales (longitud), con una franja de servidumbre de 35.0 metros a ambos lados de su eje, generando una superficie aproximada de 2,310.00 ha., más las áreas de caminos de acceso, campamentos, etc.

Dentro de las áreas de resguardo que el proyecto tiene contemplado respetar, son las siguientes:

Las distancias de seguridad verticales mínimas en las condiciones de la temperatura de conductor máxima, en emergencia, las cuales desde el conductor más bajo al suelo o elemento que deberán ser mantenidas en la línea de transmisión, considerando la flecha máxima, sin viento, a una temperatura de conductor de 90°C, son las siguientes:

5.4.2. Construcción / Ejecución.

Después que el Ministerio de Ambiente aprueba el presente Estudio de Impacto Ambiental, y culmina la fase de planificación, se inicia le etapa de Construcción/Ejecución del proyecto.

Las actividades de construcción son asociadas a los trabajos preliminares como:

- Negociación de servidumbre.
- Constitución de servidumbre.
- Suministro de materiales, equipos y repuestos.
- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos.
- Habilitación de acceso a las estructuras de la línea.
- Construcción de obras civiles.

Las actividades a realizar contemplan obras civiles, montaje electromecánico, pruebas y aceptación, puesta en servicio y operación experimental de acuerdo a las especificaciones técnicas que dicta la legislación nacional.

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.

En la carpeta Anexos del presente documento, se encuentra el archivo Excel, con el listado de sitios y coordenadas geográficas de los posibles campamentos que se encuentran dentro de la servidumbre de los 70mts. del proyecto.

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Bocas del Toro	-82.20991793300	8.97634421700	352059	992669
Guázaro	-81.08083358600	8.78199273100	476713	970861
Cutevilla	-80.47832168800	8.81719590900	543457	974553
Cutevilla 2	-80.43871815700	8.83123057700	547816	976094
San Juan de Turbe	-80.62804296300	8.77048461600	530996	969370
San Juan de Turbe 2	-80.56418435000	8.78210240600	538144	970662
San Juan de Turbe 3	-80.55155747100	8.78763214900	539552	971271
Calante	-81.90026672600	8.84340392000	385598	977641
Bongo	-82.18256581500	8.89680677800	355115	983972
Dayra	-82.02828295400	8.88489280600	371476	982623
Umani	-81.87554657500	8.84509044900	388368	977815
Cricamola	-81.79853431000	8.82327576500	396904	975395
Rio Chiriquí	-81.59967131800	8.80691329100	419090	973551
Rio Veraguas	-80.90124041900	8.79865872900	496351	972586
Calle Larga	-80.71931214600	8.74428744000	516665	966501
Calle Larga 2	-80.69785332900	8.74751812000	519054	966856
Ca ├╣a Blanca	-80.66117404200	8.76142551100	523137	968392
Coclesito	-80.54313029600	8.79376352800	536251	971941
Coclesito 2	-80.53175961800	8.79763887500	537518	972375
Coclesito 3	-80.51119357900	8.80327483200	539812	973001
Coclesito 4	-80.49196085800	8.81094652200	541937	973846
Cutevilla 3	-80.42054061600	8.83692825700	549861	976721
Cutevilla 4	-80.40723054000	8.84083285300	551332	977156
Cutevilla 5	-80.38491270100	8.84760752600	553820	977908
Boca de Tulú	-80.36566912100	8.85364437500	555944	978577
Las Lajas	-80.06645243000	8.90829457100	589209	984631
Las Lajas 2	-80.05524071800	8.91109702700	590451	984942
Las Lajas 3	-80.04121296100	8.91258050800	592006	985108
Las Lajas 4	-80.02382049500	8.91392801400	593926	985259
Cara ├╣o	-79.99902568900	8.91835686100	596668	985751
Cara ├╣o 2	-79.98897765600	8.92109705800	597784	986055
Cara ├╣o 3	-79.97983000000	8.92379422100	598804	986355
Cara ├╣o 3	-79.97210086000	8.93304273500	599659	987375
Arosemena	-79.95261464200	8.95384294200	601823	989664
Arosemena 2	-79.93489419900	8.96099110000	603805	990456
Arosemena 3	-79.92739187500	8.96358301900	604632	990744
Zaino	-79.92190176600	8.96543907500	605236	990949
Zaino 2	-79.91213042200	8.96938961300	606316	991386
Zaino 3	-79.90353717600	8.97169744600	607268	991641
Zaino 4	-79.89567253700	8.97366359300	608139	991860
Zaino 5	-79.88454040900	8.97629796600	609367	992153

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Zaino 6	-79.87195088700	8.97956057400	610760	992515
Zaino 7	-79.86396703700	8.98175172400	611644	992760
Mendoza	-79.85292550300	8.98438536500	612865	993052
Mendoza 1	-79.84749263100	8.98521851000	613464	993145
Mendoza 2	-79.83342303500	8.98752554900	615016	993402
Mendoza 3	-79.81802287400	8.99058739900	616719	993743
Mendoza 4	-79.79913339800	8.99804125500	618811	994569
Mendoza 5	-79.78855928500	9.00213031600	619981	995025
El Lirio	-79.77167833000	9.00440751700	621859	995280
El Lirio 2	-79.76622662500	9.00532976900	622461	995383
El Lirio 3	-79.75855365100	9.00677799200	623306	995545
El Lirio 4	-79.75004265000	9.00855779300	624241	995743
Santa Clara	-79.73430463000	9.01165999900	625981	996089
Santa Clara 2	-79.72639004200	9.01451738300	626853	996406
Santa Clara 3	-79.71761124600	9.01736252300	627815	996722
Santa Clara 4	-79.70041801400	9.02281829200	629718	997330
Santa Clara 5	-79.69429741400	9.02500304400	630392	997574
ACP	-79.65495809400	9.03666182200	634728	998867
Corredor Norte	-79.62535846800	9.03657020000	637998	998860
Cerro Luisa	-79.62196027700	9.03315744600	638372	998482
Cerro Luisa 2	-79.61490344700	9.03027343800	639148	998164
Mocambo Arriba	-79.58042564400	9.04737658700	642958	1000054
Mocambo Arriba 2	-79.55515169200	9.04607518400	645766	999913

II. *No se presentó inventario y caracterización de la vegetación existente en las áreas donde se realizarán la habilitación de campamentos, así como la apertura de caminos de accesos temporales y habilitación de acceso a las estructuras de la línea.*

RESPUESTA: La información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta “Campamentos”, en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de las torres de transmisión.

5.4.2.5. Habilitación de accesos a las estructuras de la línea.

En base a que la Línea Chiriquí Grande – Panamá III, presenta una longitud extensa, cruza áreas aisladas y de difícil acceso en especial en el Sector 1 Comarca (Región Ñö Kribo) y las áreas protegidas pertenecientes Sector 2 Atlántico - Panamá de la línea, se contemplará primeramente la rehabilitación de accesos existentes, los cuales deberán ser aprovechados en la medida de lo posible tomando en cuenta la cercanía a caminos públicos, carretera de acercamiento a los poblados, trochas, senderos, en estos últimos mejorando su ancho y firmeza necesaria, y acondicionándolos

El conocer esta información es importante, debido a que den/ro del EsIA hace mención de afectación de una superficie considerable de 1,000-2,000 m2 para el caso de los campamentos y de 3-4 m el ancho de las rutas de acceso.

- *En el punto 5.7. Manejo y Disposición de Desechos en Todas Las Fases. No se indicó los sitios de botaderos autorizados (georreferenciado donde se efectuará la disposición final de los desechos sólidos generados de las actividades en la etapa constructiva.*

RESPUESTA: En el EsIA se presentan los verteros en mapa y en coordenadas geográficas, que están autorizados y que son los más cercanos al proyecto. En contratista una vez adjudicado, entregará a MiAmbiente, toda la información a detalle y la actualización de las herramientas de gestión ambiental a emplear durante la construcción del proyecto. Pág. 1653, 1673, 2714 del EsIA.

También, en el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación. En anexos al presente documento se adjunta el Manual de Gestión Integral de Residuos y desechos elaborado por ETESA y que es de obligatorio cumplimiento por parte del Contratista.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente.

c *En el contenido 6.6. Hidrología. El Informe Técnico No. DRPM-SOSH-056-2023 de la Sección Operativa Seguridad Hídrica de la* ***Dirección Regional de Panamá Metropolitana*** *del Ministerio de Ambiente indicó lo siguiente: "Dentro del estudio de impacto ambiental presentado no cuenta con aspee/os o detalles de los recursos hidrico que pudiesen ser afectados, definiendo los siguientes puntos:*

I. Dentro del Estudio de Impacto Ambiental no se detalla los ríos y/o quebradas que serán alteradas y/o afectadas por el paso de la línea transmisián.

RESPUESTA: En el capítulo No. 6 Medio físico, punto 6.6 Hidrología, páginas 618-632, cuadro 6.56, se lista la red hídrica que cruza el proyecto a lo largo de su trazado (categoría 1, 2 y 3), y luego en la tabla 6.57, se presenta el listado de red hídrica dentro del área de influencia directa de la línea de transmisión eléctrica, páginas 632-638.

Por otro lado, en este capítulo hídrico, se presentan los criterios técnicos metodológicos que fueron tomados en consideración para determinar la cantidad de cuerpos de agua por el que el proyecto cruzará a lo largo de su recorrido. Es importante señalar, que ninguna torre será instalada cerca de algún cuerpo hídrico por tema de seguridad y las torres se mantendrán fuera del área de protección del cauce, en cumplimiento a la ley forestal, por lo cual no se prevé afectación a los cauces de los recursos hídricos.

Quedará totalmente prohibido que el contratista instale campamentos temporales cercanos a cuerpos de agua. Por otro lado, dentro del EsIA en el capítulo No. 10 PMA, se especifican las directrices prohibitivas para el contratista de la construcción del proyecto.

En su momento, las herramientas de gestión ambiental se actualizarán por parte del contratista ganador y su personal idóneo contratado en materia ambiental, social, SySO e ingeniería, con la finalidad de presentar a MiAmbiente, todas y cada una de las actualizaciones y documentos pertinentes, en donde se refleje el detalle del proyecto en cada una de sus etapas constructivas.

II. Dentro del Estudio de Impacto Ambiental no se menciona la distancia aproximada de las torres de la línea de transmisión respecto a las fuentes aguas existentes.

RESPUESTA: El diseño final determinara las distancias exactas entre las torres y los cuerpos de agua cercanos. En el EsIA se presenta como se mencionó un estimado de cuerpos de agua y los criterios por los cuales fueron seleccionados. ETESA tiene muy claro dentro de sus lineamientos ambientales, que ninguna torre, este dentro o afecte algún cuerpo de agua, por tema de seguridad en la operación del sistema.

III. La canalización, desvío, relleno, enteramiento, enderezamiento entubamiento de fuentes hídricas solo serán consideradas si el objetivo es e prevención de riesgos ante inundaciones o similar, construcción de pasos vías de comunicación; dichas solicitudes deberán ser técnicas y socialmente justificadas y contempladas en el Estudio de lmpacto Ambiental, tal cual como se establece en la Resolución No. DM 0431 -2021, de /6 de agosto de 202 /, Por la cual se establecen los requisitos para las autorizaciones las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones. Describir dicha obra civil.

RESPUESTA: Las torres no estarán ubicadas dentro del margen de protección de los ríos o quebradas, por lo cual no se considera afectación. En caso de que se necesite realizar la construcción de otro tipo de estructura o puentes o vados, estos proyectos deberán presentar un estudio de impacto posterior y deberán solicitar permiso de obra en cauce de ser necesario.

El proyecto contemplará en casos puntuales solo la indemnización ecológica.

IV. *Presentar planos de la obra civil (georreferenciada) que se realizará en lo cuerpos de aguas en cumplimiento de Resolución DM 0431 -202/, de /6 de agosto de 2021, en su artículo 8, indica lo siguiente: Cumplir con lo establecido en los artículos 23 y 24 de la Ley I de /994; ya que las autorizaciones de la obra en cauce no aprueban la remoción o tala de la vegetación del bosque de protección.*

RESPUESTA: Como se ha señalado con anterioridad ninguna estructura del proyecto se construirá sobre los márgenes de ríos quebradas o en su área de protección, solo el alineamiento de cables aéreos cruzará por encima de dichos recursos hídricos.

V. *Mencionar técnicas a realizar para evitar erosión y/o arras/re de suelo cuerpo de agua, tomando en cuenta que es posible la cercanía de las torres de la línea de transmisión a los cuerpos de agua natural.*

Por otro lado, en el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4.

10.1.2. Programa de protección de suelo.

El impacto asociado a la erosión de los suelos genera una carga de sedimentos que podría desmejorar la calidad de las aguas de escorrentía, por lo que se consideran ambos procesos al proponer las medidas de mitigación apropiadas, necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar las actividades de construcción del Proyecto a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos, principalmente durante la estación lluviosa.

10.1.3. Programa de control de la calidad del agua de recursos hídricos.

El programa de control de la calidad del agua, está orientado a la ejecución e implementación de medidas necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar la construcción del Proyecto sobre el recurso hídrico.

El Programa de Protección se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre las aguas.

Las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción del Proyecto se han descrito en el Capítulo 5 Descripción del Proyecto, sin embargo, las que tienen mayor relevancia, por su potencialidad de afectar la calidad de las aguas, serán las siguientes:

- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos;

10.3.2. Monitoreo del Suelo.

En el monitoreo del suelo para las actividades de construcción, se verificará la implementación de las medidas de mitigación incluidas en este PMA.

La Gerencia Ambiental del promotor a través de sus técnicos, verificará la preparación e implementación del Plan de Control de Erosión y Sedimentación con el fin de garantizar que la erosión y subsiguiente transporte de sedimentos, no afecten de manera severa o permanente, los patrones de drenaje de la escorrentía superficial natural en el área del proyecto.

Aunado a lo que establece el precitado informe indicamos lo siguiente:

VI. *No se presentó metodología del manejo que se dará a las aguas de las fuentes hídricas existentes en la Cuenca 142. Rios en/re el Caimito y el Juan Diaz, en caso de requerirse la intervención de alguna de ellas.*

RESPUESTA: El proyecto no contempla la utilización o afectación de cuerpos hídricos. En el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando , así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4.

Ver la carpeta de anexos adjunta al presente documento, llamada “Servidumbres otorgadas a LT4”, en donde podrá observar la legislación aplicable a las áreas otorgadas al proyecto de LT4.

VII. No se especificó la unidad de medida empleada para el parámetro LONG. En los cuadros No. 6.56 Red hídrica den/ro del área de influencia directa/a e indirecta de la línea de transmisión eléctrica y No. 6.57 Red hídrica den/ro del área de influencia directa/a de la línea de transmisión eléctrica.

RESPUESTA: La unidad de medida son metros (m).

d *En el contenido 7.1 Características de la Flora.*

I. El Informe Técnico de inspección 004-2023 de 22 de septiembre de 2023 emitido por la Sección Forestal de la Dirección Regional de Panamá Metropolitana del Ministerio de Ambiente, concluyó lo siguiente: "Duran/e la inspección se verificó que en el área donde se desarrollara, el proyecto Línea Chiriquí Grande- Panamá 111 500 KV la vegetación está constituida por Bosque Secundario Intermedio, Bosque Secundario Joven y Bosque Secundario Maduro como se describe en el Estudio de Impacto Ambiental presentado por ETESA. ".

RESPUESTA: En el Informe Técnico de Inspección 004-2023 de 22 de septiembre de 2023, la descripción de la información correspondiente al tipo de vegetación es correcta a la presentada en EsIA.

II. No se presentó descripción de la vegetación existen/e donde se ubicarán las instalaciones para la habilitación de campamentos, así como la apertura de caminos de accesos temporales y habilitación de acceso a las estructuras de la línea.

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y

dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Adicional a la información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta "Campamentos", en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

III. No se especificó la vegetación existen/e en el área donde atraviesa el empedrado Camino de Cruces por donde intervendrá el alineamiento.

Características de muestreo parcela de Camino de Cruces.

El bosque mantiene buen grado de desarrollo con características de Bosque Secundario intermedio. Existe gran abundancia de árboles, con DAP mayores a 10 cm, con algunas plántulas de los árboles en regeneración. La presencia de especies herbáceas es muy escasa dentro del sotobosque, debido a que el dosel es cerrado con varios estratos de crecimiento lo que impide la entrada de luz. En cuanto al sotobosque, se observa muy abierto. En cuanto a las especies observadas, en su gran mayoría de las especies nativas del lugar.

En cuanto al componente forestal, se observa que el número de árboles por cada parcela realizada de 100x10 (1000m^2), es de alrededor de 69 a 81 árboles mayores a 10 cm de DAP, con árboles mayores a 30 metros de altura y Diámetros mayores a 100 cm. Lo que indica un alto volumen de árboles por área.

Se adjuntan tablas de inventario forestal e inventarios de Sotobosque.

Parcela 1							
Formulario de Especies de Flora							
Fecha: 8/2/2023							
Ubicación y accesos: Paraíso, Ancón Panamá.							
Coordenadas: N 09°01.816 W 079°36.880							
Características de la Área: Bosque, con inclinación moderada.							
Tipo de vegetación: Bosque secundario intermedio							
Punto	**14.1**	**Vegetación**		**Bosque Secundario Intermedio**			**Observac.**
N°	**Familia**	**Especie**	**N. Común**	**DAP**	**Altura**	**Alt Com**	
1	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	12	9	4.5	

Parcela 1							
Formulario de Especies de Flora							
2	Malvaceae	Ochroma pyramidale	Balso	30	16	8	
3	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono, cortezo	17	12	6	
4	Melastomataceae	Miconia argentea	Oreja de mula, papelillo	10.5	5	2.5	
5	Bignoniaceae	Handroanthus guayacan	Guayacán	11.5	6	3	
6	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	18	13	6.5	
7	Hypericaceae	Vismia baccifera	Pinta mozo, achiote	12	14	7	
8	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo, indio desnudo	16	10	5	
9	Malvaceae	Ochroma pyramidale	Balso	15	12	6	
10	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	14	6.5	3	
11	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	16	18	9	
12	Meliaceae	Guarea guidonia	Chuchupate	31	12	6	
13	Meliaceae	Guarea guidonia	Chuchupate	18	10	5	
14	Malvaceae	Ochroma pyramidale	Balso	13	8	4	
15	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	12	7	3.5	
16	Fabaceae	Albizia adinocephala	Albizia	36	18	9	
17	Meliaceae	Guarea guidonia	Chuchupate	14	10	5	
18	Meliaceae	Guarea guidonia	Chuchupate	16	14	7	
19	Meliaceae	Guarea guidonia	Chuchupate	15	12	6	
20	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono, cortezo	28	16	8	
21	Moraceae	Ficus sp.	Ficus	11	6	3	
22	Meliaceae	Guarea sp.	Chuchupate	11	11	5.5	
23	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	24	16	8	
24	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono, cortezo	22	13	6.5	
25	Melastomataceae	Miconia argentea	Oreja de mula, papelillo	12	10	5	
26	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	15	20	10	
27	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	15	9	4.5	
28	Malvaceae	Ochroma pyramidale	Balso	21	15	7.5	
29	Melastomataceae	Miconia 1 sp.	Canillo	12	5	2.5	
30	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	12	15	7.5	
31	Meliaceae	Guarea guidonia	Chuchupate	28	19	9.5	
32	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	12	7	3.5	
33	Meliaceae	Swietenia macrophylla	Caoba	52	2	1	
34	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	15	10	5	
35	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	12	12	6	
36	Fabaceae	Enterolobium schomburgkii	Corotú de montaña, dormilón	11	15	7.5	
37	Fabaceae	Pseudosamanea guachapele	Guachapalí	40	24	12	
38	Malvaceae	Ochroma pyramidale	Balso	21	18	9	
39	Euphorbiaceae	Croton sp.	Sangrillo	14	21	10.5	
40	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	15	16	8	
41	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	14	18	9	
42	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	15	10	5	
43	Melastomataceae	Miconia 1 sp.	Canillo	12	13	6.5	
44	Melastomataceae	Miconia 1 sp.	Canillo	10	5	2.5	
45	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	16	13	6.5	
46	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	20	15	7.5	
47	Fabaceae	Pseudosamanea guachapele	Guachapalí	17	18	9	
48	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	22	19	9.5	
49	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	33	20	10	
50	Melastomataceae	Miconia 2 sp.	Miconia	15	9.5	4	
51	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo	27	21	10.5	
52	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono, cortezo	12	13	6.5	
53	Melastomataceae	Miconia 2 sp.	Miconia	18	14	7	

Parcela 1							
Formulario de Especies de Flora							
54	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo	12	15	7.5	
55	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	17	13	6.5	
56	Araliaceae	Schefflera morototoni	Mangabé, Guarumo de pava	20	15	7.5	
57	Annonaceae	Annona sp.	Annona	11	13	6.5	
58	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	23	19	9.5	
59	Annonaceae	Xylopia aromatica	Malagueto	13	8	4	
60	Annonaceae	Xylopia aromatica	Malagueto	15	7	3.5	
61	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo	63	34	17	
62	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	60	30	15	
63	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	70	35	17.5	
64	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo, indio desnudo	35	22	11	
65	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo	80	32	16	
66	Meliaceae	Swietenia macrophylla	Caoba	20	24	12	
67	Meliaceae	Swietenia macrophylla	Caoba	18	21	10.5	
68	Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	18	13	6.5	
69	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	68	28	14	
	INVENTARIO DE SOTOBOSQUE						
1	Melastomataceae	Miconia argentea	Oreja de mula, papelillo	9	5	2.5	
2	Melastomataceae	Miconia argentea	Oreja de mula, papelillo	8	5	2.5	
3	Melastomataceae	Miconia argentea	Oreja de mula, papelillo	5	4	2	
4	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo	4	4	2	
5	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo	5	4	2	
6	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	8	5	2.5	
7	Fabaceae	Leucaena sp.	Leucaena	8	5	2.5	
8	Hypericaceae	Vismia baccifera	Pinta mozo, achiote	3.5	3	1.5	
9	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono, cortezo	8	5	2.5	
10	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono, cortezo	9.5	5	2.5	
11	Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	8	5	2.5	
	INVENTARIO DE HERBACEAS						
	Gesneriaceae	Kohleria tubiflora	Kohleria				
	Asteraceae	Sphagneticola	Sphagneticola				
	Heliconiaceae	Heliconia sp.	Heliconia				
	Marantaceae	Calathea sp.	Calathea				
	Cannabaceae	Trema micrantha	Jordancillo				
	Fabaceae	Mimosa pudica	Dormilona				
	Asteraceae	Tilesia sp.	Tilesia				
	Piperaceae	Piper sp.	Piper				
	Marantaceae	Calathea latifolia	Calathea				
	Melastomataceae	Melastomatacea 1	Melastomatacea				
	Cyperaceae	Cyperus sp.	Cyperus				
	Poaceae	Poaceae 1	Poaceae				
	Cyclanthaceae	Carludovica sp.	Carludovica				
	Haemodoraceae	Xiphidium caeruleum	Xiphidium				
	Fabaceae	Inga sp.	Inga				
	Sapotaceae	Chrysophyllum cainito	Caimito				
	Selaginellaceae	Selaginella sp.	Selaginella				
	Rubiaceae	Alibertia edulis	Trompito				
	Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel				
	Rubiaceae	Palicourea sp.	Palicourea				
	Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo				
	Hypericaceae	Vismia baccifera	Pinta mozo, achiote				
	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón				

Parcela 1							
Formulario de Especies de Flora							
	Aspleniaceae	Asplenium sp.	Asplenium				
	Fabaceae	Schizolobium parahyba	Schizolobium				
	Passifloraceae	Passiflora vitifolia	Passiflora				
	Bignoniaceae	Fridericia candicans	Nazareno				
	Ochnaceae	Ouratea lucens	Mike mouse				
	Rubiaceae	Psychotria horizontalis	Psicotria común				
	Selaginellaceae	Selaginella horizontalis	Doradilla				
	Bignoniaceae	Callichlamys latifolia	Lluvia dorada				
	Cucurbitaceae	Gurania tubulosa	Gurania				
	Sapindaceae	Serjania mexicana	Serjania				
	Asteraceae	Mikania guaco	Guaco				
	Poaceae	Chusquea simpliciflora	Bambucillo				
	Araceae	Dieffenbachia longispatha	Otoe de lagarto				
	Cyclanthaceae	Carludovica palmata	Palma sombrero				
	Elaeocarpaceae	Sloanea terniflora	Terciopelo				

Parcela 2							
Formulario de Especies de Flora							
Fecha: 8/2/2023							
Ubicación y accesos: Paraíso, Ancón Panamá.							
Coordenadas: N 09°01.816 W 079°36.880							
Características de la Área: Bosque, con inclinación moderada.							
Tipo de vegetación: Bosque secundario intermedio							
Punto	**14.2**	**Vegetación**		**Bosque Secundario Intermedio**			
N°	**Familia**	**Especie**	**N. Común**	**DAP**	**Altura**	**Alt Com**	**Observac.**
1	Sapotaceae	Chrysophyllum cainito	Caimito	40	26	13	
2	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	20.5	16	8	
3	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	37.5	14	7	
4	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono. cortezo	15	12	6	
5	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	50.5	28	14	
6	Meliaceae	Trichilia sp.	Trichilia	33.4	16	8	
7	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	38.7	15	7.5	
8	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	30	13	6.5	
9	Sapotaceae	Chrysophyllum cainito	Caimito	15	12	6	
10	Myrtaceae	Eugenia 1 sp.	Guayabo	12.2	11	5.5	
11	Sapotaceae	Chrysophyllum cainito	Caimito	10.5	14	7	
12	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	14.6	12	6	
13	Sapindaceae	Cupania rufescens	Candelillo. gorgojero	23.8	21	10.5	
14	Sapindaceae	Cupania rufescens	Candelillo. gorgojero	26.5	16	8	
15	Sapindaceae	Cupania rufescens	Candelillo. gorgojero	21.5	17	8.5	
16	Meliaceae	Trichilia sp.	Trichilia	14	15	7.5	

Parcela 2							
Formulario de Especies de Flora							
17	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	69	30	15	
18	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	20	19	9.5	
19	Fabaceae	Inga 1 sp.	Guabo	21	20	10	
20	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	11.3	14	7	
21	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	10.7	12	6	
22	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	25	13	6.5	
23	Rubiaceae	Pittoniotis trichantha	Candelo. mazanuco	17.4	18	9	
24	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	25.4	26	13	
25	Fabaceae	Cojoba rufescens	Coralillo	13.4	11	5.5	
26	Fabaceae	Cojoba rufescens	Coralillo	15.3	12	6	
27	Fabaceae	Cojoba rufescens	Coralillo	15.7	13	6.5	
28	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	36	14	7	
29	Rubiaceae	Pittoniotis trichantha	Candelo. mazanuco	28	16	8	
30	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	11	12	6	
31	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo	66	30	15	
32	Rubiaceae	Calycophyllum candidissimum	Madroño	22.5	26	13	
33	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	139.9	30	15	
34	Rubiaceae	Calycophyllum candidissimum	Madroño	26.9	24	12	
35	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	13	13	6.5	
36	Moraceae	Sorocea affinis	Cauchillo. lechosa	13.5	12	6	
37	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	18.3	10	5	
38	Desconocido	Desconocido	Desconocido	17.8	16	8	
39	Desconocido	Desconocido	Desconocido	10.4	15	7.5	
40	Desconocido	Desconocido	Desconocido	13.3	10	5	
41	Desconocido	Desconocido	Desconocido	11.8	12	6	
42	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	30.7	26	13	
43	Sapindaceae	Matayba sp.	Matayba	16.3	12	6	
44	Sapindaceae	Matayba sp.	Matayba	16.7	13	6.5	
45	Sapindaceae	Matayba sp.	Matayba	10.4	16	8	
46	Myrtaceae	Eugenia sp.	Eugenia	18.4	18	9	
47	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	142	30	15	
48	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	37.7	24	12	
49	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	19.3	20	10	
50	Desconocido	Desconocido	Desconocido	33.7	23	11.5	
51	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	30.1	18	9	
52	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	15	13	6.5	
53	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	39.6	22	11	
54	Malvaceae	Luehea speciosa	Guácimo molenillo. guácimo blanco	17.3	12	6	

Parcela 2							
Formulario de Especies de Flora							
55	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	29.2	22	11	
56	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	28.7	24	12	
57	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	35.7	28	14	
58	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	25.1	26	13	
59	Sapindaceae	Cupania sp.	Gorgojero	16.5	13	6.5	
60	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	20.1	16	8	
61	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	22.7	18	9	
62	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	46.5	29	14.5	
63	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	13	10	5	
64	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	26.5	16	8	
65	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	27.9	17	8.5	
66	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	18	14	7	
67	Myrtaceae	Eugenia 2 sp.	Guayabo	17	13	6.5	
68	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	65	30	15	
69	Sapindaceae	Cupania sp.	Gorgojero	25.5	16	8	
	INVENTARIO DE SOTOBOSQUE						
1	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	4.5	4	2	
2	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	6.1	4	2	
3	Moraceae	Castilla elastica	Caucho	3	3	1.5	
4	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	5.5	5	2.5	
5	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	3.9	3	1.5	
6	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	4	3	1.5	
7	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	6	5	2.5	
8	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	4	5	2.5	
9	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	6.6	5	2.5	
10	Sapindaceae	Cupania sp.	Gorgojero	5.3	5	2.5	
11	Malvaceae	Luehea speciosa	Guácimo molenillo. guácimo blanco	6.5	6	3	
12	Malvaceae	Luehea speciosa	Guácimo molenillo. guácimo blanco	4.8	5	2.5	
13	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	7	5	2.5	
14	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	3.8	3	1.5	
15	Anacardiaceae	Astronium graveolens	Zorro. ron. tigrillo	5.6	4	2	
16	Sapotaceae	Chrysophyllum cainito	Caimito	4.6	4	2	
17	Lecythidaceae	Gustavia superba	Membrillo	6	4	2	
	INVENTARIO DE HERBACEAS						
	Poaceae	Chusquea sp.	Bambú				
	Piperaceae	Piper 1 sp.	Piper				
	Costaceae	Costus sp.	Costus				

Parcela 2							
Formulario de Especies de Flora							
	Rubiaceae	Psychotria 1 sp.	Psychotria				
	Haemodoraceae	Xiphidium caeruleum	Xiphidium				
	Rubiaceae	Psychotria 2 sp.	Psychotria				
	Arecaceae	Elaeis oleifera	Corozo. palma aceitera.				
	Heliconiaceae	Heliconia sp.	Heliconia				
	Tectariaceae	Tectaria sp.	Tectaria				
	Vitaceae	Vitis tiliifolia	Bejuco de agua				
	Piperaceae	Piper 2 sp.	Piper				
	Cucurbitaceae	Gurania tubulosa	Gurania				
	Sapindaceae	Serjania mexicana	Serjania				
	Asteraceae	Mikania guaco	Guaco				
	Poaceae	Chusquea simpliciflora	Bambucillo				
	Araceae	Dieffenbachia longispatha	Otoe de lagarto				
	Cyclanthaceae	Carludovica palmata	Palma sombrero				
	Elaeocarpaceae	Sloanea terniflora	Terciopelo				
	Passifloraceae	Passiflora vitifolia	Passiflora				
	Bignoniaceae	Fridericia candicans	Nazareno				
	Ochnaceae	Ouratea lucens	Mike mouse				
	Rubiaceae	Psychotria horizontalis	Psicotria común				
	Selaginellaceae	Selaginella horizontalis	Doradilla				
	Bignoniaceae	Callichlamys latifolia	Lluvia dorada				

Parcela 3							
Formulario de Especies de Flora							
Fecha: 8/2/2023							
Ubicación y accesos: Paraíso, Ancón Panamá.							
Coordenadas: N 09°02.752 W 079°32.761							
Características de la Área: Bosque, con inclinación moderada.							
Tipo de vegetación: Bosque secundario intermedio							
Punto	**15**	**Vegetación**		**Bosque Secundario Intermedio**			
N°	**Familia**	**Especie**	**N. Común**	**DAP**	**Altura**	**Alt Com**	**Observac**
1	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	117	35	17.5	
2	Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel	48.5	20	10	
3	Meliaceae	Swietenia macrophylla	Caoba	54.1	18	9	
4	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	98	30	15	
5	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	132.9	40	20	
6	Fabaceae	Fabaceae	Fabaceae	27.3	13	6.5	

Parcela 3							
Formulario de Especies de Flora							
7	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	19	12	6	
8	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	30	14	7	
9	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	14.5	12	6	
10	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	11.5	12	6	
11	Bignoniaceae	Handroanthus guayacan	Guayacán	33	28	14	
12	Malvaceae	Ceiba pentandra	Ceibo. Bongo	28	16	8	
13	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono. cortezo	13	12	6	
14	Desconocido	Desconocido	Desconocido	23	14	7	
15	Malvaceae	Pachira quinata	Cedro espino	13	7	3.5	
16	Rubiaceae	Randia armata	Rosetillo. jagua macho.	30.9	6	3	
17	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	10.9	12	6	
18	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	15	13	6.5	
19	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	49	28	14	
20	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	51.5	25	12.5	
21	Malvaceae	Pachira quinata	Cedro espino	14.2	13	6.5	
22	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	14	12	6	
23	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	30.6	25	12.5	
24	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	16.8	16	8	
25	Caricaceae	Carica papaya	Papaya	13.7	12	6	
26	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	41.6	28	14	
27	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	68.3	30	15	
28	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	12.5	13	6.5	
29	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	28.5	22	11	
30	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	20.5	18	9	
31	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	55.3	26	13	
32	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	13.4	13	6.5	
33	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	49.5	20	10	
34	Meliaceae	Trichilia hirta	Conejo colorado	37.6	7	3.5	
35	Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble	20	13	6.5	
36	Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble	17.4	12	6	
37	Meliaceae	Trichilia hirta	Conejo colorado	10.7	12	6	
38	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	55.5	28	14	
39	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	20	18	9	
40	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	22	15	7.5	
41	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	26	12	6	
42	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	22	19	9.5	
43	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	28	20	10	

Parcela 3							
Formulario de Especies de Flora							
44	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	22.3	10.5	5	
45	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	46.2	28	14	
46	Lauraceae	Persea americana	Aguacate. avocado	29.5	25	12.5	
47	Rubiaceae	Calycophyllum candidissimum	Madroño	19.2	6	3	
48	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	39	25	12.5	
49	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	50	30	15	
50	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	22	15	7.5	
51	Malvaceae	Apeiba tibourbou	Peine de mono. cortezo	42.7	19	9.5	
52	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	16.5	13	6.5	
53	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	28.7	15	7.5	
54	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	14.4	11	5.5	
55	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	15.6	12	6	
56	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	37.8	26	13	
57	Meliaceae	Trichilia hirta	Conejo colorado	18.3	6	3	
58	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	32.1	18	9	
59	Malvaceae	Cavanillesia platanifolia	Cuipo	138	36	18	
60	Rubiaceae	Calycophyllum candidissimum	Madroño	38.9	20	10	
61	Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel	34.5	15	7.5	
62	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	27	12	6	
63	Malvaceae	Pseudobombax septenatum	Barrigón	19	16	8	
64	Annonaceae	Annona sp.	Annona	30.3	20	10	
65	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	45.3	18	9	
66	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	41.6	12	6	
67	Bignoniaceae	Tabebuia rosea	Roble	17	16	8	
68	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	28.3	13	6.5	
69	Boraginaceae	Cordia alliodora	Laurel	17.5	20	10	
70	Sapotaceae	Pouteria sapota	Mamey	21.6	12	6	
71	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	18	16	8	
72	Lauraceae	Persea americana	Aguacate. avocado	27	21	10.5	
73	Anacardiaceae	Anacardium excelsum	Espavé	44	28	14	
74	Malvaceae	Luehea seemannii	Guácimo colorado	64	25	12.5	
75	Rubiaceae	Calycophyllum candidissimum	Madroño	43	28	14	
76	Fabaceae	Inga spectabilis	Guaba machete	39.2	18	9	
77	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	21.4	16	8	
78	Anacardiaceae	Mangifera indica	Mango	23.4	9	4.5	
79	Lauraceae	Persea americana	Aguacate. avocado	42	21	10.5	

Parcela 3							
Formulario de Especies de Flora							
80	Fabaceae	Inga sp.	Guabo	55.5	28	14	
81	Rubiaceae	Genipa americana	Jagua	25.3	18	9	
	INVENTARIO DE SOTOBOSQUE						
1	Bignoniaceae	Handroanthus guayacan	Guayacán	4.5	4	2	
2	Lauraceae	Persea americana	Aguacate. avocado	4.5	4	2	
3	Meliaceae	Cedrela odorata	Cedro. cedro amargo. cedro cebolla	7.3	5	2.5	
4	Lauraceae	Ocotea sp.	Sigua	4.4	4	2	
5	Rubiaceae	Randia armata	Rosetillo. jagua macho.	3.2	3	1.5	
6	Urticaceae	Cecropia sp.	Guarumo	9	5	2.5	
7	Burseraceae	Bursera simaruba	Almácigo. indio desnudo	9	5	2.5	
8	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	3.6	3	1.5	
9	Malvaceae	Guazuma ulmifolia	Guácimo	4.5	5	2.5	
	INVENTARIO DE HERBACEAS						
	Euphorbiaceae	Manihot esculenta	Yuca				
	Fabaceae	Cajanus cajan	Guandú				
	Fabaceae	Enterolobium sp.	Corotú				
	Combretaceae	Terminalia amazonia	Amarillo				
	Lauraceae	Ocotea ap.	Sigua				
	Bignoniaceae	Crescentia sp.	Calabaza				
	Myrtaceae	Syzygium malaccense	Marañon Curazao				
	Fabaceae	Gliricidia sepium	Balo				
	Sapindaceae	Melicoccus bijugatus	Mamón				
	Fabaceae	Diphysa americana	Macano				
	Fabaceae	Tamarindus indica	Tamarindo				
	Euphorbiaceae	Jatropha curcas	Coquillo				
	Urticaceae	Urtica sp.	Ortiga				
	Phytolaccaceae	Petiveria alliacea	Anamú				
	Zingiberaceae	Zingiber officinale	Jengibre				
	Piperaceae	Piper peltatum	Hinojo				
	Annonaceae	Annona squamosa	Anón				
	Asteraceae	Sphagneticola sp.	Sphagneticola				
	Passifloraceae	Passiflora vitifolia	Passiflora				
	Acanthaceae	Ruellia inundata	Hierba de chino				
	Heliconiaceae	Heliconia latispatha	Chichica				
	Anacardiaceae	Spondias mombin	Jobo				
	Muntingiaceae	Muntingia calabura	Majaguillo				

Parcela 3							
Formulario de Especies de Flora							
	Arecaceae	Attalea butyracea	Palma real				
	Sapindaceae	Matayba scrobiculata	Laso				
	Cannabaceae	Celtis iguanaea	Celtis				
	Poaceae	Rottboellia cochinchinensis	La empinada				
	Poaceae	Lasiacis maculata	Carricillo				
	Cyclanthaceae	Carludovica palmata	Palma sombrero				
	Rubiaceae	Psychotria horizontalis	Psicotria común				
	Selaginellaceae	Selaginella horizontalis	Doradilla				
	Passifloraceae	Passiflora vitifolia	Passiflora				





IV. No se especificó superficie de vegetación que será intervenida en para el desarrollo del proyecto.

RESPUESTA: En el punto 7.1 Características de la flora, paginas 772-790, se presenta la información solicitada.

De igual manera el proyecto, en su cálculo de afectación por la servidumbre de protección de la línea de transmisión, contempla el cálculo de 70 metros de ancho y 330 km de longitud total, por lo cual se establece que:

Cuadro No. 7.2 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
	Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	235,468.00	23.55
2	Bosque Secundario Joven	34,017.00	3.40
3	Bosque Secundario Maduro	174,049.00	17.40
4	Casa existente	2,381.00	0.24
5	Gramínea	390,248.00	39.02
6	Infraestructura existente	14,454.00	1.45
7	Piedra	1,521.00	0.15
8	Producción Agrícola	44,968.00	4.50

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
9	Rastrojos	114,539.00	11.45
10	Superficie de Agua	18,806.00	1.88
	Total	**1,030,451.00**	**103.04**
	Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	471,000.00	47.10
2	Bosque Secundario Joven	49,143.00	4.91
3	Bosque Secundario Maduro	463,601.00	46.36
4	Casa existente	1,431.00	0.14
5	Gramínea	79,508.00	7.95
6	Piedra	750.00	0.08
7	Producción Agrícola	60,280.00	6.03
8	Rastrojos	61,963.00	6.20
9	Superficie de Agua	25,776.00	2.58
	Total	**1,213,452.00**	**121.35**
	Kusapin/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	635,544.00	63.55
2	Bosque Secundario Joven	23,925.00	2.39
3	Bosque Secundario Maduro	497,969.00	49.80
4	Casa existente	763.00	0.08
5	Gramínea	117,758.00	11.78
6	Piedra	12,593.00	1.26
7	Producción Agrícola	137,083.00	13.71
8	Rastrojos	203,901.00	20.39
9	Superficie de Agua	19,166.00	1.92
	Total	**1,648,702.00**	**164.88**
	Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	978,522.00	97.85
2	Bosque Secundario Joven	259,472.00	25.95
3	Bosque Secundario Maduro	284,184.00	28.42
4	Casa existente	6,765.00	0.68
5	Gramínea	439,078.00	43.91
6	Infraestructura existente	58.00	0.01
7	Piedra	1,238.00	0.12
8	Producción Agrícola	217,372.00	21.74
9	Rastrojos	183,301.00	18.33
10	Superficie de Agua	14,749.00	1.47
	Total	**2,384,739.00**	**238.48**
	Santa Catalina o Calovébora/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	1,018,028.00	101.80
2	Bosque Secundario Joven	107,078.00	10.71

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
3	Bosque Secundario Maduro	643,984.00	64.40
4	Casa existente	1,304.00	0.13
5	Gramínea	171,154.00	17.12
6	Piedra	699.00	0.07
7	Producción Agrícola	53,865.00	5.39
8	Rastrojos	570,020.00	57.00
9	Superficie de Agua	24,640.00	2.46
	Total	**2,590,772.00**	**259.08**

Fuente: Consultor.

Cuadro No. 7.3 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	779,599.00	77.96
2	Bosque Secundario Joven	86,131.00	8.61
3	Bosque Secundario Maduro	515,532.00	51.55
4	Casa existente	720.00	0.07
5	Gramínea	651,676.00	65.17
6	Infraestructura existente	2,235.00	0.22
7	Producción Agrícola	13,592.00	1.36
8	Rastrojos	236,566.00	23.66
9	Superficie de Agua	11,277.00	1.13
	Total	**2,297,328.00**	**229.73**
	Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	750,144.00	75.01
2	Bosque Secundario Joven	122,573.00	12.26
3	Bosque Secundario Maduro	242,706.00	24.27
4	Casa existente	1,019.00	0.10
5	Gramínea	503,979.00	50.40
6	Infraestructura existente	3,697.00	0.37
7	Producción Agrícola	13,949.00	1.39
8	Rastrojos	348,727.00	34.87
9	Superficie de Agua	18,516.00	1.85
	Total	**2,005,310.00**	**200.52**

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Donoso/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	55,175.00	5.52
2	Bosque Secundario Maduro	143,456.00	14.35
3	Gramínea	134,066.00	13.41
4	Rastrojos	20,781.00	2.08
5	Superficie de Agua	1,031.00	0.10
	Total	**354,509.00**	**35.46**
	Santa Fé/Veraguas		
1	Bosque Secundario Intermedio	916,269.00	91.63
2	Bosque Secundario Joven	62,610.00	6.26
3	Bosque Secundario Maduro	2,458,722.00	245.87
4	Casa existente	1,720.00	0.17
5	Gramínea	212,760.00	21.28
6	Infraestructura existente	2,708.00	0.27
7	Producción Agrícola	9,663.00	0.97
8	Rastrojos	321,314.00	32.13
9	Superficie de Agua	34,462.00	3.45
	Total	**4,020,228.00**	**402.03**
	Omar Torrijos Herrera/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	3,198.00	0.32
2	Rastrojos	1,235.00	0.12
3	Superficie de Agua	2,371.00	0.24
	Total	**6,804.00**	**0.68**
	Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	482,823.00	48.28
2	Bosque Secundario Joven	53,472.00	5.35
3	Bosque Secundario Maduro	8,654.00	0.87
4	Casa existente	1,902.00	0.19
5	Gramínea	887,455.00	88.75
6	Infraestructura existente	3,948.00	0.39
7	Producción Agrícola	23,384.00	2.34
8	Rastrojos	165,491.00	16.55
9	Superficie de Agua	6,491.00	0.65
	Total	**1,633,620.00**	**163.37**
	La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	475,752.00	47.58
2	Bosque Secundario Joven	113,512.00	11.35
3	Bosque Secundario Maduro	103,980.00	10.40
4	Casa existente	1,161.00	0.12

e *En el contenido 8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). En las encuestas realizadas no se considera los moradores de la comunidad Mocambo, Kuna Nega y Génesis, siendo es/as partes de la población residen próxima y lo cercana al área del proyecto.*

RESPUESTA: De manera concreta se puede indicar que el trabajo sociológico realizado para el levantamiento de la línea base social y percepción ciudadana se tomó en cuenta, como universo de investigación, el número de viviendas de los lugares poblados ubicados dentro del Área de Influencia

Directa que se ha establecido a partir de la servidumbre considerada para la construcción del tendido eléctrico, obteniendo la muestra representativa dentro de las viviendas más cercanas a dicha servidumbre, para ello, se elaboró un formato de encuesta que requería, además del perfil de la persona encuestada y su percepción sobre el proyecto, otros datos particulares de las viviendas tales como: número de miembros por hogar, calidad estructural, acceso a servicios, actividades productivas, entre otros, razón por la cual, dicho formato está conformado por 17 hojas. Ver formato de encuesta en anexos de la presente aclaración.

Los procesos de investigación sociológica, para ser eficientes, no necesariamente requieren abarcar un alta mansa poblacional para determinar una considerada muestra representativa, sino generar una muestra aleatoria simple pero que indique resultados precisos y cónsonos con la realidad sociodemográfica, económica y cultural del entorno estudiado. Es por ello que, tomando en cuenta la relación porcentual expresada en esta pregunta, el universo de investigación no son los 498,307 de habitantes que indican, en este caso, lo constituye las 2,125 viviendas inventariadas de las cuales se generó la muestra representativa de 613, que representa el 28.4% de ese universo total de investigación, siendo un porcentaje suficiente para generar un marco de información la información esperada para la elaboración del componente social.

- *En el contenido 10.0 Plan de Manejo Ambiental.*

  I. Ampliar la información aportada y presentar medidas específicas para el "Control del Aumento del Riesgo de Deslizamientos". Adicional, solicitar recomendaciones al Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC) reincorporarlas para que sean implementadas durante la ejecución y operación del proyecto".

RESPUESTA: En el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

10.1.2. Programa de protección de suelo.

El impacto asociado a la erosión de los suelos genera una carga de sedimentos que podría desmejorar la calidad de las aguas de escorrentía, por lo que se consideran ambos procesos al proponer las medidas de mitigación apropiadas, necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos, que pudiese ocasionar las actividades de construcción del Proyecto a los suelos e indirectamente a la calidad de las aguas a través de la generación de sedimentos, principalmente durante la estación lluviosa.

10.1.3. Programa de control de la calidad del agua de recursos hídricos.

El programa de control de la calidad del agua, está orientado a la ejecución e implementación de medidas necesarias para prevenir y minimizar los impactos negativos significativos que pudiese ocasionar la construcción del Proyecto sobre el recurso hídrico.

El Programa de Protección se desarrolló utilizando como base la valoración de los impactos ambientales sobre las aguas.

Las actividades que se llevarán a cabo durante la construcción del Proyecto se han descrito en el Capítulo 5 Descripción del Proyecto, sin embargo, las que tienen mayor relevancia, por su potencialidad de afectar la calidad de las aguas, serán las siguientes:

- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos;

10.3.2. Monitoreo del Suelo.

En el monitoreo del suelo para las actividades de construcción, se verificará la implementación de las medidas de mitigación incluidas en este PMA.

La Gerencia Ambiental del promotor a través de sus técnicos, verificará la preparación e implementación del Plan de Control de Erosión y Sedimentación con el fin de garantizar que la erosión y subsiguiente transporte de sedimentos, no afecten de manera severa o permanente, los patrones de drenaje de la escorrentía superficial natural en el área del proyecto.

- ***Muestreo de Suelos***

En cualquier momento durante las fases de construcción y operación del Proyecto, se tomarán muestras de suelos de acuerdo a procedimientos establecidos y validados en caso de que ocurra una descarga, derrame o fuga mayor de productos o residuos peligrosos. Se establecerán cinco (5) puntos de monitoreo, en campamentos o cerca al lugar de almacenamiento, disposición y manejo de sustancias peligrosas. Las muestras serán enviadas a un laboratorio certificado para el análisis, en cada una de ellas, como mínimo de los siguientes parámetros:

- Hidrocarburos Totales de Petróleo.
- Aceites & Grasas.
- Metales prioritarios.

Durante la etapa de construcción, se realizará el muestreo en áreas empleadas para almacenamiento lubricantes, patio de maquinarias, área de tanques, considerando la pendiente y dispersión por escorrentía, además de aquellos puntos en los sectores en que hubieran ocurrido descargas, derrames o fugas mayores de productos o residuos peligrosos.

10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO.

EL Plan de Salud y Seguridad Ocupacional del proyecto, se encuentra en anexos al presente estudio, en el mismo se describe a mayor detalle.

10.6.1 Organización preventiva.

a. Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La función del coordinador de seguridad y salud será de coordinar aquellas actividades en las diferentes fases del proyecto para evitar cualquier accidente laboral durante la ejecución de la obra.

b. Obligaciones del contratista, subcontratista y trabajadores autónomos en materia de seguridad y salud.

Según el decreto ejecutivo N° 2 de viernes 15 de febrero de 2008 "por el cual se reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción"

En su artículo 18: Obligaciones de los empleadores:

Cumplir y hacer cumplir las normas técnicas de prevención y de protección de los riesgos laborales establecidos por la autoridad competente.

Cumplir y hacer cumplir el plan de seguridad, salud e higiene en la obra.

Aplicar las medidas preventivas de seguridad, salud e higiene en el trabajo, sin posibilidad de reemplazarlas por ningún tipo de compensación o incentivo.

Informar, capacitar y proteger a los trabajadores en la introducción de nuevas tecnologías y métodos de construcción, así como cambios posteriores que se den en estos durante el desarrollo de la obra, y sobre el manejo de productos, materiales, maquinarias y equipos que presenten riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la Línea de Transmisión.

Como señala el D.E. 123 del 14 de agosto de 2009, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal

idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

12. *En atención a la evaluación del EslA, mediante **MEMORANDO DAPB-M-0438-2024** la **Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad** remite **Informe Técnico de Evaluación (DABP-0438-2024),** el cual hace referencia a lo siguiente:*

a *" ... Se registraron géneros de la flora como Virola, Calophyllum, Pouteria, Aspidosperma, Cespedesia, Hediosmun y Dypterix, los cuales indica la calidad y edad del bosque en varios sitios del alineamiento del proyecto, individuos de estos géneros serán en su momento talados y removidos del mega ecosistema que actualmente conforman la vertiente del caribe panameño, el cual es de alta importancia para la integridad ecológica del corredor mesoamericano. Por lo tanto, es determinante que en el plan de re/ores/ación y restauración de ecosistemas vaya dirigido a la conservación de es/os géneros prioridad, que tendrá que presentar el promotor como medida de mitigacion al general que este proyecto ocasionará.*

RESPUESTA: Es correcta la información señalada, y actualmente ETESA cuenta con las tres Viabilidades Ambientales, las cuales, podrá observar en los Anexos correspondientes al presente documento, se incluye dentro de la carpeta llamada Viabilidades Ambientales, la información correspondiente a cada área protegida, y en la carpeta Mapas, se encuentra la información con las longitudes de cada AP. En los Anexos del presente documento, en la capeta llamada Viabilidades Ambientales, se encuentran los documentos de Viabilidad Ambiental de las Áreas Protegidas y Área de la ACP.

b *La especie Dypterix panamensis (**almendro de montaña**), la cual es de amplio conocimiento el rol que juega como fuente de alimento para la fauna local, a la vez tiene disposiciones puntuales a nivel de especie amenazada y de la convención CITES para Panamá, por lo tanto, consideramos ser una de las especies claves para las medidas de mitigación que se acuerden ejecutar por el promotor.*

RESPUESTA: El proyecto contempla un plan de rescate de fauna y flora descrito en el Estudio de Impacto Ambiental, el cual debe ser ejecutado una vez se obtenga la aprobación del mismo por parte del Ministerio de Ambiente. Trámite que es posterior a la aprobación del estudio, temas que se describen en el capítulo No. 10, Plan de Manejo Ambiental, se encuentran las medidas de mitigación, plan de prevención de riesgos, plan de rescate y reubicación de fauna y flora y un plan de recuperación ambiental y de abandono, páginas 2817, 2867, 2965. 2978, respectivamente. En los Anexos del presente documento, en la capeta llamada Viabilidades Ambientales, se encuentran los documentos de Viabilidad Ambiental de las Áreas Protegidas y Área de la ACP.

c *Con respecto al género Zamia, se observan registro de individuos del mismo, por lo tanto, es de estricto cumplimiento que en el proceso de ejecución del PRRF, es/ar muy a/en/os y constan/e supervisión de las jornadas de rescate para lograr reubicar los individuos encuentran en toda el área de impacto directo del proyecto ...*

RESPUESTA: En el EsIA se encuentra dentro del Plan de Manejo Ambiental, las medidas, planes y programas relacionados con la flora y fauna, así como de las especies voladoras como aves y murciélagos. Esto lo puede observar en las páginas 1367, 1418-1424, 2679, 2965. Asimismo, ETESA y el Contratista, cumplirán con las regulaciones nacionales en materia ambiental, así como la de actualizar los documentos ambientales pertinentes, sobre la base de las directrices de MiAmbiente, así como la contratación de personal idóneo (ambientales, sociólogos, ingenieros civiles, etc.) que permanezca en cada frente de trabajo, durante la etapa de construcción del proyecto. En los Anexos del presente documento, en la capeta llamada Viabilidades Ambientales, se encuentran los documentos de Viabilidad Ambiental de las Áreas Protegidas y Área de la ACP.

d *Consideramos importante integrar como medida de mitigación del proyecto, un plan de restauración de ecosistemas enfocado en la recuperación de los bosques de galería de las fuentes hídricas aledañas al área del proyecto. Esta medida tiene como objetivo mejorar las condiciones ecosistémicas del área, de tal manera que contribuya a salvaguardar megaecosistema, realizar esta medida por un periodo de 10 años contribuirá a mejorar la cobertura boscosa de la región objeto de impacto de este proyecto.*

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares. En los Anexos incluidos al presente documento, en la carpeta "Análisis de mangle y humedal", podrá encontrar dicho análisis.

Por otro lado, el contratista una vez adjudicado el proyecto, elaborará los estudios y análisis correspondientes para el diseño final del proyecto, y previo a la etapa de construcción del proyecto, el contratista tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen. Sin embargo, se presentan a continuación algunas medidas que el contratista deberá incluir en sus herramientas de gestión ambiental.

1. El contratista deberá utilizar técnicas de construcción que minimicen la perturbación del suelo y el hábitat acuático en los manglares, como el uso de plataformas flotantes o la construcción en seco.
2. El contratista deberá realizar el control de la erosión y sedimentación, mediante la instalación de barreras de contención y la revegetación de áreas afectadas.
3. El contratista deberá restaurar los hábitats acuáticos, de forma mejore la calidad del agua y restaure los hábitats acuáticos degradados en los manglares afectados por la construcción.
4. El contratista deberá aplicar restricciones de acceso o establecer zonas de exclusión en los manglares durante la construcción para proteger la flora y fauna sensibles que dependen de estos ecosistemas.
5. El contratista deberá compensar y mitigar las alteraciones provocadas por la construcción del Proyecto, mediante la creación de nuevas áreas de manglares o la mejora de manglares existentes en otras ubicaciones, para contrarrestar cualquier impacto negativo irreversible.

En este sentido se solicita:

I. *Presentar las medidas de mitigación que se implementarán para las especies antes mencionadas por esta dirección.*

RESPUESTA: Ver respuesta del punto anterior, en el cual se presentan las Medidas de Mitigación para que el contratista proteja las áreas clasificadas bajo algún criterio especial.

13. *En atención a la evaluación del EslA, mediante MEMORANDO DAPB-M-0471-2024 la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad remite sus comentarios respecto a las áreas protegidas: "... Para el desarrollo del proyecto den/ro de los Limites del PNRP JHG solicitamos que la promotora ETESA, cumpla con lo siguiente . . .*

RECOMENDACIONES:

1. *.../...*
2. *Conservar y mantener durante la fase de construcción y operación la conectividad de los ecosistemas del área protegida que puedan verse afectada por las infraestructuras a instalar y servidumbre.*

RESPUESTA: Etesa cumplirá con las recomendaciones indicadas.

Como señala el D.E. 123 de 14 de agosto de 2009, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

Por otro lado, el contratista deberá tener dentro de su plantilla de profesionales idóneos, un arqueológico que previo a las actividades de movimiento de tierra, limpieza de zonas, tala, conformación de suelo, etc. deberá realizar una prospección arqueológica y aplicar el Plan de Rescate correspondiente, así mismo, el arqueólogo deberá notificar al Ministerio de Cultura, sobre los hallazgos correspondientes, y entregar a la institución los informes correspondientes, además de las muestras o hallazgos recolectados.

Esto se explica dentro del EsIA, Plan de Rescate Arqueológico, incluido en el capítulo 10, PMA, donde se incluyen todos los planes y programas y medidas de mitigación, encaminadas al cumplimiento de la legislación ambiental.

Previo al inicio de obras, ETESA y el contratista deberán tramitar todos los permisos ambientales y técnicos ante las instituciones correspondientes previo al inicio de la obra.

3. *Es importante que ETESA, S.A. proporcione el diseño final del alineamiento eléctrico con la*

ubicación de los lodos los P. l. y las torres que van de un P. I a o/ro para hacer un estimado total de las coberturas de bosque presentes los usos de suelo que abarcará el alineamiento den/ro del área protegida PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera.

RESPUESTA: Ver la carpeta de anexos adjunta al presente documento, llamada "Servidumbres otorgadas a LT", en donde podrá observar la legislación aplicable a las áreas otorgadas al proyecto de la Línea de transmisión.

Por otro lado, Como señala el D.E. 123, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

.....

7. *Establecer un programa de monitoreo biológico con una duración mínima de 1 O años, para evaluar los impactos sobre la fauna, flora y biota acuática, con el seguimiento de la Dirección de Áreas Pro/egidas y Biodiversidad.*

RESPUESTA: Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4. Asimismo, en los Anexos del EsIA se encuentra el Plan de Rescate de Flora y Fauna.

8. *La Empresa debe asegurar que durante el proceso de construcción del alineamiento eléctrico se cuente con personal técnico del Ministerio de Ambiente supervisando en Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.*

RESPUESTA: En el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

…….

10. *Tomar en cuenta medidas para reducir al máximo las afectaciones que puedan provocar el*

cableado de las forres con respecto a las aves residen/e y migratorias.

RESPUESTA: El proyecto contempla un plan de rescate de fauna y flora descrito en el Estudio de Impacto Ambiental, el cual debe ser ejecutado una vez se obtenga la aprobación del mismo por parte del Ministerio de Ambiente. Trámite que es posterior a la aprobación del estudio, temas que se describen en el capítulo No. 10, Plan de Manejo Ambiental, se encuentran las medidas de mitigación, plan de prevención de riesgos, plan de rescate y reubicación de fauna y flora y un plan de recuperación ambiental y de abandono, páginas 2817, 2867, 2965. 2978, respectivamente.

…….

12. *La Empresa debe aplicar medidas de mitigación que deben ser contempladas en el estudio de impacto ambiental, entre ellas las que eviten la destrucción de hábitat de especies emblemáticas, la fragmentación del área protegida y pérdida de la conectividad, la colisión y electrocución en caso de las aves (residentes y migratorias) y murciélagos.*

RESPUESTA: En el EsIA en el capítulo No. 10 PMA, se encuentra en el punto 10.7 el Plan de Rescate de Flora y Fauna, así como el Plan de Educación Ambiental y finalmente el Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono, con lo cual, el promotor y contratista, solidarios en el cumplimiento de estas medidas, planes y programas, así como de la legislación ambiental vigente. Por otro lado, se incluye en el tema de Plan de Abandono, que correspondería a la etapa de abandono del proyecto, hace referencia a la fecha en que el contratista saldrá de cada área o frente de trabajo, aplicando las medidas de mitigación correspondientes, y haciendo la limpieza de cada área y dejándolo en las mismas o mejores condiciones en la que se encontraron. Adicional a esto presentamos la siguiente información.

13. *Por la construcción de la CUARTA LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ fil, 500KV- SECTOR CALOVÉBORA, cuyo promotor es la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., se debe incluir en la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental la compensación ecológica dirigida al manejo, protección y conservación del área protegida PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera, basado en la valorización económica.*

RESPUESTA: En el capítulo No. 6, se encuentra la información por provincia, distrito y corregimiento del cálculo estimado de Indemnización ecológica por tipo de cobertura vegetal.

…….

15. *Previo inicio del proyecto la Empresa debe contar con los permisos correspondientes, en las áreas donde existe vivienda, hay posible afectación de ser Bienes del Estado tramitar ante el Ministerio de Ambiente una solicitud de Concesión de Administración Parcial de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.33 de 28 de marzo de 2017.*

RESPUESTA: En el punto 5.8 Concordancia con el plan de uso del suelo, páginas 434-441, se encuentra la descripción de las características de uso del suelo identificadas, explicando cada tramo por descripción y PI, los predios afectados, en la comarca, en sus áreas protegidas (Actual Parque Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera). Provincia de Colón, Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera y Parque Nacional Camino de Cruces), área del canal de Panamá, y las normas que

rigen cada una de ellas respectivamente.

Así mismo, en las páginas 537 a 547, se encuentra el listado de predios y sus respectivos dueños, que posiblemente serán afectados, y es que, a la fecha, no se tiene el diseño final, por eso se indica que posibles afectados.

ETESA cuenta con un procedimiento interno de negociación de predios, amparado bajo normas nacionales específicas para Líneas de Transmisión, que, en caso de no llegar a un acuerdo con los propietarios, ETESA y el Estado están en el derecho de indemnizar al propietario por el terreno y pasa a ser propiedad del estado.

…….

II. PARQUE NACIONAL CAMINO DE CRUCES

III. ÁREA DE RECURSOS MANEJADOS DONOSO Y OMAR TORRIJOS

Como resultado del informe de inspección en el Parque Nacional Camino de Cruces se presentaron las siguientes conclusiones y recomendaciones;

- *Se deberá ampliar la información en el sector del río Pedro Miguel, ya que hay un punto que pasará cerca de esta fuente de agua.*

RESPUESTA: El proyecto si bien atraviesa quebradas y ríos que se encuentran a lo largo del alineamiento del proyecto, los mismos no se verán afectados en base a que las torres se ubicarán fuera del área de protección del cauce, respetando lo señalado en la Ley Forestal, como también no se determinan actividades de movimientos de tierra, cortes de terracería u otro que pueda afectar el borde ribereño, lo único que se identifica como un posible impacto es la eliminación de la vegetación ubicada en servidumbre hídrica que pueda verse afectada por los cables de la línea de transmisión, en vista de asegurar el cumplimiento de las medidas de seguridad de la misma línea eléctrica. El proyecto no considera la afectación de recursos hídricos que puedan afectar zonas de cultivos ni poblados.

- *Los caminos de acceso a las torres deberán ser rehabilitados, para el ingreso seguro de los equipos y personal que ensamble las torres.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, áreas de campamentos, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística

de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

- *Los datos suministrados por el promotor solo incluyen coordenadas de alineamiento ...*

RESPUESTA: En los Anexos al presente documento, encontrará la carpeta Campamentos, el cual contiene las coordenadas geográficas de los campamentos que el contratista posiblemente utilice para la ejecución del proyecto, esto son:

Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

2.2.1. Área a desarrollar

El área a intervenir corresponde a 330 kilómetros lineales (longitud), con una franja de servidumbre de 35.0 metros a ambos lados de su eje, generando una superficie aproximada de 2,310.00 ha., más las áreas de caminos de acceso, campamentos, etc.

Dentro de las áreas de resguardo que el proyecto tiene contemplado respetar, son las siguientes:

Las distancias de seguridad verticales mínimas en las condiciones de la temperatura de conductor máxima, en emergencia, las cuales desde el conductor más bajo al suelo o elemento que deberán ser mantenidas en la línea de transmisión, considerando la flecha máxima, sin viento, a una temperatura de conductor de 90°C, son las siguientes:

5.4.2. Construcción / Ejecución.

Después que el Ministerio de Ambiente aprueba el presente Estudio de Impacto Ambiental, y culmina la fase de planificación, se inicia le etapa de Construcción/Ejecución del proyecto.

Las actividades de construcción son asociadas a los trabajos preliminares como:

- Negociación de servidumbre.
- Constitución de servidumbre.
- Suministro de materiales, equipos y repuestos.
- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos.
- Habilitación de acceso a las estructuras de la línea.
- Construcción de obras civiles.

Las actividades a realizar contemplan obras civiles, montaje electromecánico, pruebas y aceptación, puesta en servicio y operación experimental de acuerdo a las especificaciones técnicas que dicta la legislación nacional.

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.

En la carpeta Anexos del presente documento, se encuentra el archivo Excel, con el listado de sitios y coordenadas geográficas de los posibles campamentos que se encuentran dentro de la servidumbre de los 70mts. del proyecto.

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Bocas del Toro	-82.20991793300	8.97634421700	352059	992669
Guázaro	-81.08083358600	8.78199273100	476713	970861
Cutevilla	-80.47832168800	8.81719590900	543457	974553
Cutevilla 2	-80.43871815700	8.83123057700	547816	976094
San Juan de Turbe	-80.62804296300	8.77048461600	530996	969370
San Juan de Turbe 2	-80.56418435000	8.78210240600	538144	970662
San Juan de Turbe 3	-80.55155747100	8.78763214900	539552	971271
Calante	-81.90026672600	8.84340392000	385598	977641
Bongo	-82.18256581500	8.89680677800	355115	983972
Dayra	-82.02828295400	8.88489280600	371476	982623
Umani	-81.87554657500	8.84509044900	388368	977815
Cricamola	-81.79853431000	8.82327576500	396904	975395
Rio Chiriquí	-81.59967131800	8.80691329100	419090	973551
Rio Veraguas	-80.90124041900	8.79865872900	496351	972586
Calle Larga	-80.71931214600	8.74428744000	516665	966501
Calle Larga 2	-80.69785332900	8.74751812000	519054	966856

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Caña Blanca	-80.66117404200	8.76142551100	523137	968392
Coclesito	-80.54313029600	8.79376352800	536251	971941
Coclesito 2	-80.53175961800	8.79763887500	537518	972375
Coclesito 3	-80.51119357900	8.80327483200	539812	973001
Coclesito 4	-80.49196085800	8.81094652200	541937	973846
Cutevilla 3	-80.42054061600	8.83692825700	549861	976721
Cutevilla 4	-80.40723054000	8.84083285300	551332	977156
Cutevilla 5	-80.38491270100	8.84760752600	553820	977908
Boca de Tulú	-80.36566912100	8.85364437500	555944	978577
Las Lajas	-80.06645243000	8.90829457100	589209	984631
Las Lajas 2	-80.05524071800	8.91109702700	590451	984942
Las Lajas 3	-80.04121296100	8.91258050800	592006	985108
Las Lajas 4	-80.02382049500	8.91392801400	593926	985259
Carañ̃o	-79.99902568900	8.91835686100	596668	985751
Carañ̃o 2	-79.98897765600	8.92109705800	597784	986055
Carañ̃o 3	-79.97983000000	8.92379422100	598804	986355
Carañ̃o 3	-79.97210086000	8.93304273500	599659	987375
Arosemena	-79.95261464200	8.95384294200	601823	989664
Arosemena 2	-79.93489419900	8.96099110000	603805	990456
Arosemena 3	-79.92739187500	8.96358301900	604632	990744
Zaino	-79.92190176600	8.96543907500	605236	990949
Zaino 2	-79.91213042200	8.96938961300	606316	991386
Zaino 3	-79.90353717600	8.97169744600	607268	991641
Zaino 4	-79.89567253700	8.97366359300	608139	991860
Zaino 5	-79.88454040900	8.97629796600	609367	992153
Zaino 6	-79.87195088700	8.97956057400	610760	992515
Zaino 7	-79.86396703700	8.98175172400	611644	992760
Mendoza	-79.85292550300	8.98438536500	612865	993052
Mendoza 1	-79.84749263100	8.98521851000	613464	993145
Mendoza 2	-79.83342303500	8.98752554900	615016	993402
Mendoza 3	-79.81802287400	8.99058739900	616719	993743
Mendoza 4	-79.79913339800	8.99804125500	618811	994569
Mendoza 5	-79.78855928500	9.00213031600	619981	995025
El Lirio	-79.77167833000	9.00440751700	621859	995280
El Lirio 2	-79.76622662500	9.00532976900	622461	995383
El Lirio 3	-79.75855365100	9.00677799200	623306	995545
El Lirio 4	-79.75004265000	9.00855779300	624241	995743
Santa Clara	-79.73430463000	9.01165999900	625981	996089
Santa Clara 2	-79.72639004200	9.01451738300	626853	996406
Santa Clara 3	-79.71761124600	9.01736252300	627815	996722
Santa Clara 4	-79.70041801400	9.02281829200	629718	997330

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Santa Clara 5	-79.69429741400	9.02500304400	630392	997574
ACP	-79.65495809400	9.03666182200	634728	998867
Corredor Norte	-79.62535846800	9.03657020000	637998	998860
Cerro Luisa	-79.62196027700	9.03315744600	638372	998482
Cerro Luisa 2	-79.61490344700	9.03027343800	639148	998164
Mocambo Arriba	-79.58042564400	9.04737658700	642958	1000054
Mocambo Arriba 2	-79.55515169200	9.04607518400	645766	999913

RECOMENDACIONES:

- …
- *Se deberá de rehabilitar los caminos de acceso a las torres, antes de iniciar la adecuación de los terrenos en donde se ensamblará las torres.*

RESPUESTA: Se utilizarán caminos existentes en su mayoría, y en pocas ocasiones se comunicará a MiAmbiente, la necesidad de caminos de acceso que necesiten algunas medidas a aplicar, las cuales se encuentran en el PMA del EsIA.

- *Se deberá elaborar y presentar a la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad de MiAmbiente un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Flora Silvestre, ya que el área está dentro de Parque Nacional Camino de Cruces, tanto para la rehabilitación de las vías de acceso como para el proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión.*

RESPUESTA: El contratista presentará para su aprobación el Plan de Rescate de Flora y Fauna, el cual se encuentra dentro del EsIA, en los anexos.

- *Se deberá implementar y/o ejecutar medidas de prevención y mitigación para minimizar la erosión, arras/re de sedimentos, escorrentía de superficial, entre otros.*

RESPUESTA: En el EsIA, se incluye información valiosa para el contratista en relación a estos fenómenos producto de la ejecución del proyecto y a procesos naturales.

- **Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.**

La ruta del proyecto se desarrollará sobre áreas con pendientes y áreas con pérdida de la vegetación protectora ocasionada por el desbroce y movimiento de tierra, por actividades pasadas, lo que provoca que el suelo sea vulnerable al ser levantado y removido por la acción del viento y del agua.

Considerando los tipos de formaciones geológicas predominantes en la ruta es de considerar el tramo comprendido entre Rambala y Raisal que registra un alto nivel en la presencia de rocas intrusivas cuya condición física afectada por meteorización produce suelos arcillo-arenosos propensos a erosión y deslizamientos. De igual manera el sector Cascajal – Cutevilla con rocas sedimentarias y el sector de Cirí Grande que presenta rocas volcánicas con altas pendientes.

Debido a que en ciertas áreas de la ruta del proyecto se caracteriza por ser una zona con pendientes, se considera que existe un potencial de erosión, por lo cual el promotor está planificando a tomar

Cuadro No. 5.34 Principales Insumos requeridos durante la Construcción/Ejecución de proyecto de Transmisión eléctrica.

Descripción	
Etapa de Construcción/Ejecución	
Torres y postes de acero galvanizado autoportantes, extensión de cuerpo, extensiones de pata, parrillas y stubs.	Pintura anticorrosiva
Conductor ACAR	Cemento
Conductor ACCC 1026	Agregados de hormigón, arena, agua, piedra triturada, cascajo, aditivos para el concreto.
Hilo de guarda 7 N°8 AWG/WA	Líquido hidráulico
Fibra Óptica OPGW	Solvente de limpieza de equipos
Cables y barras de puesta a tierra	Diesel para transporte de vehículos, maquinaria y uso de equipo
Materiales complementarios: materiales para puesta a tierra de estructuras, puestas a tierra de cerca, amortiguadores de vibraciones, y señalización e iluminación de estructuras (balizas, luces de obstáculo).	Gasolina para transporte de maquinaria y vehículos
Aisladores de suspensión	Aceites y lubricantes para operaciones y mantenimiento de maquinaria
Aisladores poliméricos	Grasa para operaciones y mantenimiento de maquinaria
Herrajes y accesorios (empalme del conductor de fase, manguito de reparación, y empalme del hilo de guarda normal)	Materiales de control de erosión y pendientes
Ángulos de espera (stubs)	Equipo de Protección Personal
Cajas de empalme	Botiquín con Remedios / Medicinas / Equipo
Conectores	Alimentos y comestibles para el personal
Varillas metálicas de cobre o acero recubierto de cobre de 1 m x 5/8" ó ¾"	Cercas de delimitación de sitios especiales y temporales

6.1.2 Unidades geológicas locales.

El área del Caribe panameño presenta una variedad significativa de condiciones geológicas, caracterizadas por una amplia gama de formaciones geológicas que se han formado y consolidado a lo largo del proceso de creación del istmo y la elevación de sus estructuras montañosas. Estos procesos han dado lugar a fenómenos erosivos y de meteorización que han expuesto cuerpos intrusivos y rocas antiguas que datan del período Cretácico.

Dado que el proyecto en cuestión es de naturaleza lineal y se extiende en dirección oeste-este a lo largo de 330 km en el país, abarca una importante distribución de formaciones geológicas desde la región de Bocas del Toro hasta la provincia de Panamá. A continuación, se proporciona una

Las anteriores imágenes son ejemplos de contenido de información sobre erosión, contenidas en el EsIA, Identificación de Impactos y Medidas de Mitigación.

- *……*

Durante la inspección a los PI ubicados en el ARM Donoso y Ornar Torrijas Herrera se observó lo siguiente:

En ese sentido, presentamos las conclusiones generales de la Dirección de Área Protegidas y Biodiversidad para es/as dos áreas pro/egidas.

1…..

6. En el PNCC. las vías de acceso al área de las forres de transmisión se encuentran en mal estado en algunos tramos, efecto de las escorrentías durante la época lluviosa, para lo cual deberá ser rehabilitado

RESPUESTA: Por el momento el proyecto cuenta con las tres viabilidades ambientales, las cuales podrá leer en la carpeta Anexos del presente documento, carpeta Viabilidades Ambientales.

Para dar respuesta a la pregunta, efectivamente, el contratista deberá dejar igual o en mejores condiciones las vías de acceso a las torres dentro de las AP.

7 El proyecto debe cumplir con los compromisos planteados a desarrollar, de forma sostenible, actividades con el consecuente cumplimiento de medida de mitigación y compensación de sus impactos negativos y la potenciación de sus impactos positivos, que deberán indicarlos en el estudio de impacto ambiental (EIA).

RESPUESTA: En el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

El proyecto contempla que las torres de alta tensión se ubiquen a una distancia que deberá dejar como zona de protección de los recursos hídricos, en cumplimiento a lo establecido en la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, la cual señala las áreas de servidumbre hídrica de diez (10) metros como mínimo; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

8. Por la conformación edafo-climática, uso de suelo, cobertura forestal existente en el área solicitada, es de importancia que, en el estudio de impacto ambiental, contenga y presenten inventarios detallados de la cobertura forestal.

RESPUESTA: No habrá afectación a los bosques de galería, ya que están protegidos por el Decreto Ejecutivo No.55 de 13 de junio de 1973 y la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 y la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la Línea de transmisión.

El cableado de la línea de transmisión, esta dimensionado de acuerdo a la altura de las torres de alta tensión, mismas que están planificadas para no afectar los bosques de galería.

De igual manera el proyecto, en su cálculo de afectación por la servidumbre de protección de la línea de transmisión, contempla el cálculo de 70 metros de ancho y 330 km de longitud total, por lo cual se establece que:

Cuadro No. 7.2 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
	Chiriquí Grande/Bocas del Toro		
1	Bosque Secundario Intermedio	235,468.00	23.55
2	Bosque Secundario Joven	34,017.00	3.40
3	Bosque Secundario Maduro	174,049.00	17.40
4	Casa existente	2,381.00	0.24
5	Gramínea	390,248.00	39.02
6	Infraestructura existente	14,454.00	1.45
7	Piedra	1,521.00	0.15
8	Producción Agrícola	44,968.00	4.50

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
9	Rastrojos	114,539.00	11.45
10	Superficie de Agua	18,806.00	1.88
	Total	**1,030,451.00**	**103.04**
	Kankintú/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	471,000.00	47.10
2	Bosque Secundario Joven	49,143.00	4.91
3	Bosque Secundario Maduro	463,601.00	46.36
4	Casa existente	1,431.00	0.14
5	Gramínea	79,508.00	7.95
6	Piedra	750.00	0.08
7	Producción Agrícola	60,280.00	6.03
8	Rastrojos	61,963.00	6.20
9	Superficie de Agua	25,776.00	2.58
	Total	**1,213,452.00**	**121.35**
	Kusapin/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	635,544.00	63.55
2	Bosque Secundario Joven	23,925.00	2.39
3	Bosque Secundario Maduro	497,969.00	49.80
4	Casa existente	763.00	0.08
5	Gramínea	117,758.00	11.78
6	Piedra	12,593.00	1.26
7	Producción Agrícola	137,083.00	13.71
8	Rastrojos	203,901.00	20.39
9	Superficie de Agua	19,166.00	1.92
	Total	**1,648,702.00**	**164.88**
	Jirondai/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	978,522.00	97.85
2	Bosque Secundario Joven	259,472.00	25.95
3	Bosque Secundario Maduro	284,184.00	28.42
4	Casa existente	6,765.00	0.68
5	Gramínea	439,078.00	43.91
6	Infraestructura existente	58.00	0.01
7	Piedra	1,238.00	0.12
8	Producción Agrícola	217,372.00	21.74
9	Rastrojos	183,301.00	18.33
10	Superficie de Agua	14,749.00	1.47
	Total	**2,384,739.00**	**238.48**
	Santa Catalina o Calovébora/Comarca Ngäbe Buglé		
1	Bosque Secundario Intermedio	1,018,028.00	101.80
2	Bosque Secundario Joven	107,078.00	10.71

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 1 Comarca)	Área (m²)	Área (Ha)
3	Bosque Secundario Maduro	643,984.00	64.40
4	Casa existente	1,304.00	0.13
5	Gramínea	171,154.00	17.12
6	Piedra	699.00	0.07
7	Producción Agrícola	53,865.00	5.39
8	Rastrojos	570,020.00	57.00
9	Superficie de Agua	24,640.00	2.46
	Total	**2,590,772.00**	**259.08**

Fuente: Consultor.

Cuadro No. 7.3 Estimación de superficie por Distrito y tipo de cobertura boscosa en el área de servidumbre del proyecto para el pago de Indemnización Ecológica ante MiAmbiente.

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	La Pintada/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	779,599.00	77.96
2	Bosque Secundario Joven	86,131.00	8.61
3	Bosque Secundario Maduro	515,532.00	51.55
4	Casa existente	720.00	0.07
5	Gramínea	651,676.00	65.17
6	Infraestructura existente	2,235.00	0.22
7	Producción Agrícola	13,592.00	1.36
8	Rastrojos	236,566.00	23.66
9	Superficie de Agua	11,277.00	1.13
	Total	**2,297,328.00**	**229.73**
	Penonomé/Coclé		
1	Bosque Secundario Intermedio	750,144.00	75.01
2	Bosque Secundario Joven	122,573.00	12.26
3	Bosque Secundario Maduro	242,706.00	24.27
4	Casa existente	1,019.00	0.10
5	Gramínea	503,979.00	50.40
6	Infraestructura existente	3,697.00	0.37
7	Producción Agrícola	13,949.00	1.39
8	Rastrojos	348,727.00	34.87
9	Superficie de Agua	18,516.00	1.85
	Total	**2,005,310.00**	**200.52**

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
	Donoso/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	55,175.00	5.52
2	Bosque Secundario Maduro	143,456.00	14.35
3	Gramínea	134,066.00	13.41
4	Rastrojos	20,781.00	2.08
5	Superficie de Agua	1,031.00	0.10
	Total	**354,509.00**	**35.46**
	Santa Fé/Veraguas		
1	Bosque Secundario Intermedio	916,269.00	91.63
2	Bosque Secundario Joven	62,610.00	6.26
3	Bosque Secundario Maduro	2,458,722.00	245.87
4	Casa existente	1,720.00	0.17
5	Gramínea	212,760.00	21.28
6	Infraestructura existente	2,708.00	0.27
7	Producción Agrícola	9,663.00	0.97
8	Rastrojos	321,314.00	32.13
9	Superficie de Agua	34,462.00	3.45
	Total	**4,020,228.00**	**402.03**
	Omar Torrijos Herrera/Colón		
1	Bosque Secundario Intermedio	3,198.00	0.32
2	Rastrojos	1,235.00	0.12
3	Superficie de Agua	2,371.00	0.24
	Total	**6,804.00**	**0.68**
	Capira/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	482,823.00	48.28
2	Bosque Secundario Joven	53,472.00	5.35
3	Bosque Secundario Maduro	8,654.00	0.87
4	Casa existente	1,902.00	0.19
5	Gramínea	887,455.00	88.75
6	Infraestructura existente	3,948.00	0.39
7	Producción Agrícola	23,384.00	2.34
8	Rastrojos	165,491.00	16.55
9	Superficie de Agua	6,491.00	0.65
	Total	**1,633,620.00**	**163.37**
	La Chorrera/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	475,752.00	47.58
2	Bosque Secundario Joven	113,512.00	11.35
3	Bosque Secundario Maduro	103,980.00	10.40
4	Casa existente	1,161.00	0.12

No.	Tipo de Vegetación por Distrito (Sector 2 Atlántico - Panamá)	Área (m²)	Área (Ha)
5	Gramínea	707,302.00	70.73
6	Infraestructura existente	4,354.00	0.44
7	Producción Agrícola	311,470.00	31.15
8	Rastrojos	96,904.00	9.69
9	Superficie de Agua	7,330.00	0.73
	Total	**1,821,765.00**	**182.19**
	Arraiján/Panamá Oeste		
1	Bosque Secundario Intermedio	356,774.00	35.68
2	Bosque Secundario Joven	7,723.00	0.77
3	Bosque Secundario Maduro	337,235.00	33.72
4	Casa existente	172.00	0.02
5	Gramínea	145,082.00	14.51
6	Infraestructura existente	4,153.00	0.42
7	Producción Agrícola	9,379.00	0.94
8	Rastrojos	133,213.00	13.32
9	Superficie de Agua	12,115.00	1.21
	Total	**1,005,846.00**	**100.59**
	Panamá/Panamá/Panamá		
1	Bosque Secundario Intermedio	213,690.00	21.37
2	Bosque Secundario Joven	19,298.00	1.93
3	Bosque Secundario Maduro	390,644.00	39.06
4	Casa existente	135.00	0.01
5	Gramínea	110,375.00	11.04
6	Infraestructura existente	26,950.00	2.69
7	Rastrojos	134,517.00	13.45
8	Superficie de Agua	8,117.00	0.81
	Total	**903,726.00**	**90.36**

Fuente: Consultor.

9....

10. Previo inicio de los trabajos dentro de las áreas protegidas involucrada (apertura de caminos de acceso, tala total, u otra actividad), en especial dentro del área protegida de Área de Recursos Manejados Donosos y Ornar Torrijos Herrera (ARMOTH), dónde y por condiciones de relieve se realizó reubicación del sitio inicial de las torres, debe desarrollarse una re inspección con el fin de comprobar la ubicación exacta de las mismas dentro del área protegida y las condiciones ambientales, como el conocer los trabajo específicos a desarrollar en cada punto.

RESPUESTA: Efectivamente, ETESA y el Contratista deberán tramitar todos y cada uno de los permisos ambientales correspondientes. Actualmente ETESA cuenta con las Viabilidades Ambientales de las 3 AP. En los Anexos del presente documento, en la capeta llamada Viabilidades Ambientales, se encuentran los documentos solicitados. La tala de árboles y arbustos será la estrictamente necesaria, dado que, si observa en las respuestas anteriores de este documento, se explica y se señala que esta información está incluida en el EsIA entregado a MiAmbiente.

RECOMENDACIONES:

l….

3.Es importante que ETESA, proporcione el diseño final del a/ineamienlo eléctrico con la ubicación de los todos los Puntos de Inflexión (PI) y las torre que van de un P.I. a otro para hacer un estimado total de las coberturas de bosque presentes y los usos de suelo que abarcará el alineamiento dentro de las áreas protegidas.

RESPUESTA: Una vez el contratista sea seleccionado por ETESA, efectivamente, deberá tramitar todos y cada uno de los permisos correspondientes, así como el de actualizar las herramientas de gestión ambiental.

…..

9. *La Empresa debe aplicar medidas de mitigación que deben ser contempladas en el estudio de impacto ambiental, entre ellas las que evite la destrucción de hábitat de especies emblemáticas, la fragmentación del área protegida y pérdida de la conectividad, la colisión y electrocución en caso de las aves (residentes y migratorias) y murciélagos.*

RESPUESTA: Como señala el D.E. 123 de 14 de agosto de 2009, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

En el Capítulo No. 10 PMA, se encuentran las medidas de mitigación para cada aspecto de protección de los recursos naturales, sociales, físicos y culturales (Plan de rescate arqueológico y mitigación), así mismo también se cuenta en la página 2885 y 2891, punto 10.1.9. Programa de socioeconómico e histórico cultural y punto 10.1.10. Programa de Protección de los Recursos Históricos.

10. Por la construcción de la ***CUARTA LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ III, 500KV- SECTOR CAMINO DE CRUCES/ ÁREA DE MANEJO DONOSO OMAR TORRIJOS HERRERA,*** *cuyo promotor es la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., se debe incluir en la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental la compensación ecológica dirigida al manejo, protección y conservación de la área pro/egidas Parque Nacional Camino de Cruces y Área de Recurso Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera, basado en la valorización económica.*

RESPUESTA: ETESA está comprometida a realizar las compensaciones necesarias para disminuir la posible afectación que conlleve la construcción del proyecto, aplicando las normas nacionales en esta materia y cumplir con el PMA del EsIA presentado.

13. Tramitar ante el Ministerio de Ambiente una solicitud de Concesión de Administración Parcial de acuerdo al Decreto Ejecutivo No. 33 de 28 de marzo de 2017.

RESPUESTA: ETESA tiene presente el Decreto señalado, en relación con la tramitación de concesiones dentro de las Áreas Protegidas. Las cuales será tramitado una vez se cuente con el Estudio de Impacto Ambiental aprobado, así como el replanteo y diseño final.

…

Adicional solicitamos que:

La promotora, como medida de compensación dentro de las áreas protegida intervenidas por el presente proyecto se incluya:

1. *Contribuir con la elaboración del Plan de Manejo del PN RP Jesús Héctor Gallegos.*

RESPUESTA: Se tomará en consideración por parte de ETESA.

2. *Contribuir con la demarcación, señalización, monumentación de los límites del P RP Jesús Héctor Gallegos*

RESPUESTA: Se tomará en consideración por parte de ETESA.

3. *Contratación de personal, instalaciones, equipo y otros recursos necesarios para manejo y conservación del área protegida.*

RESPUESTA: Se tomará en consideración por parte de ETESA.

4. *Apoyar con personal de guardaparques para el ARM Donoso y Ornar Torrijas Herrera.*

RESPUESTA: Se tomará en consideración por parte de ETESA.

5. *Solicitar la concesión de administración parcial de las áreas intervenidas por proyecto den/ro de las 3 áreas protegidas.*

RESPUESTA: Se tomará en consideración por parte de ETESA.

6. Otras que ambas partes acuerden".

RESPUESTA: Se tomará en consideración por parte de ETESA.

Dada las conclusiones y recomendaciones emitidas por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, le solicitamos se dé respuesta a cada uno de los puntos antes señalados.

14. *En la página 390 del EsIA,* ***Cuadro No. 5.19 Características generales de la Línea de Transmisión,*** *se indican las longitudes aproximadas de las áreas protegidas: Parque Camino de Cruces (4.84 km aprox.), Cruce del Canal de Panamá y Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (3.0 km aprox.), Área de Uso Múltiple de Donoso (4,13 km aprox.), Parque Nacional Reverendo Padre Héctor Gallegos (54.62 km aprox.); sin embargo, en la documentación adjunta con la solicitud de evaluación del EsIA, se aporta Resolución No. DAPB-144-2023 de 29 de mayo de 2023 por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto en el Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, en la cual indica una longitud total de 53.49 km, servidumbre (70 m - 35m cada lado); Resolución No. DAPB-146 2023 de 30 de mayo de 2023, por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto específicamente los tramos que recaen dentro de los límites del Parque Nacional Camino de Cruces y el Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera, con una longitud total de 5 km + 674.21 m, servidumbre (70 m -35m cada lado) localizado dentro del Parque Nacional Camino de Cruces y el alineamiento dentro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera es de 1 km +675.46 m lineales. ¡En este sentido se crea una diferencia en las longitudes aprobadas en la viabilidad versus las indicadas en el EsIA para los tramos del alineamiento ubicados dentro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera y Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera! Por lo que se solicita:*

a *Presentar las coordenadas correspondientes al alineamiento para los tramos del alineamiento ubicados dentro del Área de Recursos Manejados Donoso y Ornar Torrijos Herrera y Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera. De no coincidir con la longitud indicada en la viabilidad.*

RESPUESTA: En los Anexos correspondientes al presente documento, se incluye dentro de la carpeta llamada Viabilidades Ambientales, la información correspondiente a cada área protegida, y en la carpeta

Mapas, se encuentra la información relacionada con cada AP y sus longitudes, así como con las coordenadas geográficas.

ETESA Una vez tenga el diseño final del contratista adjudicado, se acercará a MiAmbiente para terminar de validar de información del diseño final y las longitudes aprobada en cada documento de viabilidad ambiental otorgado a ETESA para la construcción de la LT4 en AP.

b *Presentar Resolución de Viabilidad Ambiental otorgada por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad para los tramos antes citados.*

RESPUESTA: En los Anexos correspondientes al presente documento, se incluye dentro de la carpeta llamada Viabilidades Ambientales, la información correspondiente a cada área protegida.

15. *En la página 12 del EslA, punto **2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO**, se indica" ... el alineamiento cruza 38 corregimientos, distribuidos entre los doce (12) distritos y seis (6) provincias, más la Comarca Ngübe Buglé (Región Ño Kribo)", De acuerdo a la verificación de coordenadas del EslA realizada por la Dirección de Información Ambiental mediante MEMORANDO-DlAM-1079-2023 el proyecto involucra 6 provincias, 1 comarca, 14 distritos y 38 corregimientos; y que de acuerdo a la división política administrativa está conformada por los siguientes distritos y corregimientos: **Distritos**: Arraiján, Capira, Chiriquí Grande, Donoso, Jirondai, Kankintú, Kusapín, La Chorrera, La Pintada, Ornar Torrijos, Herrera, Panamá, Penonomé, Santa Catalina o Calovébora, Santa Fé. **Corregimientos**: Ancón, Arosemena, Bisira Cabecera, Burí, Burunga, Celante, Calovébora, Cañaveral, Chiriquí Grande Cabecera, Cirí de Los Sotos, Coclé del Norte, El Arado, El Harino Gwaribiara, Gworoni, Herrea, lturralde, Kankintú, La Represa, La Trinidad, Llano Norte, Man Creek, Miramar, Nuevo Emperador, Obaldía, Piedras Gordas, Punta Peña, Rambala, Rio Chiriquí, Río Indio, San José del General Cabecera, San Pedrito o Jikui, Santa Catalina o Calovébora Cabecera, Santa Rita, Santa Rosa, Toabré, Tu Gwai, Tulú. No obstante, los corregimientos de **Arosemena, Bisira cabecera, Burí, Burunga, Sirí de Los Sotos, Coclé del Norte, El Harino, Gworoni, La Trinidad, Obaldía, Piedras Gordas, Rambala, Río Chiriquí, San Pedrito o Jikui, Santa Rita, Toabré, Tu Gwai y Tulú**, no fueron consultados a través de la participación ciudadana realizada. Por otra parte, los avisos de consulta pública correspondiente al fijado y desfijado en los municipios; y las publicaciones en el periódico, se indica que el proyecto se localiza en 6 provincias, 1 comarca, 14 distritos y 21 corregimientos. Dado lo anterior, se solicita:*

a *Aclarar cuáles son los distritos y corregimientos que forman parte del área de influencia directa y área de influencia indirecta, especificando los dos sectores por separado.*

RESPUESTA: De acuerdo a la base de datos de lugares poblados generados de la cartografía elaborada para los fines del presente estudio, y luego de la verificación en campo, los corregimientos descritos en la información del Estudio de Impacto Ambiental son los que se ubican dentro del perímetro de la investigación realizada, mismos que fueron incorporados en este estudio, de acuerdo a la proximidad de los lugares poblados correspondientes a cada uno de los corregimientos mencionados.

En los cuadros 8.2. y 8.3. del EsIA se observa la distribución por provincias, distritos, corregimientos y

lugares poblados que por su proximidad al alineamiento fueron considerados dentro del estudio sociológico realizado. Tal distribución se hizo de acuerdo a la definición del alineamiento en dos sectores. El Sector 1 Comarca; la cual comprende la provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe-Buglé, específicamente dentro de la Región Ñö Kribo.

El Sector 2 Atlántico – Panamá; Que incluye las provincias de; Veraguas, Colón, Coclé, Panamá Oeste y Panamá.

El Sector 1 Comarca; la cual comprende la provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe-Buglé, específicamente dentro de la Región Ñö Kribo.

Aclaración: La información de Provincia, distritos, corregimientos y poblados, fueron tomados del CENSO del 2010, como información oficial del Gobierno Nacional, con lo que el Consultor Social, elaboró la Metodología de trabajo para realizar el levantamiento de línea base social y el acercamiento con los líderes locales, líderes religiosos y funcionarios a nivel distrital.

Los resultados obtenidos en relación con los distritos y corregimientos visitados, se presentó en el cuadro 8.2 y 8.3 del EsIA de LT4, el cual puede observar en los siguientes cuadros. Y en donde se encuentra evidenciado que los **corregimientos en Cursiva y fondo amarillo los cuales son**: "*Gworoni (nuevo y lejos, es decir no se encuentra en el AID), Man Creek (Daira, punto más cercano), Tu Gwai (Tuwai), San Pedrito o Jikui (completamente fuera del AID) y La Represa"*, los cuales nacen de la segregación de algunos de ellos y la conformación de nuevos corregimientos, contenidos en la cartografía de MiAmbiente del 2023, y que incluye algunos corregimientos que se modificaron Político-Administrativamente, y por ende consideran que no se realizó la consulta pública en esos sitios; sin embargo, como podrá observar en los cuadros en mención, la participación ciudadana y las dos publicaciones del Aviso de Consulta Público en los dos diarios, re realizó conforme a las provincias y distritos, los cuales incluye a los corregimientos señalados por MiAmbiente. En conclusión, se ha cumplido con el D.E. 123 en relación a la difusión del proyecto tal y como señalan los artículos 33 a 36 y 37 relacionado con el desarrollo de los Foros Públicos.

Cuadro N°8.2 Lugares poblados objetos de la investigación, identificados por distritos y corregimientos.

Sector 1 Comarca: Bocas del Toro – Comarca Ngäbe-Buglé			
Provincia, Comarca, Distritos, Corregimiento y Lugares Poblados			
Provincia / Comarca	**Distritos**	**Corregimientos**	**Lugares Poblados**
Prov. Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Miramar	Miramar
			Los Chiricanos
			La Estrella
			La Gloria
		Punta Peña	Punta Peña
COMARCA	Kankintú	Calante	Calante
			Umani

			Notente
			Puerto Kuite
		Gworoni	
	Jirondai	Guariviara	Chalite
			Quebrada Tula
		Daira	El Guabal
			Barranquilla N°1
		Man Creek	
		Tu Gwai (Tuwai)	
	Kusapín	Cañaveral	Cañaveral
	Santa Catalina (Bledeshia) o Calovébora	Santa Catalina (Bledeshia) Calovébora (Cab)	Loma Chucará
		San Pedrito o Jikui	

Fuente: Consultores.

El Sector 2 Atlántico – Panamá; Que incluye las provincias de; Veraguas, Colón, Coclé, Panamá Oeste y Panamá.

Cuadro N°8.3. Lugares poblados objetos de la investigación, identificados por distritos y corregimientos.

Sector 2 Atlántico - Panamá			
Provincias, Distritos, Corregimientos y Lugares Poblados			
Provincias	**Distritos**	**Corregimientos**	**Lugares Poblados**
Veraguas	Santa Fe	Calovébora	Calovébora
			Guázaro
			Concepción
			San Antonio
Colón	Omar Torrijos Herrera	San José del General	Coclesito
		San Juan de Turbe	San Juan de Turbe
			Nuevo San José
Coclé	La Pintada	Llano Norte	Cutevilla
			Villa Carmen
	Penonomé	Boca de Tucúe	Boca de Tulú
		Río Indio	Las Marías
Panamá Oeste	Capira	Santa Rosa	Santa Rosa N°1
	La Chorrera	Iturralde	La Colorada
		Represa	Altos del Jobo

		El Arado	El Lirio
		Herrera	Caño Quebrado
			Las Zanguengas
		La Represa	
Panamá	Panamá	Ancón	Paraíso

Fuente: Consultores.

b *En base a la respuesta del acápite (a), incluir en el Plan de participación ciudadana los corregimientos que no fueron encuestados, incluyendo los aportes de los actores claves; tal como lo establece el artículo 35 Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, acorde al alcance del proyecto.*

RESPUESTA: Como se ha explicado en el acápite "a", el universo de participación de moradores y actores clave, se suscribió en base al D.E. 123 de 14 de agosto de 2009, y de acuerdo a la población señalada en el Censo del 2010. Por ende, la población encuestada, se encuentra incluida dentro de los corregimientos que han cambiado de nombre o se han creado nuevos, ya que se tomó en cuenta a nivel distrito, el universo de pobladores, cumpliendo con el señalado D.E. 123 de 14 de agosto de 2009.

En relación con la respuesta anterior, le cobertura de Participación Ciudadana se llevó apegada al D.E. 123 de 14 de agosto de 2009 y Censo del 2010, a nivel distrital, el documento lo podrá revisar dentro del EsIA, en donde el universo encuestado y entrevistado cumplió con los requisitos exigidos por dicho Reglamento.

Así mismo los cuatro (4) Foros Públicos con asistencia mayoritaria de la población, demuestran el nivel de convocatoria y éxito en dicho proceso de Participación, Capítulo No. 8, punto 8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA), pagina 1677. También en el capítulo No. 10, punto 10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA, pagina 2935.

10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

La Participación Ciudadana (PC) establecida para este proyecto será adecuada a un proceso comunicacional de dos (2) sentidos. Por un lado, informar a la comunidad organizada respecto al proyecto y por otro, propiciar el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta PC, como parte del proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental, es dar a conocer los detalles del proyecto y la objetividad del proceso participativo que se llevará a cabo en ese entorno social directa o indirectamente impactado por las actividades inherentes a dicho proyecto, para afianzar el sentido común de la percepción y conocimiento que tienen los distintos actores claves involucrados sobre entorno ambiental y su relación con la naturaleza de la obra civil que se pretende desarrollar en el área.

En este plan se describen las acciones realizadas hasta el día de cierre de este estudio y las planificadas para el futuro con el fin de lograr una participación efectiva de la comunidad en el proyecto. Ver Plan de Participación en detalle en la sección de Anexos del presente estudio.

Tomando en cuenta que el proyecto abarca diversas regiones a lo largo del trayecto de la Línea de transmisión, el contexto participativo varía de acuerdo al escenario social que particularmente presenta algunas regiones, tal es el caso de:

- La Región Comarcal Ngäbe-Buglé, específicamente sobre la Región Ñö Kribo, cuyo proceso participativo que debe implementarse en el marco de este EsIA, Cat. III, depende fundamente del cumplimiento de los derechos ambientales, sociales y culturales de las comunidades indígenas ubicadas dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto y la obtención del Consentimiento Previo Libre e Informativo de los pueblos indígenas, el cual va muy ligado a la aceptación de la mayor parte del pleno de los delegados y autoridades del Congreso Regional Ñö Kribo, y los acuerdos que se aprueben dentro de este proceso legal y participativo, que debe estar reflejado en Proyectos, Obras o Gestiones tangibles que generarán un beneficio directo a las comunidades seleccionadas, permeando los efectos de estos beneficios a otras zonas pobladas.

c *Incluir estos aportes en el análisis de dicha información y presentar los datos correspondientes actualizados.*

RESPUESTA: Ver respuesta en el punto anterior donde se explica la Genesis del universo de población seleccionada, la percepción local, el Plan de Participación Ciudadana y los Cuatro foros públicos, con gran afluencia de participación comunitaria, que asistieron a cada uno de los cuatro foros públicos.

d *Presentar nuevamente los avisos de consulta pública correspondientes a las publicaciones en el periódico, fijado y desfijado de los Municipios correspondientes, donde se coloque la división política administrativa correcta de la localización del proyecto.*

RESPUESTA: Ver punto a y b, en el cual se explica que los instrumentos de gestión social aplicados para obtener la percepción del proyecto sobre las comunidades visitadas y la afluencia concurrida a los cuatro foros públicos refuerzan la gran participación ciudadana que las convocatorias realizadas y el trabajo de campo en las comunidades visitadas, brindaron el éxito participativo de la población.

Como se ha señalado anteriormente, los corregimientos nuevos pertenecen a los distritos en donde ya se realizó la publicación de Aviso de Consulta Pública y pertenecen a localidad que ya han sido incorporadas en el muestreo.

16. *En la página 66 del EslA se indica "El área indígena incluye los distritos de la Comarca Ngabe-Buglé (Región Ño Kribo), como son Jirondaíl, Kankintú2, Kusapin3, y San/a Catalina o Calovébora (Bledeshia4); y fuera de la Comarca, la servidumbre de la línea se encuentra establecida en áreas rurales, urbanas y parques nacionales o áreas de conservación ... ". Que en la página 2349 del EsIA, punto b. Reunión informativa y mesa de trabajo participativo comunitario, se indica: "En el caso de las comunidades indígenas de Raizal, los Chiricanos, Guanaquila o Nutivi. la negación al desarrollo de es/e proyecto se debe a: - Intereses propios de los líderes de es/as comunidades. - la influencia de la religión Mama/ala, que, den/ro de su concepción lógica, no desean ningún tipo de desarrollo en el área porque ali era el ambiente espiritual que brinda su entorno. Este radicalismo filosófico de los que dirigen es/a corriente religiosa impide que el creyente comprenda o/ras realidades, porque le res/a fuerza a la manera impuesta de cómo creer y aceptar las "Leyes de Dios". Por otra parte, en la página 4679 del EsIA, Hallazgos espirituales y sitios arqueológicos, se indica que "El sitio donde un Centro Espiritual se encuentra más cercano a la línea es en el vano 195-/96 lugar Paraíso, donde la línea de transmisión pasa a 183 me/ros del centro espiritual". Sin embargo, en la página 2558 del EsIA punto 9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, no se identifican impactos directos a las comarcas a los aspectos antes mencionados. Considerando lo antes descrito, se requiere:*

    a *Presentar impactos ambientales, valoración y medidas de mitigación, para el área de las Comarcas, tomando en cuenta sus jurisdicciones y posibles afectaciones a la comunidad.*

RESPUESTA: Para el área de la Comarca, los impactos ambientales evaluados para los componentes ambientales y sociales identificados son los que se encuentran incluidos en el capítulo No. 9, del EsIA, pagina 2539, si se analiza en secuencia la metodología empleada, se señala que el proceso de análisis ambiental consiste en las siguientes etapas:

1. Breve descripción del proyecto, describiendo las características generales de este. El detalle del proyecto, lo podrá observar en el capítulo No. 5 de este estudio.
2. Descripción de las áreas de influencia directa (AID), como del área de influencia indirecta (AII).
3. Descripción en formato lista, de las actividades del proyecto
4. Descripción en formato lista, de los factores, efectos e impactos ambientales que podrían ser alterados con las construcción y operación del proyecto.
5. Descripción matricial de las interacciones entre las actividades del proyecto y los factores, efectos e impactos ambientales que podrían ser alterados con las construcción y operación del proyecto.
6. Valoración de actividades del proyecto en relación a su importancia con el entorno ambiental y social, segregando la misma por el valor de ponderación o Importancia.
7. Valoración de los factores, efectos e impactos ambientales que podrían ser alterados con las construcción y operación del proyecto.
8. Descripción de los Impactos Ambientales identificados en la etapa de construcción del proyecto.
9. Finalmente se presenta la valoración de Impactos Ambientales en la etapa de construcción y operación del proyecto, con su valoración puntual en cada uno de los atributos que señala la metodología de Vicente Conesa.

Posteriormente en el capítulo No. 10, pagina 2812, punto 10.1.9. Programa de socioeconómico e histórico cultural,

pagina 2885 y punto 10.1.10. Programa de Protección de los Recursos Históricos, 2891, se centra en el área comarcal ya que es en esa zona, donde la población, así como sus costumbres y patrimonio cultural deben ser protegidos y el EsIA incluye la información necesaria para que el contratista tenga una guía ambiental de aplicación de medidas de mitigación.

Adicionalmente, se señala en el EsIA que el contratista como toda obra, deberá contar con un personal idóneo en diversas áreas como ambiental, social, arqueología, ingeniería, etc., que deberán previo a la ejecución de las obras, planificar, identificar, notificar, y ejecutar las acciones correspondientes a cada plan o programa, enfocado a la protección de los recursos naturales y sociales del proyecto, no solo la Comarca, sino el resto del alineamiento.
Por otro lado, el alineamiento dentro de la Comarca, fue consensuado entre ETESA y el Consejo comarcal, con el Cacique y presidente del Congreso, realizando inspecciones de campo, seleccionado los lugres propicios para el proyecto, sin afectar a los moradores de la Comarca o a su patrimonio cultural. Parte de la larga jornada que ETESA ha realizado durante algunos años, para llevar a cabo este proyecto y en especial dentro de la Comarca, podrá leerlo en el Anexo 8, subpunto 8.1 Informe Social ETESA, en donde se describe a detalle toda la atención, cuidado y comunicación que se tuvo, y se tiene actualmente con los líderes actuales de la Comarca.

b *Indicar que alternativas y/o acciones se implementarán en los tramos en los que la huella del alineamiento de la línea colinda con los centros espirituales de estas comunidades.*

RESPUESTA: Como se explica en el punto anterior, en el Anexo 8, subpunto 8.1 Informe Social ETESA, en donde se describe a detalle toda la atención, cuidado y comunicación que se tuvo, y se tiene actualmente con los líderes actuales de la Comarca, el proyecto no tocará ningún lugar sagrado, cultural o de importancia para la Comarca, acuerdos sostenidos y firmados entre ETESA y autoridades Comarcales.

17. *En la página 362 del EsIA subpunto Caminos de Acceso Temporales, se menciona "los caminos o rutas de acceso al alineamiento, se deberá mantener con un ancho de 3 - 4 m, para facililar el movimiento de equipo y vehículos necesarios a utilizar para transportar materiales, en las mismas se deberán realizar labores de limpieza y desmonte de la vegetacion existente. Para la apertura de caminos nuevos de acceso a la servidumbre, puntos de apoyo y campamentos, las actividades de limpieza y desmonte se deben realizar en fases dependiendo del avance en las actividades de marcado y nivelación (topografia) de las nuevas rutas o trochas, las mismas, permilirán el acceso de camiones y maquinaria necesaria para la construcción ... ". Sin embargo, en el EsIA no se detalla si la cobertura vegetal que se afectará por las labores de limpieza y desmonte de la vegetación existente, para la apertura de nuevos caminos de acceso, fue identificada en el inventario forestal, además que no se presentan las coordenadas de ubicación de estos nuevos caminos. Por lo que se solicita:*

    a *Presentar línea base (física, biológica y arqueológica) para los sitios donde se realizará para la apertura de nuevos caminos de acceso a la servidumbre.*

Respuesta: Los caminos de acceso corresponde a caninos ya habilitados o trochas ya existentes, las cuales serán utilizadas para llegar lo más cercano a los puntos de construcción de las torres de alta tensión. A su vez, algunos sectores tendrán como ruta de acceso por medio de rutas acuáticas (botes) y acercamiento a los puntos mediante el uso de caballos y caminatas. No se planifica la construcción de nuevos caminos.

18. *En las páginas 428 y 429 del EslA, puto 5.7.1 Sólidos, Etapa de Construcción, se indica lo siguiente: "El levantamiento de las estructuras que se construyen, tales como restos de retazos de acero y otros, bloques, alambres, lomillos, clavos, tuercas, varillas de hierro, latas de pintura, cemento, piedra, balerías, filtros, material de limpieza, trapos, ropa, equipo de seguridad, entre otros, también deberán ser almacenados temporalmente en sitios seleccionados por el contratisla y dispuestos de manera regular en sitios autorizados por el Ministerio de Ambiente", Por lo cual, se solicita:*

    a *Indicar cuáles son los sitios de disposición autorizados por el Ministerio de Ambiente.*

RESPUESTA: Como se mencionó anteriormente, en el EsIA, se presentan los vertederos autorizados para la disposición de desechos, será responsabilidad del contratista, la selección de los sitios y de cumplir con las regulaciones nacionales y con MiAmbiente sobre el manejo y disposición final de los residuos generados por el proyecto. En el caso de las áreas de Donoso (Vertedero Municipal de Donoso – Colón) y Omar Torrijos Herrera (vertedero Municipal de Coclesito u otro) se deben llevar a vertederos Municipales más cercanos de acuerdo al sitio en donde se generen dichos desechos, previos permisos.

El contratista debe cumplir con lo señalado en el Manual de Gestión Integral de Residuos y desechos ((RES-GAS-MAN-001) de ETESA, el cual se rige por la Ley 6 de 6 de febrero 2017 Que establece la gestión integrada de residuos sólidos en las instituciones públicas. Ley 33 de 30 de mayo 2018 que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones, Decreto Ejecutivo 1445 del 13 de diciembre de 2011 que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión, Ley 276 del 30 de diciembre 2021 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá y Procedimiento de Descarte de bienes Deteriorados o Fuera de Servicio.

A su vez se sugiere que no más de 5 días permanezcan en el sitio temporal, empleando las medidas de seguridad adecuadas, señaladas en el EsIA y las normas nacionales en esta materia, de ahí, el contratista deberá contratar una empresa especializada para el manejo, traslado y disposición final de los desechos peligrosos generados.

En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente.

b *Aclarar si estos sitios autorizados por el Ministerio de Ambiente cuentan con herramienta ambiental aprobada o si los mismos forman parte del alcance del presente EslA.*

RESPUESTA: La empresa especializada en la recolección de los desechos contratada por el contratista adjudicado, solicitará a la empresa la documentación necesaria y la remitirá a MiAmbiente para su revisión y aprobación.

En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

En caso de indicar que los mismos forman parte del presente EsIA, se requiere:

I. Presentar levantamiento de línea base (física, biológica y arqueológica), impactos y medidas de mitigación a implementar en dicha zona.

RESPUESTA: La empresa especializada en la recolección de los desechos contratada por el contratista adjudicado, solicitará a la empresa la documentación necesaria y la remitirá a MiAmbiente para su revisión y aprobación.

En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de

prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

Si esto no satisface al lector, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente.

II. Aportar Registro Público de propiedad del área donde se realizará la disposición de los desechos sólidos.

RESPUESTA: En caso necesario, el contratista aportará la información correspondiente a los permisos, propietarios, registro público, etc.

III. En caso de que el dueño sea persona natural, deberá presentar autorización firmada por el dueño y copia de la cédula (ambos documentos debidamente notariados).

RESPUESTA: En este caso de ocurrir, el contratista aportará la información correspondiente a los permisos, propietarios, registro público, etc.

IV. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá aportar registro público de sociedad, autorización firmada por el representante legal de la sociedad y copia de la cédula (ambos documentos debidamente notariados).

RESPUESTA: El este caso el contratista aportará la información correspondiente a los permisos, propietarios, registro público, etc.

19. *En las páginas 256 a 258, punto 3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL se presenta el Cuadro No. 3.3 Criterios de Protección Ambiental el cual señala para el criterio 2 que el proyecto afectará los puntos u. La alteracion de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, confinen/a/ o maritima, y subterránea. Además, en el criterio 3 no hace referencia a que el proyecto afectará el punto a. La afee/ación, intervencion o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas pro/egidas. Dado lo anterior, se solicita:*
    a *Verificar las actividades del proyecto y presentar corregido el punto 3.2 CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESIA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.*

RESPUESTA: Se presenta a continuación la corrección del cuadro No. 3.3 Criterios de protección ambiental, en el cual, podrá observar que en la columna de factor afectado para el criterio 2, solo se seleccionó el numeral “U” y un error en formato de texto “negrita” en la columna de Descripción de

Factores…, en el cual se colocó en negrita el texto del criterio "5", error, corregido en la presente tabla. Así mismo para el criterio No. 3, no se observa en las dos columnas mencionadas anteriormente, el numeral "a" mencionado, por lo que solo se ha realizado una sola corrección al criterio No. 2.

Cuadro No. 3.1 Criterios de Protección Ambiental.

Criterio	Factor Afectado	Descripción de Factores que determinan el nivel de riesgo
Criterio 1 - cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	**C, F**	a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta; b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental; c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones; d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población; e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta; f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.
Criterio 2 - cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.	**A, B , C, D, G, H, K, Q, R**	a. La alteración del estado de conservación de suelos; b. La alteración de suelos frágiles; c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo; d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta; e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación; f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo; g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción; h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna; i. La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;

Criterio	Factor Afectado	Descripción de Factores que determinan el nivel de riesgo
		j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales; k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica; l. La inducción a la tala de bosques nativos; m. El reemplazo de especies endémicas; n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional; o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada; p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa; q. Los efectos sobre la diversidad biológica; r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua; s. La modificación de los usos actuales del agua; t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos; u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas; y v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.
Criterio 3 - cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.	**C, D, G**	a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas; b. La generación de nuevas áreas protegidas; c. La modificación de antiguas áreas protegidas; d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos; e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado; f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado; g. La modificación en la composición del paisaje; y h. El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.
Criterio 4 - cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	**B, G**	a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia directa del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente; b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales; c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local; d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas;

Criterio	Factor Afectado	Descripción de Factores que determinan el nivel de riesgo
		e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales; f. Los cambios en la estructura demográfica local; g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.
Criterio 5 - cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.	**C**	a. La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado. b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados; c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.

Fuente: D.E. 123 de 09 de agosto de 2009.

b *Aclarar, cuáles son los cursos o cuerpos de aguas subterráneas y superficiales a intervenir o alterar con el desarrollo del proyecto.*

RESPUESTA: El proyecto no intervendrá cursos o cuerpos de agua subterráneos y superficiales en base a que la construcción del proyecto, contempla la instalación de las torres de alta tensión fuera de la servidumbre de protección de recursos hídricos respetando lo señalado en la Ley Forestal, las bases de las torres presentan un anclaje (fundaciones) que no supera 1.5 metros de profundidad, lo que no afecta cursos de agua subterránea y el cableado es en altura.

A su vez, el consultor especialista en ARGIS y Estaciones Remotas, así como investigación que él realizó, Panamá actualmente hacia el público, no cuenta con información nacional sobre aguas subterráneas, actualmente la información que se utiliza es la capa de hidrología, en la cual contiene la información de cuerpos de agua y la información de geología y geomorfología, así como la de uso de suelo y cobertura boscosa y uso del suelo, que es información pública y que se ha tomado información de estas referencias, así como de estudios puntuales que se han desarrollo años atrás por algunos estudiosos o de proyectos.

Mas no existe información que pueda proporcionar lo solicitado, hasta que el contratista comience con sus estudios topográficos, geotécnicos y algunos otros que él en su momento considere pertinente y necesarios realizar para el proyecto y el diseño final.

c *Actualizar los capítulos 9 y 10, en función de lo indicado en el punto "a" de esta pregunta.*

RESPUESTA: No hubo necesidad de realizar cambios al capítulo No. 9 y 10 del EsIA, debido a que tanto la evaluación ambiental y el PMA, contiene la información necesaria y medidas que el contratista debe aplicar de manera obligatoria en proyectos de esta magnitud y ubicación.

Como señala el D.E. 123 del 14 de agosto de 2009, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

Por otro lado, el contratista deberá tener dentro de su plantilla de profesionales idóneos, un arqueológico que previo a las actividades de movimiento de tierra, limpieza de zonas, tala, conformación de suelo, etc. deberá realizar una prospección arqueológica y aplicar el Plan de Rescate correspondiente, así mismo, el arqueólogo deberá notificar al Ministerio de Cultura, sobre los hallazgos correspondientes, y entregar a la institución los informes correspondientes, además de las muestras o hallazgos recolectados.

Esto se explica dentro del EsIA, Plan de Rescate Arqueológico, incluido en el capítulo 10, PMA, donde se incluyen todos los planes y programas y medidas de mitigación, encaminadas al cumplimiento de la legislación ambiental.

20. *En las páginas 286 a la 287 del EsIA, punto **5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**, se indica "El cruce del Canal se realiza en/re los vértices PI 56 y PI 57, separados una distancia de 1392 m a fin de cumplir los requerimientos de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) previamente tratados con ETESA". Además, señala que "en la Etapa de 1. 230 kv a partir del vértice PI 72 se implementará un tramo de conexión de 95 /m en sentido Sur Este hacia la ampliación 230 kV de la SE Panamá /JI. En la Etapa II 500 kV, a partir del mismo vértice PI 72 se implementará un tramo de conexión de 608 m en sentido Noreste hacia la ampliación 500 kV de la misma SE. la torre a ser instalada en el vértice mencionado estará girada aprox. 3° sexag. Para facilitar las conexiones tanto del tramo 230 kV como del tramo 500 kV proyectados". Dado lo anterior, se solicita:*

    a. *Describir la metodología a implementar para realizar los trabajos de instalación y conexión de las torres de transmisión en el área del Canal de Panamá.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).
Adicional a la información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta "Campamentos", en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

Por otro lado, previo a la construcción y en la etapa de diseño final, ETESA y el contratista, realizarán los trámites necesarios y reuniones con ACP para definir y obtener la aprobación del proyecto LT4.
Finalmente, como se ha indicado en el EsIA, las Subestaciones de la línea de transmisión, estas no están incluidas en el EsIA presentado. Cada subestación presentará su estudio correspondiente ante MiAmbiente.

Como se ha indicado, una vez que ETESA adjudique al contratista encargado de la construcción del proyecto, este deberá entregar y actualizar las herramientas de gestión ambiental en donde se describa los aspectos de ubicación de las torres de transmisión, campamentos, vertederos, caminos de acceso temporales y permanentes, etc.

b *Presentar las coordenadas de ubicación de los tramos de conexión de 951 m y de 608 m.*

RESPUESTA: Ver imagen a continuación, la cual muestra un escrito en el Estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto en el desarrollo de la **Etapa I 230 kV**, a partir del vértice 72A (PI 72A) se implementará un tramo de conexión de 951 m. en sentido Sur Este hacia la ampliación 230 kV de la SE Panamá III. En la **Etapa II 500 kV**, a partir del mismo vértice 72A (PI 72A) se implementará un tramo de conexión de 608 m. en sentido Noreste hacia la ampliación 500 kV de la misma SE. La torre a ser instalada en el vértice mencionado estará girada aprox. 3° sexag. para facilitar las conexiones tanto del tramo 230 kV como del tramo 500 kV proyectados.

El proyecto tiene un tiempo estimado para el desarrollo de cada una de sus fases, tomando en consideración las actividades estipuladas para cada una, ver cuadro a continuación.

Consultores Ambientales y Multiservicios, S.A. 23

No. PI	IDENT. PI	ESTE (metros)	NORTE (metros)
85	72A_P5	658061.6400	1000529.6500
86	72A_P6	658250.3600	1000614.2300

c *Aclarar a partir de donde salen los tramos de las líneas antes mencionadas y si para las mismas se cuenta con los permisos o autorizaciones correspondiente. En caso de que no; Presentar la documentación, permisos y autorizaciones correspondiente.*

RESPUESTA: Esto se refiere a las líneas de transmisión paralelas que se conectarán a LT4, las cuales no están contempladas en el presente EsIA. ETESA ha señalado que los correspondientes estudios de esas interconexiones a la LT4, serán presentadas posteriormente y no tienen ninguna relación con este EsIA.

Este proyecto se encuentra aproximadamente en la división de la provincia de Bocas del Toro y la Comarca Ngäbe Buglé, específicamente en la localidad de Los Chiricanos, ruta que dirige desde Rambala hacia Almirante, corregimiento de Miramar, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro y corregimiento de Tu Gwai, distrito de Jirondai, Comarca Ngäbe Buglé. Cabe aclarar que este proyecto, no tiene relación alguna con el presente EsIA y será ingresado en su momento por ETESA a MiAmbiente.

d *Aclarar si la línea base de los sitios de conexión antes mencionados fue levantada o descrita dentro del alcance de EslA. En caso de ser negativa su respuesta, se requiere:*

RESPUESTA: Si se refiere a las Subestaciones de la línea de transmisión, estas no están incluidas en el EsIA presentado. Cada subestación presentará su estudio correspondiente ante MiAmbiente.

El proyecto en el desarrollo de la **Etapa I 230 kV**, a partir del vértice 72A (PI 72A) se implementará un tramo de conexión de 951 m. en sentido Sur Este hacia la ampliación 230 kV de la SE Panamá III. En la **Etapa II 500 kV**, a partir del mismo vértice 72A (PI 72A) se implementará un tramo de conexión de 608 m. en sentido Noreste hacia la ampliación 500 kV de la misma SE. La torre a ser instalada en el vértice mencionado estará girada aprox. 3° sexag. para facilitar las conexiones tanto del tramo 230 kV como del tramo 500 kV proyectados.

El proyecto tiene un tiempo estimado para el desarrollo de cada una de sus fases, tomando en consideración las actividades estipuladas para cada una, ver cuadro a continuación.

Consultores Ambientales y Multiservicios, S.A. 23

I. *Presentar levantamiento de línea base, impactos y medidas a implementar en dicha zona.*

RESPUESTA: La información de campo fue levantada en relación a la Línea de Transmisión únicamente, ningún área para las subestaciones fue considerada dentro del EsIA, ya que no forma parte del alcance del presente EsIA.

II. *Aportar Registro Público de propiedad del área donde se realizará la conexión.*

RESPUESTA: La información de campo fue levantada en relación a la Línea de Transmisión

únicamente, ninguna área correspondiente a las subestaciones asociadas fue considerada dentro del EsIA, ya que no forma parte del alcance del presente EsIA.

III. *En caso de que el dueño sea persona natural, deberá presentar autorización firmada por el dueño y copia de la cédula (ambos documentos debidamente notariados).*

RESPUESTA: Ver puntos anteriores. Las subestaciones asociadas no están consideradas en el alcance del presente estudio.

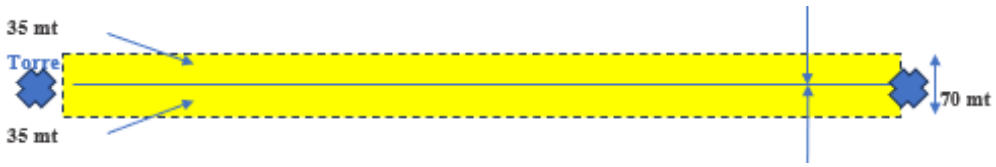
IV. *En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá aportar registro público de sociedad, autorización firmada por el representante legal de la sociedad y copia de la cédula (ambos documentos debidamente notariados).*

RESPUESTA: No aplica, en base a que dichas áreas no están dentro del alcance del estudio.

21. *En la página 306 del EsIA, punto 5.2.2.1. Área de Influencia Directa (AID), se indica:* ***a. AID - Sector 1 Comarca, "... El espacio físico y área de afectación será ocupado por la servidumbre de 70 m de ancho*** *y las estructuras permanentes o temporales que se requieran duran/e la construcción y operación del Proyecto (el Área Tola/ del Proyecto), "huella" o footprint, incluye el área de construcción, campamentos e instalaciones de apoyo, palios de almacenamiento, accesos, áreas de disposición de materiales y otros, está totalmente inserida den/ro del AID", seguidamente, en la misma página señala que en "la Región Ño Kribo, el trazo de área de influencia directa es de I km de ancho (500 macada lado de la lT): además, en la página 307 de EsIA, punto* ***b. AID - Sector Atlántico - Panamá,*** *indica lo siguiente: Áreas Protegidas - 1000 metros (500 metros a cada lado del trazo de la LT). Corresponde a una longitud de 63.59 km, Canal de Panamá y Cruce del Canal de Panamá - I 000 metros (500 metros a cada lado del trazo de la* ***L****T); de igual manera se menciona en la página 308 del EsIA, que "En áreas insertas en áreas pro/egidas y en el cruce del Canal de Panamá se considera una faja de 1,000 me/ros para la AID, con un perímetro mínimo de 500 metros a cada lado del trazo de la línea de transmisión". Por otra parte, en la página 2556 del EslA, se menciona que el total del AII en la comarca tendrá un ancho de 2,000 metros, lo que equivale a 246.22 km2. Por lo antes mencionado, se requiere:*

   a *Aclarar la superficie de servidumbre que corresponde tanto al área de influencia directa como la indirecta.*

RESPUESTA: El área de servidumbre es de 35 metros a cada lado del alineamiento, haciendo un total real de 70 mts. de ancho en toda la longitud del proyecto.

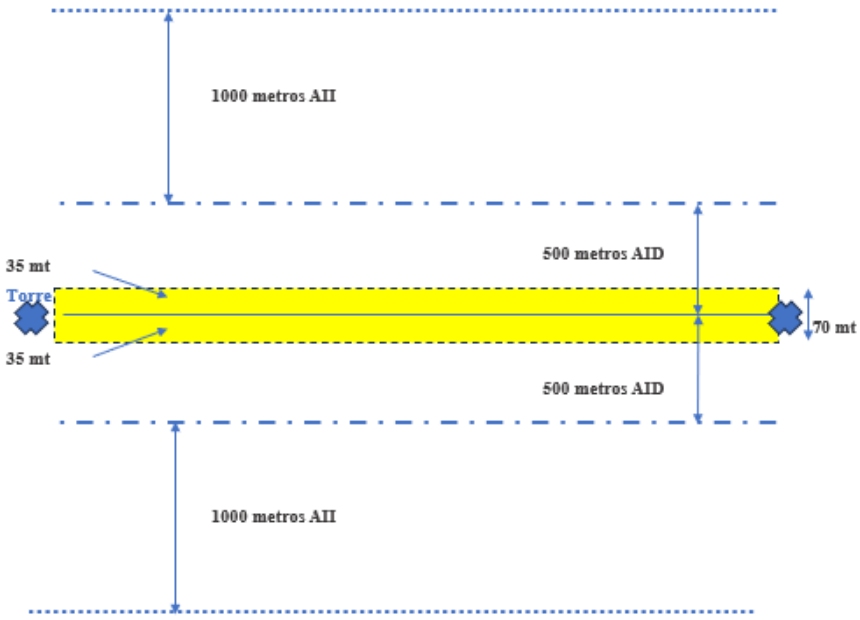


b *Presentar las coordenadas UTM que determinen el área de influencia directa e indirecta del proyecto, así como planos o mapas que permitan visualizar las mismas.*

RESPUESTA: La zona de 1000 metros, corresponde a 500 metros de cada lado del eje central de la LT4, señalada como AID.

La distancia señalada como AID corresponde al área de influencia directa del proyecto, la cual es un área que abarca un ancho de 500 metros de distancia a cada lado del alineamiento, es decir 1000 metros en total.

En el caso del área señalada como AII que corresponde al área de influencia indirecta, es el área cuyo ancho corresponde a 1000 metros de distancia después del límite de los 500 mts del AID (área de influencia directa) a cada lado del eje central de la LT4. Es decir, el AII corresponde a 2000 metros en total. Ver esquema siguiente.



En el capítulo No. 2, punto 2.2, páginas en la página 25-29 y, se encuentra la información sobre la tabla 2.6, en la cual explica a detalle las áreas de seguridad verticales y horizontales mínimos. Posteriormente, en el punto 2.3, páginas 31-35, se definen y explican en texto y en tablas, la información solicitada de las AID y AII. Posteriormente en el capítulo No. 5, se encuentra la explicación a detalle del proyecto y la dirección a la que los lleva a los anexos y podrá observar los mapas donde se encuentra gráficamente para comprensión y entendimiento del lector, el proyecto y sus áreas.

Ver la carpeta de anexos adjunta al presente documento, llamada "Servidumbres otorgadas a LT4", en donde podrá observar la legislación aplicable a las áreas otorgadas al proyecto de LT4.

AII (250mts. a cada lado del alineamiento, Sector Atlántico)

Puntos	E	N
1	483423.93	969435.68
2	476741.59	968772.33
3	476729.91	968771.43
4	475494.17	968706.57
5	475467.96	969205.88
6	476692.19	969270.02
7	476703.68	969270.89
8	483374.54	969933.23
9	483423.93	969435.68
10	504946.51	973591.66
11	511723.91	972724.25
12	511733.87	972722.87
13	521310.07	971102.10
14	521389.35	971073.16
15	528559.13	967077.46
16	528560.84	967076.51
17	528972.50	966847.09
18	529665.29	966868.43
19	529669.52	966868.67
20	530178.62	966909.46
21	530187.98	966910.39
22	530498.51	966947.34
23	530582.54	966943.03
24	530896.42	966872.83
25	530972.41	966842.00
26	531128.96	966746.14
27	531901.34	967005.88
28	531960.32	967018.06
29	532277.86	967044.42
30	532331.75	967058.40
31	532457.29	966574.41
32	532382.72	966555.07
33	532340.80	966547.92
34	532031.96	966522.29
35	531177.77	966235.03
36	530967.52	966258.70
37	530746.58	966393.99

AII (250mts. a cada lado del alineamiento, Sector Comarcal)

Punto	E	N
1	363611.40	994660.44
2	363719.61	994617.00
3	367028.39	992271.32
4	367115.29	992162.08
5	367699.49	990742.12
6	367701.01	990738.58
7	368596.57	988661.51
8	368601.44	988649.36
9	368605.67	988636.96
10	368609.24	988624.36
11	368612.14	988611.60
12	369292.74	985210.57
13	370143.61	983869.03
14	373255.09	982678.68
15	373356.69	982606.50
16	373294.26	982659.49
17	373268.15	982673.05
18	374577.64	982088.78
19	381843.40	981513.55
20	384373.21	982180.56
21	384527.24	982171.92
22	388781.72	980524.42
23	388785.81	980522.88
24	392492.34	979161.75
25	399099.20	977787.24
26	406478.82	976836.84
27	406490.19	976835.48
28	414720.57	975388.30
29	424864.17	975629.40
30	424918.63	975624.69
31	433280.16	973965.91
32	433298.41	973961.57
33	441068.99	971803.91
34	447083.73	970906.05
35	447106.37	970901.63
36	453510.60	969334.79
37	461572.62	967646.11

38	530514.98	966445.79
39	530237.59	966412.85
40	530227.92	966411.90
41	529697.17	966369.38
42	529684.92	966368.80
43	528918.73	966345.20
44	528789.42	966376.72
45	528317.44	966639.75
46	528315.73	966640.70
47	521181.09	970616.82
48	511660.42	972228.24
49	504924.41	973090.41
50	496757.85	971658.54
51	496749.80	971656.98
52	489665.03	970154.10
53	489651.91	970151.68
54	489641.40	970150.25
55	483436.17	969444.75
56	483379.69	969941.55
57	489573.00	970645.70
58	496654.07	972147.77
59	496663.43	972149.50
60	504871.82	973588.82
61	504946.51	973591.66
62	658147.61	1000842.07
63	658475.82	1000721.53
64	658574.32	1000515.02
65	659819.49	1000538.16
66	659828.78	1000038.24
67	658422.64	1000012.11
68	657802.60	1000056.93
69	657649.40	1000015.41
70	657082.44	1000048.58
71	657073.86	1000049.15
72	656865.21	1000068.62
73	656862.52	1000068.87
74	655689.18	1000178.35
75	654460.16	999681.34
76	653597.81	999009.03
77	653574.52	998992.80
78	652685.10	998448.55
79	652683.99	998447.88
80	652654.42	998429.78

38	465315.79	967214.56
39	472163.36	969027.34
40	472214.27	969035.09
41	475080.61	969185.55
42	475106.82	968686.24
43	472265.20	968537.07
44	465397.24	966718.90
45	465304.65	966712.53
46	461503.60	967150.76
47	461480.64	967154.53
48	453399.89	968847.12
49	453391.78	968849.12
50	446999.00	970413.16
51	440980.11	971311.64
52	440950.24	971317.97
53	433173.69	973477.29
54	424848.39	975128.88
55	414707.02	974887.84
56	414657.63	974891.70
57	406414.97	976340.99
58	399026.17	977292.51
59	399007.22	977295.66
60	392371.44	978676.20
61	392335.78	978686.60
62	388609.36	980055.06
63	388605.25	980056.58
64	384422.24	981676.40
65	381929.79	981019.24
66	381846.28	981011.76
67	374495.33	981593.73
68	374413.11	981614.68
69	373066.81	982215.37
70	373064.39	982216.37
71	369887.66	983431.61
72	369765.79	983531.21
73	368845.61	984982.02
74	368811.58	985066.90
75	368127.02	988487.71
76	367240.42	990544.21
77	367238.53	990548.32
78	366680.32	991905.18
79	363479.25	994174.50
80	362932.60	994254.95

81	652649.24	998426.66
82	652231.00	998184.55
83	652003.18	998172.72
84	651599.28	998354.98
85	651518.78	998412.96
86	650773.32	999216.03
87	650511.49	999263.93
88	650253.21	999295.23
89	650083.30	999393.10
90	650083.04	999393.44
91	649848.15	999705.50
92	649679.10	999649.76
93	649675.35	999648.48
94	648365.14	999193.15
95	648361.56	999191.85
96	642647.20	997305.67
97	642646.47	997305.43
98	639218.98	996162.38
99	639190.85	996154.77
100	635171.64	995318.35
101	635158.43	995315.97
102	635145.11	995314.30
103	635131.72	995313.35
104	635118.29	995313.12
105	635104.87	995313.61
106	635091.50	995314.82
107	635078.22	995316.75
108	634208.09	995466.83
109	629672.29	993667.49
110	629621.85	993653.29
111	625919.93	993036.59
112	620584.72	991404.84
113	620584.59	991405.28
114	615338.95	989773.96
115	612355.17	986416.06
116	612237.23	986341.79
117	609045.96	985425.70
118	609001.07	985417.11
119	603888.77	984922.24
120	602759.88	984642.89
121	600846.92	982510.78
122	600837.52	982500.85
123	600827.58	982491.46

81	362810.11	994309.25
82	361435.64	995440.36
83	361753.36	995826.44
84	363074.14	994739.51
85	363611.40	994660.44

124	600817.15	982482.62
125	600806.25	982474.37
126	600794.91	982466.72
127	600783.18	982459.71
128	600771.07	982453.35
129	600758.64	982447.66
130	600745.92	982442.65
131	600732.94	982438.36
132	594088.80	980437.18
133	593998.24	980427.22
134	586374.82	980979.35
135	579696.20	980049.44
136	579677.77	980047.77
137	577132.26	979882.50
138	577101.74	979882.54
139	574554.24	980025.55
140	567837.61	977876.47
141	567706.74	978285.48
142	567834.75	977875.75
143	560248.40	975505.60
144	553865.73	972912.39
145	553843.23	972904.06
146	550360.29	971856.92
147	548805.27	970728.23
148	548703.51	970684.59
149	541285.07	969335.69
150	534064.16	967299.79
151	533539.34	966532.77
152	533228.13	966446.99
153	532774.27	966656.63
154	532460.49	966575.24
155	532334.95	967059.23
156	532735.28	967163.06
157	532902.93	967147.96
158	533246.00	966989.49
159	533702.70	967656.96
160	533841.14	967756.40
161	541159.06	969819.66
162	541182.35	969825.22
163	548557.54	971166.25
164	550099.78	972285.65
165	550175.16	972323.37
166	553684.49	973378.45

167	560066.97	975971.59
168	560087.71	975979.24
169	567685.21	978352.77
170	567685.68	978352.88
171	574444.49	980515.40
172	574535.14	980527.41
173	577116.21	980382.51
174	579639.20	980546.32
175	586332.04	981478.22
176	586333.63	981478.44
177	586383.86	981480.01
178	586384.59	981479.96
179	593988.69	980929.22
180	600521.59	982896.89
181	602439.15	985034.13
182	602565.22	985109.80
183	603785.12	985411.68
184	603821.27	985418.05
185	608929.80	985912.55
186	612029.56	986802.37
187	615011.19	990157.84
188	615123.79	990230.66
189	620437.99	991883.31
190	620438.49	991882.97
191	625790.70	993519.93
192	625823.38	993527.40
193	629512.31	994141.93
194	634089.09	995957.53
195	634090.27	995958.00
196	634223.07	995971.63
197	634223.77	995971.51
198	635116.34	995817.55
199	639074.43	996641.25
200	642489.02	997779.99
201	642489.75	997780.23
202	648201.02	999665.42
203	648204.82	999666.71
204	649514.96	1000122.08
205	649518.69	1000123.31
206	649861.82	1000236.51
207	650139.87	1000149.35
208	650418.77	999778.83
209	650580.10	999759.27

210	650594.96	999756.95
211	650944.97	999692.92
212	651083.22	999617.12
213	651851.11	998789.89
214	652091.39	998681.46
215	652393.44	998856.29
216	652398.72	998859.43
217	652423.02	998874.36
218	652424.13	998875.04
219	653300.90	999411.55
220	654180.29	1000097.15
221	654240.27	1000131.76
222	655558.31	1000664.76
223	655675.23	1000681.82
224	656908.97	1000566.71
225	656911.67	1000566.46
226	657111.64	1000547.76
227	657120.32	1000547.11
228	657595.14	1000519.44
229	657922.59	1000737.24
230	657958.57	1000757.12
231	658147.61	1000842.07

AII (1000mts. a cada lado del alineamiento, Sector Comarcal)

Punto	E	N
1	363647.80	994907.78
2	363784.72	994863.72
3	363864.20	994820.95
4	367172.98	992475.27
5	367276.06	992374.18
6	367346.49	992257.19
7	367929.09	990841.10
8	367932.23	990833.71
9	368826.15	988760.49
10	368832.78	988744.33
11	368838.84	988727.96
12	368844.33	988711.39
13	368849.24	988694.63
14	368853.56	988677.71
15	368857.28	988660.65
16	369528.76	985305.21
17	370310.34	984072.92

18	373344.42	982912.17
19	373422.41	982874.15
20	374640.24	982334.61
21	381820.76	981766.13
22	384309.47	982422.30
23	384471.08	982438.44
24	384617.52	982405.05
25	388867.91	980759.11
26	388876.10	980756.03
27	392561.27	979402.77
28	399140.69	978033.96
29	406510.76	977084.79
30	406533.48	977081.71
31	414739.43	975638.82
32	424858.23	975879.33
33	424924.25	975889.38
34	424967.27	975869.92
35	433328.80	974211.13
36	433365.30	974202.46
37	441121.08	972048.91
38	447120.64	971153.31
39	447165.78	971144.47
40	453570.03	969577.69
41	461612.65	967893.15
42	465297.49	967468.33
43	472099.38	969269.01
44	472158.24	969280.51
45	472201.17	969284.75
46	475067.50	969435.20
47	475119.92	968436.58
48	472304.16	968288.77
49	465461.22	966477.22
50	465362.46	966469.50
51	465276.02	966464.18
52	461474.97	966902.40
53	461429.39	966909.84
54	453348.64	968602.43
55	453332.37	968606.28
56	446950.74	970167.59
57	440943.20	971064.38
58	440883.36	971077.08
59	433115.85	973233.89
60	424826.78	974878.30

61	414712.96	974637.91
62	414614.33	974645.48
63	406383.01	976092.90
64	398994.24	977044.56
65	398956.30	977050.90
66	392320.52	978431.44
67	392291.08	978431.25
68	392249.60	978451.92
69	388523.18	979820.39
70	388514.97	979823.45
71	384407.58	981413.99
72	381993.52	980777.50
73	381921.73	980771.27
74	381826.55	980762.54
75	374475.60	981344.51
76	374385.83	981361.88
77	374311.24	981386.37
78	372971.14	981984.30
79	369798.33	983198.12
80	369690.84	983268.29
81	369554.67	983397.30
82	368634.49	984848.12
83	368621.76	984920.51
84	368566.44	985017.84
85	367887.04	988412.87
86	367010.85	990445.23
87	367007.33	990453.20
88	366476.67	991743.11
89	363383.56	993935.89
90	362896.20	994007.62
91	362782.92	994026.39
92	362651.25	994116.21
93	361276.78	995247.32
94	361912.22	996019.47
95	363179.32	994976.72
96	363647.80	994907.78

22. En la página 354 del EslA, punto 5.4.1. Planificación se indica "Plano de movimiento de tierra, planos de diseño para la estabilización de taludes"; sin embargo, no se definen las áreas a realizar movimiento de tierra. Además, en la página 428 del EslA punto 5.7.l. Sólidos se indica "Otro tipo de residuos es el material sobrante de tierra proveniente de las actividades de corte y relleno para

los caminos de acceso y excavaciones para la instalación de las torres, etc.; estos residuos excedentes deberán ser manejado de acuerdo a las condiciones topográficas y climáticas de las áreas del proyecto y puede ser utilizado para la misma construcción de la línea". Por lo que se solicita:

a *Presentar las coordenadas de los sitios propuestos para realizar movimiento de tierra.*

RESPUESTA: El proyecto no contempla movimiento de tierra que altere la estructura natural predominante de las áreas, ya que se realizarán es la excavación y realización de las bases de las torres ubicadas de acuerdo con la topografía del terreno, dentro del área de influencia directa (AID) y dentro de la servidumbre del alineamiento.

Las únicas excavaciones que se contemplan y que pueden considerarse como que existirá movimiento de tierra menor, corresponde a la preparación del terreno para las fundaciones de las torres, las cuales corresponde a cuatro (4) que son las bases o patas de las torres. Mismas que presentan 1.5 metros de profundidad como máximo por 1.5 m x 1.5 m de ancho. Teniendo un volumen total por base de 3.3 m^3, es decir por torre se tendrá un volumen aproximado de tierra a remover por las excavaciones para las fundaciones de las torres de 13.2 m^3

Este movimiento de tierra no es significativo y la tierra que sobre será esparcida en el área tapando la base de las fundaciones.

Las coordenadas de los vértices de la Línea de transmisión y en donde se instalarán las torres son:

Cuadro No. 5.8 Coordenadas del eje central de la Línea de Transmisión.

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
1 - 2	361594	995633	Poblado	Sector 1 Comarca
1 - 2	362968	994502		
2 - 3	362969	994502		
2 - 3	363575	994413		
3 - 4	363575	994413		
3 - 4	366883	992067		
4 - 5	366884	992066		
4 - 5	367469	990643		
5 - 6	367469	990643		
5 - 6	368367	988562		
6 - 7	368367	988562		
6 - 7	369056	985115		
7 - 8	369056	985115	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	
7 - 8	369976	983665		
8 - 9	369976	983665		
8 - 9	373165	982445		
9 - 10	373165	982445		
9 - 10	373166	982444		
9 - 10	373166	982444		
9 - 10	374514	981842		
10 - 11	374515	981842		
10 - 11	381866	981260		
Medición en de la línea 11 - 12	381866	981260		
12 - 13	384436	981938		
Medición en de la línea 11 - 12	384436	981938		
12 - 13	388695	980289		
13 - 14	388695	980289		
13 - 14	392421	978921		
14 - 15	392422	978920		
14 - 15	399058	977540		

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
15 - 16	399058	977540		
15 - 16	406446	976588		
16 - 17	406446	976589		
16 - 17	414700	975137		
17 - 18	414701	975137		
18 - 19	424869	975379		
17 - 18	424870	975379		
18 - 19	433231	973720		
19 - 20	433231	973720		
19 - 20	441017	971558		
20 - 21	441017	971558		
20 - 21	447046	970658		
21 - 22	447046	970658		
21 - 22	453451	969091		
22 - 23	453451	969091		
22 - 23	461531	967399		
23 - 24	461532	967399		
23 - 24	465333	966960		
24 - 25	465333	966960		
24 - 25	472227	968785		
25 - 26	472227	968785	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 2 Atlántico-Panamá
25 - 26	476716	969021		
26 - 27	476716	969021		
26 - 27	483218	970395		
27 - 28	483218	970395		
27 - 28	489613	970398		
28 - 29	489613	970398		
28 - 29	496705	971903		
29 - 30B	496706	971903		
29 - 30B	504914	973342		
30B - 31B	504914	973343		
30B - 31B	511692	972476		
31B - 32A	511692	972476		
32A - P133 MI	521267	970854		
31B - 32A	521268	970855		
32A - P133 MI	528911	966595	Uso Múltiple de Donoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	
P133 MI - P133A MI	528911	966595		
Medición en de la línea P133A MI - P1 MI	529677	966618		
P133 MI - P133A MI	529677	966618		
Medición en de la línea P133A MI - P1 MI	530207	966661		
P1 MI - P2 MI	530208	966661		
P1 MI - P2 MI	530527	966699		
P2 MI - P3 MI	530527	966699		
P2 MI - P3 MI	530841	966628		
P3 MI - P4 MI	530841	966628		
P3 MI - P4 MI	531098	966471		
P4 MI - P5 MI	531098	966471		
P5 M1 - P6 MI	531980	966768		

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
P4 MI - P5 MI	531981	966768		
P6 MI - P7 MI	532319	966797		
P5 M1 - P6 MI	532320	966797		
P6 MI - P7 MI	532798	966921		
P7MI - P8 MI	532798	966920		
P7MI - P8 MI	533332	966673		
P8 MI P9 MI	533333	966673		
P9MI - 35	533908	967515		
P8 MI P9 MI	533909	967515		
P9MI - 35	541226	969579		
35 - 36	541227	969579		
35 - 36	548658	970930		
36 - 36A	548658	970930		
36 - 36A	550246	972083		
36A - 37	550247	972083		
36A - 37	553771	973143		
37 - 38	553771	973144		
37 - 38	560161	975739		
38 -39	560162	975740		
38 -39	567760	978114	Poblados Atlántico	
39 - 40	567761	978114		
39 - 40	574520	980277		
40 - 41	574521	980277		
40 - 41	577115	980132		
41 - 42	577116	980131		
41 - 42	579661	980297		
42 - 43	579661	980297		
43 - 44	586365	981230		
42 - 43	586368	981230		
43 - 44	594016	980676		
44 - 45	594016	980676		
44 - 45	600660	982677		
45 - 46A	600660	982677		
45 - 46A	602625	984867		
46A - 46	602625	984867		
46 - 47	603845	985169		
46A - 46	603845	985168		
46 - 47	608976	985665		
47 - 48	608976	985665		
47 - 48	612168	986582	Poblados Panamá	
48 - 49	612168	986582		
48 - 49	615198	989991		
49 - 50	615198	989991		
50 - 51	620511	991643		
49 - 50	620512	991644		
50 - 51	625863	993280		
51 - 52	625864	993280		
51 - 52	629580	993899		
52 - 53 P1	629580	993899		
53 P1 - 53-A	634180	995725		

Identificación PI	Este	Norte	Área	Tramo
52 - 53 P1	634182	995725		
53 P1 - 53-A	635120	995563		
53-A - 54	635120	995563		
53-A - 54	639139	996399		
54 - 55	639139	996399		
54 - 55	642568	997542		
55 - 56	642568	997542	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	
55 - 56	648283	999429		
56 - 57	648283	999429		
56 - 57	649597	999885		
57 - 58	649597	999885		
57 - 58	649940	999999		
58 - 59	649940	999999		
58 - 59	650283	999543		
59 - 60	650283	999543	Parque Nacional Camino de Cruces	
60 - 62	650549	999511		
59 - 60	650550	999511		
60 - 62	650899	999447		
62 - 64	650899	999447		
62 - 64	651702	998583		
64 - 65	651702	998582		
65 - 66A	652105	998400		
64 - 65	652106	998400		
65 - 66A	652523	998643		
66A - 66	652523	998643		
66 - 67	653444	999206		
66A - 66	653444	999206		
67 - 68	654333	999899		
66 - 67	654334	999899		
67 - 68	655652	1000432		
68 - 70	655652	1000432		
68 - 70	657097	1000298		
70 -71	657097	1000298		
71 - 72A-P5	657663	1000264	Urbalia	
70 -71	657664	1000264		
71 - 72A-P5	658061	1000529		
72A-P5 - 72A-P6	658061	1000529		
72A-P5 - 72A-P6	658250	1000614		
72A-P6 - 73	658250	1000613		
73 - 74	658417	1000262	Autopista Don Alberto Motta	
72A-P6 - 73	658418	1000262		
73 - 74	659824	1000288		

Fuente: ETESA.

NOTA: Vértice o Punto de Inflexión (PI).

b *Indicar el volumen de material que involucra el corte y relleno. De contar con material excedente indicar la disposición final del mismo, con sus respectivas coordenadas.*

RESPUESTA: como bien se ha señalado en el punto anterior, el volumen de tierra a excavar para realizar las fundaciones de las torres corresponde a 13.2 m^3. Este volumen corresponde a la tierra extraída para construir las fundaciones de 1.5 m x 1.5 m de ancho x 1.5 m de profundidad.

Las torres serán instaladas de acuerdo a la topografía, con un margen de ubicación de 70 metros, que corresponde a la servidumbre de la línea (dentro del área de influencia directa- AID), lo que permite que el contratista pueda buscar la mejor ubicación de la torre buscando la menor pendiente. No se estarán realizando corte y rellenos.

En caso de indicar que los mismos se encuentran fuera del área de influencia directa, deberá:

I. Presentar el permiso correspondiente (notariado, con sus respectivas cédulas) donde se evidencie que el promotor dispone del uso de dicho predio, registro público de la finca, en caso de que el propietario de la finca sea persona jurídica, deberá presentar certificado de registro público de la personería jurídica y copia de cédula (notariada) del representante legal.

RESPUESTA: No se tiene actividades fuera del área de influencia directa del proyecto, todo el proyecto se ubicará dentro del área establecida como AID y servidumbre de protección de la línea de transmisión que corresponde a 70 metros de ancho.

La zona de 70 mts. es el área de Servidumbre de la Línea de transmisión, la cual pertenece al área de Influencia Directa (AID), en donde se instalarán las torres de transmisión. Dicha área está definida como un área sustentada en el Decreto Ejecutivo N° 561 (de viernes 10 de agosto de 2018) “Que establece y delimita el área del polígono de influencia de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 kv y subestaciones asociadas y se establecen disposiciones relativas al proyecto de ingeniería de diseño, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 kv y subestaciones asociadas”.

II. Presentar línea base (biológica, arqueología, física) del área propuesta, impactos y medidas de mitigación.

RESPUESTA: La información fue levantada en los trabajos de campo y se encuentra en los capítulos correspondientes de línea base física, biológica y social del EsIA presentado. No se tiene afectación en áreas adicionales al área de influencia directa del proyecto.

23. En la página 360 del EslA, punto 5.4.2.4. Limpieza y desmonte en áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos se indica "Durante las labores de tala, desbroce y remoción de capa vegetal tanto la servidumbre de la línea, como las áreas de acceso de caminos, área de instalación de las torres, etc., se podrá emplear el material arbóreo y vegetal para evitar la erosión por eliminación de cubierta vegetal. Así mismo, el contratista deberá obtener los permisos

correspondientes para el uso de recurso hidrico, obras en cauce, caminos de acceso, etc. En general el material vegetal sobrante, el contratista podrá desmenuzarlo y reincorporarlo a las áreas ya terminadas, otro material que no se utilizado, reincorporado y que sea clasificado como desecho, deberá ser almacenado en sitios temporales (instalaciones preliminares), retirarlos semanalmente y ser dispuestos según normas nacionales y permisos obtenidos por el contratista ante las autoridades correspondientes.". Por lo anteriormente indicado, se solicita:

a *Presentar las coordenadas de los sitios temporales para depósito de material vegetal e indicar la superficie de cada uno.*

RESPUESTA: En el EsIA se incluye toda la información necesaria para entender el proyecto y el manejo de los residuos sólidos y líquidos en su etapa de construcción y operación.

Iniciando con el punto 5.4.2.7, se hace una descripción de cada tipo de instalación temporal a habilitar (residuos sólidos y líquidos), página 370; más adelante, en l página 372, se menciona el manejo en la etapa de excavación y relleno de estructuras. Específicamente en el punto 5.7, Manejo y disposición de desechos en todas sus fases, página 427, se desglosa por sólidos, su tabla correspondiente de vertederos, su mapa de ubicación; líquidos y gaseosos, para proceder a describir los residuos peligrosos, punto 5.7.4, página 433, se describe su manejo.

5.4.2.7 Construcción de obras civiles.

Dentro de las obras civiles es importante contemplar otras actividades que van asociados a los trabajos de construcción como:

Las obras se realizarán dividendo la línea en tramos, las cuales se inician con el replanteo topográfico para ubicar en campo las estructuras, la construcción de los campamentos temporales y caminos de acceso para el transporte de personal, equipos y materiales.

Los accesos para la construcción y mantenimiento serán de tipo vehicular y tipo peatonal, las zonas con mayor dificultad de acceso deberán utilizarse medios acuáticos o aéreos.

Consultores Ambientales y Multiservicios, S.A. 368

Posteriormente en capítulo No. 10, punto 10.1.4 y 10.1.5, Programa de control de residuos y programa de materiales peligrosos, páginas 2856 y 2864, respectivamente, se aborda la descripción, almacenamiento temporal, transporte y disposición final. Y finalmente en el punto 10.6 Plan de prevención de riesgos, subpunto 10.6.3 a 10.6.9, se presenta la descripción de los residuos generados y las medidas de contingencia y prevención del riesgo que la obra va a tener durante su construcción.

A su vez, se incluye en los Anexos del presente documento, una carpeta llamada vertederos, en la cual se incluye un listado de vertederos adicionales, información proveniente de MiAmbiente. En los cuales se deberá solicitar permiso para utilizarlos como disposición final.

En caso de indicar que los mismos se encuentran fuera del área de influencia directa, deberá:

I. Presentar el permiso correspondiente (notariado, con sus respectivas cédulas) donde

se evidencie que el promotor dispone del uso de dicho predio, registro público de la finca, en caso de que el propietario de la finca sea persona jurídica, deberá presentar certificado de registro público de la personería jurídica y copia de cédula (notariada) del representante legal.

RESPUESTA: No se tienen actividades o construcción adicional fuera del área de influencia directa del proyecto. Por lo cual no se establece la necesidad de solicitar permisos adicionales a lo ya establecido en el alcance del proyecto.

II. *Presentar línea base (biológica, física, arqueología,) del área propuesta.*

RESPUESTA: no se considera la afectación de áreas fuera de la establecida en el alcance del proyecto, es decir, fuera del área de influencia directa (AID) del proyecto.

24. *En la página 361, punto 5.4.2.4. Limpieza y desmonte en áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos se indica "• Área de servidumbre (70 metros de ancho a lo largo de todo el alineamiento) ... En las áreas con zanjas profundas, nacientes de agua y áreas señaladas como preservación permanente, donde la altura de los conductores sea significativa, la vegetación deberá ser conservada. Se realizará la apertura de la trocha solamente para posibilitar el paso de los equipos y el tendido de los conductores". Dado lo anterior, se solicita:*

a *Indicar que alternativas o metodología constructiva se propone en las áreas donde se pretende realizar trochas cercanas a las áreas de nacientes de ríos o quebradas, en cumplimiento de la Ley Forestal.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales (trochas), se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

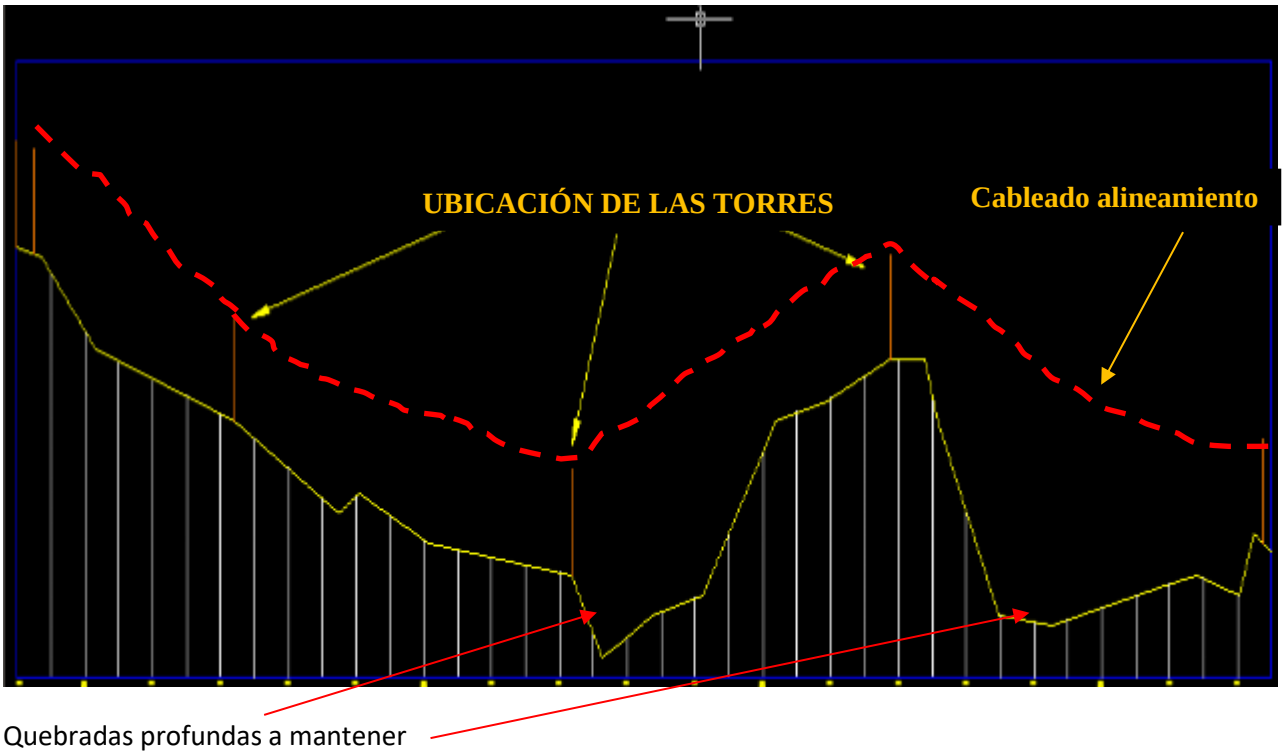
Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

El contratista deberá tener dentro de su plantilla de profesionales idóneos, un arqueológico que previo a las actividades de movimiento de tierra, limpieza de zonas, tala, conformación de suelo, etc. deberá realizar una prospección arqueológica y aplicar el Plan de Rescate correspondiente, así mismo, el arqueólogo deberá notificar al Ministerio de Cultura, sobre los hallazgos correspondientes, y entregar a la institución los informes correspondientes, además de las muestras o hallazgos recolectados.

b *Delimitar mediante plano las áreas señaladas como "preservación permanente".*

RESPUESTA: En el mapa de cobertura vegetal, se puede observar las áreas a preservar y que

corresponden a quebradas profundas dentro del alineamiento, en donde por la altura, el cableado de la línea de transmisión no afectará el dosel de las especies boscosas y las mismas mantienen una distancia de más de 20 metros, entre el dosel y el cableado de la línea. Como se aprecia de manera esquemática en la siguiente figura.



25. *En la página 363 del EsIA, punto 5.4.2.4. Limpieza y desmonte en áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos indica "La habilitación de campamentos será de responsabilidad del contratista a cargo de la construcción de la línea, los mismos tendrán una superficie aproximada de entre 1,000- 2,000 m2 y estarán sectorizados de acuerdo con sus actividades como instalaciones básicas, áreas de almacenamiento de materiales, áreas de almacenamiento de desechos entre otros". Luego de verificadas las coordenadas aportadas con el estudio de impacto ambiental, la Dirección de Información Ambiental mediante MEMORANDO-DIAM-1079-2023 indica que la variable campamento es un dato puntual. Por lo que se solicita:*

    a *Presentar las coordenadas de ubicación de los polígonos de todos los campamentos a utilizar e indicar las superficies de los mismos.*

RESPUESTA: Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Adicional a la información mencionada anteriormente, se incluye en los anexos al presente documento, la carpeta "Campamentos", en la cual se presenta un listado de sitios posibles de instalar los campamentos dentro de la servidumbre de los 70 mts. del alineamiento, otorgados a ETESA mediante Resoluciones Ministeriales para la construcción de la LT4. Cabe señalar que los campamentos están ubicados en caminos de acceso existentes, partiendo desde carreteras principales asfaltadas, hasta caminos rurales de tierra ya existentes; así mismo los sitios de los campamentos se encuentras sin vegetación arbórea, facilitando el acceso para la actividad pretendida.

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

En caso de indicar que los mismos se encuentran fuera del área de influencia directa, deberá:

I. Presentar el permiso correspondiente (notariado, con sus respectivas cédulas) donde se evidencie que el promotor dispone del uso de dicho predio, registro público de la finca, en caso de que el propietario de la finca sea persona jurídica, deberá presentar certificado de registro público de la personería jurídica y copia de cédula (notariada) del representante legal.

RESPUESTA: Los campamentos se prevé que sean ubicados debajo de la servidumbre de la línea de transmisión, misma área que está señalada como de afectación del proyecto, previo permiso de indemnización ecológica. No se contempla afectación por habilitación de campamentos fuera del área de influencia directa (AID).

II. Presentar línea base (biológica, arqueología, física) del área propuesta.

RESPUESTA: No se contemplan áreas externas a las ya demarcadas como de servidumbre de la línea de transmisión.

26. *En la página 365 del EsIA, punto 5.4.2.5. Habilitación de accesos a las estructuras de la línea se indica "... en el Sector I Comarca (Región Ño Kribo) y las áreas protegidas pertenecientes Sector 2 Atlántico - Panamá de la línea, se contemplará primeramente la rehabilitación de accesos existentes, los cuales deberán ser aprovechados en la medida de lo posible lomando en cuenta la cercanía a caminos públicos, carretera de acercamiento/o a los poblados, trochas, senderos, en es/os últimos mejorando su ancho y firmeza necesaria, y acondicionándolos para el paso de maquinaria y equipo. En caso de no existir caminos o trochas, se procederá a habilitar caminos nuevos. En el trazado de la línea de transmisión es necesarios que los apoyos tengan acceso, tanto duran/e la etapa de construcción como en la operación, como también permitir el acceso a las áreas de campamento en la etapa de construcción. Para acceder a dichos puntos, en el caso de que no existan rulas o trochas existentes, se construirán nuevos caminos de accesos temporales que no*

presentarán características especiales, ya que serán exclusivamente utilizados para el paso de camiones y equipos duran/e la etapa de construcción de la línea, los cuales serán utilizados para el traslado de materiales y maquinarias que realizarán la obra civil del proyecto ... Si no es posible acceder a los puntos de montaje de estructuras de la línea, por medio de caminos públicos y la misma se encuentra en terrenos privados. El Promotor debe solicitar los permisos 366 Estudio de Impacto Ambiental, Categoría III Línea Chiriquí Grande-Panamá /JI, 500 kV. Consultores Ambientales y Multiservicios, S.A. respectivos con los propietarios de dichos terrenos adyacentes a la línea y debe ser responsable por los daños ocasionados como resultado de las actividades del proyecto.". Aunado a lo anterior, en la página 366 del EsIA punto 5.4.2.5. Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, se menciona "En las áreas pro/egidas no se realizarán caminos de acceso a las estructuras de sopor/e de la línea de transmisión que estén fuera de la servidumbre o huella del proyecto aprobada por el permiso de viabilidad'; sin embargo, no se deja claro cómo ingresará al tramo dentro del área protegida, tanto para etapa de construcción como para la etapa de operación y/o mantenimiento de las torres. Dado lo anterior, deberá:

a *Presentar superficie y/o longitud y las coordenadas UTM en secuencia lógica, de todos los caminos de acceso a utilizar en el proyecto para el acceso al alineamiento, campamentos, botaderos, entre otros, tanto en etapa de construcción como etapa de operación, correspondientes a todo el alineamiento del camino.*

RESPUESTA: Esta pregunta ya se había contestado en puntos anteriores por lo cual:

Lo señalado en el EsIA en el punto 2.2.1 y 5.4.2 sobre campamentos, caminos de acceso temporales, se instalarán sobre la franja de servidumbre del proyecto (70mts. de ancho), en sus anchos y dimensiones señaladas. También en el cuadro 5.13 rutas de acceso al alineamiento y Anexo 5. En el cuadro 5.14, se incluyen las coordenadas de la ubicación de los campamentos principales del proyecto, los cuales son ocho (8).

Adicional, en el punto 5.4.2.5 Habilitación de accesos a las estructuras de la línea, páginas 364-387, se explica a detalle todo lo relacionado con los accesos propuestos al contratista en el EsIA, y la logística de construcción, con su descripción de las características de construcción e instalación de la torres de transmisión.

Como señala el D.E. 123, y el resto de normas nacionales en materia ambiental, el promotor del proyecto y el contratista son solidariamente responsables en las afectaciones o alteraciones que genere el proyecto en el entorno físico, biológico, social, arqueológico, etc., y en el incumplimiento de la legislación nacional en materia técnica y ambiental; así como del incumplimiento de las medidas de mitigación contenidas en el EsIA del proyecto, sus herramientas de gestión ambiental y del seguimiento ambiental que tanto el promotor y contratista le den al mismo, mediante personal idóneo y la colaboración cerrada con MiAmbiente, en relación a la supervisión del avance de las obras y el cumplimiento de sus compromisos ambientales.

2.2.1. Área a desarrollar

El área a intervenir corresponde a 330 kilómetros lineales (longitud), con una franja de servidumbre de 35.0 metros a ambos lados de su eje, generando una superficie aproximada de 2,310.00 ha., más las áreas de caminos de acceso, campamentos, etc.

Dentro de las áreas de resguardo que el proyecto tiene contemplado respetar, son las siguientes:

Las distancias de seguridad verticales mínimas en las condiciones de la temperatura de conductor máxima, en emergencia, las cuales desde el conductor más bajo al suelo o elemento que deberán ser mantenidas en la línea de transmisión, considerando la flecha máxima, sin viento, a una temperatura de conductor de 90°C, son las siguientes:

5.4.2. Construcción / Ejecución.

Después que el Ministerio de Ambiente aprueba el presente Estudio de Impacto Ambiental, y culmina la fase de planificación, se inicia le etapa de Construcción/Ejecución del proyecto.

Las actividades de construcción son asociadas a los trabajos preliminares como:

- Negociación de servidumbre.
- Constitución de servidumbre.
- Suministro de materiales, equipos y repuestos.
- Limpieza y desmonte de áreas de servidumbre, caminos de acceso y campamentos.
- Habilitación de acceso a las estructuras de la línea.
- Construcción de obras civiles.

Las actividades a realizar contemplan obras civiles, montaje electromecánico, pruebas y aceptación, puesta en servicio y operación experimental de acuerdo a las especificaciones técnicas que dicta la legislación nacional.

Cuadro No. 5.13 Lista de rutas de acceso al alineamiento.

Provincia	Poblado	Tipo de acceso	Coordenadas inicio de la ruta		Coordenadas de punto final de la ruta		Longitud (mts)
			X Inicial	Y Inicial	X_Final	Y_Final	
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Terrestre	376950.03	989172.45	368366.84	989893.31	10362
	Chiriquí Grande	Terrestre	368400.37	990060.95	366975.43	992307.33	2820
	Chiriquí Grande	Terrestre	366841.32	992441.44	364846.40	993480.81	2625
	Chiriquí Grande	Terrestre	364661.99	993346.70	361577.41	995308.09	4178
	Chiriquí Grande	Marítimo	377291.58	989186.68	386604.93	981143.33	32547
	Chiriquí Grande	Marítimo	400139.01	981005.99	399389.62	981058.66	40694
	Chiriquí Grande	Marítimo	377456.94	989448.61	410364.56	977939.22	47145
Comarca Ngäbe Buglé,Región Ñö Kribo	Calovébora	Terrestre	476933.58	971208.11	476086.91	969012.06	2354
	Calovébora	Marítimo	477251.08	971657.90	490162.77	970229.14	18841
	Calovébora	Marítimo	477042.06	971731.98	505259.92	973359.17	34915
	Calovébora	Marítimo	476862.77	972069.88	520876.30	970879.25	57379
Coclé	Caño Quebrado	Terrestre	636588.66	991222.47	618888.00	990904.97	32088
	Caño Quebrado	Terrestre	621216.34	985143.66	597403.79	981333.65	37352
Panamá Oeste	Nuevo Emperador	Terrestre	639456.95	995364.82	635355.90	996125.50	7424
	Bernardino Arriba	Terrestre	637406.43	993942.68	629733.49	993347.37	13104
	Santa Rosa	Terrestre	597840.35	980222.40	587085.02	980936.77	18440
Panamá	Ciudad de Panamá	Terrestre	661830.82	997828.76	660044.88	1000358.84	3725
	Paraíso	Terrestre	650486.79	999168.21	639142.76	996241.25	23151

Fuente: Consultores.

En la carpeta Anexos del presente documento, se encuentra el archivo Excel, con el listado de sitios y coordenadas geográficas de los posibles campamentos que se encuentran dentro de la servidumbre de los 70mts. del proyecto.

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Bocas del Toro	-82.20991793300	8.97634421700	352059	992669
Guázaro	-81.08083358600	8.78199273100	476713	970861
Cutevilla	-80.47832168800	8.81719590900	543457	974553
Cutevilla 2	-80.43871815700	8.83123057700	547816	976094
San Juan de Turbe	-80.62804296300	8.77048461600	530996	969370
San Juan de Turbe 2	-80.56418435000	8.78210240600	538144	970662
San Juan de Turbe 3	-80.55155747100	8.78763214900	539552	971271
Calante	-81.90026672600	8.84340392000	385598	977641
Bongo	-82.18256581500	8.89680677800	355115	983972
Dayra	-82.02828295400	8.88489280600	371476	982623
Umani	-81.87554657500	8.84509044900	388368	977815
Cricamola	-81.79853431000	8.82327576500	396904	975395
Rio Chiriquí	-81.59967131800	8.80691329100	419090	973551
Rio Veraguas	-80.90124041900	8.79865872900	496351	972586
Calle Larga	-80.71931214600	8.74428744000	516665	966501
Calle Larga 2	-80.69785332900	8.74751812000	519054	966856
Ca [redacted]a Blanca	-80.66117404200	8.76142551100	523137	968392
Coclesito	-80.54313029600	8.79376352800	536251	971941
Coclesito 2	-80.53175961800	8.79763887500	537518	972375

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Coclesito 3	-80.51119357900	8.80327483200	539812	973001
Coclesito 4	-80.49196085800	8.81094652200	541937	973846
Cutevilla 3	-80.42054061600	8.83692825700	549861	976721
Cutevilla 4	-80.40723054000	8.84083285300	551332	977156
Cutevilla 5	-80.38491270100	8.84760752600	553820	977908
Boca de Tulú	-80.36566912100	8.85364437500	555944	978577
Las Lajas	-80.06645243000	8.90829457100	589209	984631
Las Lajas 2	-80.05524071800	8.91109702700	590451	984942
Las Lajas 3	-80.04121296100	8.91258050800	592006	985108
Las Lajas 4	-80.02382049500	8.91392801400	593926	985259
Cara ├▓o	-79.99902568900	8.91835686100	596668	985751
Cara ├▓o 2	-79.98897765600	8.92109705800	597784	986055
Cara ├▓o 3	-79.97983000000	8.92379422100	598804	986355
Cara ├▓o 3	-79.97210086000	8.93304273500	599659	987375
Arosemena	-79.95261464200	8.95384294200	601823	989664
Arosemena 2	-79.93489419900	8.96099110000	603805	990456
Arosemena 3	-79.92739187500	8.96358301900	604632	990744
Zaino	-79.92190176600	8.96543907500	605236	990949
Zaino 2	-79.91213042200	8.96938961300	606316	991386
Zaino 3	-79.90353717600	8.97169744600	607268	991641
Zaino 4	-79.89567253700	8.97366359300	608139	991860
Zaino 5	-79.88454040900	8.97629796600	609367	992153
Zaino 6	-79.87195088700	8.97956057400	610760	992515
Zaino 7	-79.86396703700	8.98175172400	611644	992760
Mendoza	-79.85292550300	8.98438536500	612865	993052
Mendoza 1	-79.84749263100	8.98521851000	613464	993145
Mendoza 2	-79.83342303500	8.98752554900	615016	993402
Mendoza 3	-79.81802287400	8.99058739900	616719	993743
Mendoza 4	-79.79913339800	8.99804125500	618811	994569
Mendoza 5	-79.78855928500	9.00213031600	619981	995025
El Lirio	-79.77167833000	9.00440751700	621859	995280
El Lirio 2	-79.76622662500	9.00532976900	622461	995383
El Lirio 3	-79.75855365100	9.00677799200	623306	995545
El Lirio 4	-79.75004265000	9.00855779300	624241	995743
Santa Clara	-79.73430463000	9.01165999900	625981	996089
Santa Clara 2	-79.72639004200	9.01451738300	626853	996406
Santa Clara 3	-79.71761124600	9.01736252300	627815	996722
Santa Clara 4	-79.70041801400	9.02281829200	629718	997330
Santa Clara 5	-79.69429741400	9.02500304400	630392	997574
ACP	-79.65495809400	9.03666182200	634728	998867
Corredor Norte	-79.62535846800	9.03657020000	637998	998860

Nombre ubicación campamento	X	Y	X	Y
Cerro Luisa	-79.62196027700	9.03315744600	638372	998482
Cerro Luisa 2	-79.61490344700	9.03027343800	639148	998164
Mocambo Arriba	-79.58042564400	9.04737658700	642958	1000054
Mocambo Arriba 2	-79.55515169200	9.04607518400	645766	999913

b *Indicar para cada uno de los caminos a requerir, si es necesario ser rehabilitados o serán nuevas construcciones.*

RESPUESTA: En la carpeta Anexos del presente documento, se encuentra el archivo Excel, con el listado de sitios y coordenadas geográficas de los posibles campamentos que se encuentran dentro de la servidumbre de los 70 mts. del proyecto. No se contemplan caminos adicionales.

c *Presentar descripción de los trabajos a realizar en cada camino.*

RESPUESTA: Como no se contempla la habilitación de nuevos caminos, los trabajos que se contemplan únicamente para rehabilitación de caminos existentes. Se prevé trabajo manual en los sectores en donde la hierba esté muy frondosa evitando el paso normal de las personas. No se contempla maquinaria para habilitar nuevos tramos.

d *De requerir utilizar terrenos privados, debe presentar autorización y cédula del propietario debidamente notariadas, certificado de propiedad. De ser persona jurídica deberá presentar certificado de sociedad y copia de cédula notariada del representante legal.*

RESPUESTA: No se contempla la afectación de nuevos terrenos a los ya identificados en el Estudio de Impacto Ambiental, de igual manera ETESA cuenta con un procedimiento interno de negociación de predios, amparado bajo normas nacionales específicas para Líneas de Transmisión, que, en caso de no llegar a un acuerdo con los propietarios, ETESA y el Estado están en el derecho de indemnizar al propietario por el terreno y pasa a ser propiedad del estado.

e *Presentar línea base (biológica, arqueología, física) del área propuesta.*

RESPUESTA: La información se encuentra en el capítulo No. 7 del EsIA. No se contemplan áreas adicionales a las ya establecidas en el alcance del proyecto (área de influencia directa - AID).

f *Aclarar si en el tramo del alineamiento que se encuentra localizado en las diversas áreas protegidas, se rehabilitarán o construirán caminos de accesos u otras infraestructuras, e indicar si los mismos están contemplados dentro de la viabilidad ambiental de las respectivas áreas protegidas. En caso de no requerir, indicar cómo se dará el ingreso a la línea de transmisión en estas áreas.*

RESPUESTA: En el punto 2.3.1 Medio Físico, pagina 47-48, “Deslinde la propiedad”, se encuentra el cuadro No. 2.13, en el cual se describe el tema de terrenos y predios que comprende el proyecto, y el resto de la respuesta en el punto anterior.

La viabilidad ambiental otorgada establece el área de afectación de dicho tramo.

27. *En la página 391 del EsIA, punto 5.5.1.1 Estructura de apoyo se presenta Cuadro No. 5.20 Estructuras - Tipos donde se indica el tipo de estructuras a construir; además, señala "Las últimas estructuras del cuadro (2SX), corresponden a las más airas, se han reservado para casos ex/remos donde no sea posible utilizar las torres normales con las alturas indicadas". Dado lo anterior, se solicita:*

    a *Indicar a qué tipo de estructura corresponde cada torre a construir.*

RESPUESTA: En el EsIA presentado a MiAmbiente, en la página 392 del EsIA del proyecto, se listan los 10 tipos de torres que integrarán el proyecto y su corta definición o nombre, por otro lado, en las páginas subsiguientes, se presentan los esquemas de las torres mencionadas.

Dichas características se muestran en el siguiente escrito dentro del Estudio de Impacto Ambiental.

La línea de transmisión tendrá 4 haz de conductores ACAR 750 MCM por cada fase, así mismo, estará provista de 1 cable de guarda y 1 cable de fibra óptica, los cuales se describen en detalle más adelante, 24 fibras, ambos de protección contra descargas atmosféricas. Los aisladores serán de vidrio, tipo disco y formarán cadenas con una longitud total del orden de 5 metros.

Los tipos y dimensiones principales de las torres previstas se muestran en los planos N°9708-LT-EM-111 (Ingeniería Básica, Reporte Final No. 9-708-5-006-0 Volumen 3, Línea de Transmisión, Pepsa Tecsult, Mayo 2018). Las funciones que cumplen son:

2S1	-	Suspensión ligera
2S2	-	Suspensión normal
2S3	-	Suspensión reforzada
2A1	-	Anclaje ligero
2A2	-	Anclaje normal y angular ligero
2A3	-	Anclaje angular medio
2A4	-	Anclaje angular fuerte y terminal
2SH	-	Suspensión alta
2AH	-	Anclaje alto
2SX	-	Suspensión especial

El diseño esquemático de los modelos de las torres contempladas en el diseño de la línea de transmisión son los siguientes:

A pesar de no contar con el diseño final, en el EsIA en la página 395, se presenta en el cuadro 5.21 el tipo y cantidad estimada de torres. La cantidad de ellas y ubicación, está ligada al diseño final de la LT4, la cual será desarrollada por el contratista.

28. *En la página 477 punto 6.1.3.1. Contexto tectónico regional se indica "Es importante tener en cuenta que las fallas regionales aún tienen incidencia en la superficie y en cualquier construcción realizada sobre ella. Aunque los procesos magmáticos no están presentes actualmente en el istmo,*

los efectos secundarios de es/a actividad, como sismos y ajustes tectónicos, se manifiestan a través de las fallas y fracturas que desempeñan un papel significativo"; seguidamente, en la misma página, punto 6.1.3.2. Fallas y elementos tectónicos se indica "Las fallas en el recorrido del proyecto se han definido a partir del punto Oeste ubicado cerca de la localidad de Rambala ... ". Dado lo anterior, se solicita:

a *Indicar las acciones y/o medidas a tomar en cuenta debido a la presencia de zonas de fallas en el alineamiento durante la construcción y operación del proyecto.*

RESPUESTA: El diseño final, precisamente es para culminar con el diseño preliminar y descartar fallas geológicas y/o inestabilidad en las áreas donde actualmente el diseño preliminar no alcanzó a definir la ubicación de las torres de transmisión.

El contratista diseñará en base a la información suministrada en el diseño preliminar y el EsIA de LT4, la cual ETESA proporcionará al diseñador para tomar la información pertinente y evitar afectaciones del proyecto al entorno ambiental y social.

Dentro del EsIA entregado a MiAmbiente, se señala lo siguiente: En el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando, así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4.

29. *En la página 3215 del anexo N°4.1 Certificados de Registro Público, se presenta certificado de Registro Público de la finca con folio real 37208 (F), en la cual se identificó que hay propietarios que tienen mismo número de cédula, los cuales se mencionan a continuación: Georgina Esther Arcia Olivero Cédula 2-156-620, Georgina Esther Arcia Oliveros Cédula 2- 156-620, Georgina Esther Arcia Oliveros de Domínguez Cédula 2-156-620; lxela Marlene Arcia Oliveros Cédula 2-162-290 , Ixela Marlene Arcia de Pimentel Cédula 2-162-290; Griselda Itzel Arcia Olivero Céd. 2-162-290, Griselda ltzel Arcia Oliveros Céd. 2-162-290, Griselda Itzel Arcia de Domínguez Céd. 2-162-290. Por lo que requerimos:*

a *Aclarar cuál es el nombre correcto de los propietarios de la referida finca.*

RESPUESTA: La persona con el mismo número de cédula, ha empleado su nombre de soltera y casada en los terrenos a su nombre, por eso la variación de la información con el mismo número de cédula.

ETESA una vez comience con la negociación de los predios afectados, velará por que el proceso sea legal y transparente, así como aclare estos nombres correctamente.

30. *En la página 531 del EsIA, se indica: "Fincas Privadas. Como se expuso con anterioridad, en el trayecto de la línea de transmisión, se identifican terrenos que son de propiedad particular (privados) que corresponden a fincas tituladas dentro del área de servidumbre del alineamiento/o y o/ros predios en trámite de titulación identificados en la Autoridad Nacional de Administración de Tierras". Posteriormente, en las páginas 537 a la 547 Cuadro No. 6.12 Lista de los propietarios de predios que serán afectados por la construcción del proyecto, se enlistan los nombres de los propietarios de las fincas que se verán afectados por la ejecución del proyecto. Además, en la documentación legal adjuntada al EslA, se presentan los Certificados de Registro Público de propiedad de dichas fincas. Por lo cual, a fin de contar con los contratos, anuencias o autorizaciones para el uso de las fincas, para el desarrollo del proyecto, se solicita:*

    a *Presentar las anuencias debidamente firmadas por cada uno de los propietarios y copias de cédulas, ambos debidamente notariadas.*

RESPUESTA: A la fecha lo que se tiene como diseño preliminar se identifican de propietarios de los predios afectados por el proyecto, mismos que se encuentra dentro del EsIA.

El proyecto se rige bajo el Decreto Ejecutivo N° 561 de 10 de agosto de 208 que establece y delimita el área del polígono de influencia de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III y subestaciones asociadas y se establecen disposiciones relativas del proyecto de ingeniería, diseño, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la cuarta Línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III kV y subestaciones asociadas.

Dicho Decreto Ejecutivo hace mención que en los ordinales 2 y 3 del artículo 258 de la Constitución Política de la República, preceptúan que son de uso público y por consiguiente, no pueden ser objeto de apropiación privada las tierras destinadas a servicios públicos y las que el Estado disponga para el servicio Público.

A su vez se señala que en el artículo 1 de la Ley 57 de 1946, declara como “obra de utilidad pública” la apertura y construcción de calles y vías de toda clase en el territorio nacional; así como los terrenos necesarios para tales obras y todas las demás obras análogas para el servicio Público, dentro de las cuales se incluyen las líneas de transmisión eléctricas, como parte esencial del Sistema Interconectado de Energía Nacional.

En base a estas normativas, ETESA tiene programado realizar un Avalúo de las propiedades afectadas por la construcción de la Línea de transmisión, el cual se encuentra por aprobación por parte de la Contraloría General de la República. Una vez se logre la aprobación del mismo, se estarán presentando las anuencias debidamente firmadas por cada uno de los propietarios. Mientras ETESA se encuentra avanzando en la aprobación del presente Estudio de Impacto Ambiental, para cuando ya se tengan las anuencias y los correspondientes contratos, se pueda iniciar con la construcción del proyecto, el cual tiene carácter de urgencia por el Gobierno.

En el caso de las otras áreas de propiedad del Estado como Parques Nacionales y los terrenos de la Comarca Ngäbe Buglé, los mismos ya se encuentran autorizados. Adicionalmente se cuenta con la

Aprobación del desarrollo del proyecto en la Cuenca del Canal de Panamá, así como las respectivas viabilidad ambientales dentro de las tres (3) áreas protegidas: Parque Nacional Camino de Cruces, Parque Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera, y el Parque Nacional Héctor Gallego.

En el punto 5.8 Concordancia con el plan de uso del suelo, páginas 434-441, se encuentra la descripción de las características de uso del suelo identificadas, explicando cada tramo por descripción y PI, los predios afectados, en la comarca, en sus áreas protegidas (Actual Parque Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera). Provincia de Colón, Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera y Parque Nacional Camino de Cruces), área del canal de Panamá, y las normas que rigen cada una de ellas respectivamente.

31. *En las páginas 748 a 750 del EsIA punto 6.11. ÁREAS CON RIESGO DE PRESENCIA DE MUNICIONES NO DETONADAS (MND) se indica: "Debido al gran nivel de riesgo que represen/a esta área, es importante que en las fases de estudios preliminares y etapas de construcción se garantice la seguridad del personal, y con el fin de evitar que el Sistema Interconectado Nacional pueda verse afectado con alguna explosión de las municiones. Es por ello que se contempla este riego y se disponen medidas de protección". Dado lo anterior, se solicita:*

    a *Presentar evidencia de descontaminación de las áreas por donde pasará el alineamiento.*

RESPUESTA: En los anexos adjunto a la presente nota, en la carpeta llamada Limpieza zonas contaminadas UXO, se incluye el documento llamado “INFORME FINAL MND ETESA SEPT2022”.

    b *Presentar coordenadas de ubicación de las áreas con presencia de municiones no detonadas dentro del área de influencia directa del proyecto.*

    c

RESPUESTA: A continuación, se incluye las coordenadas geográficas en WGS84.

No.	X	Y
1	642589.62545500000	996495.85228900000
2	642188.27363200000	996361.98670900000
3	641200.00002300000	996599.99999000000
4	648012.47356800000	998286.92776500000
5	648439.49469000000	998427.92268900000
6	643323.01436600000	998844.89594600000
7	640453.68758600000	996822.74989100000
8	639913.38449500000	997711.60311200000
9	642248.34125900000	998490.33270600000
10	642251.74777900000	998491.46919300000
11	642254.66783700000	998492.42344900000
12	642275.25195700000	998499.11201400000

No.	X	Y
13	648439.49469000000	998427.92268900000
14	648077.75003500000	998836.06248100000
15	647900.87497100000	998930.24998100000
16	647859.93752800000	998716.49999500000
17	647665.95001900000	998172.51594000000
18	646098.09369700000	997654.90389300000
19	646076.87499700000	997683.25002500000
20	645976.56261200000	997844.37486700000
21	645890.49996300000	998013.49987500000
22	645819.25003400000	998189.37500500000
23	645763.37499100000	998370.74992700000
24	645723.25000300000	998556.18747400000
25	645699.18755500000	998744.43744100000
26	645691.37504500000	998934.06241600000
27	645699.81262000000	999123.62492300000
28	645724.56258800000	999311.74989100000
29	645765.31254700000	999497.12505000000
30	645818.83701200000	999668.71083000000
31	647665.95001900000	998172.51594000000
32	646635.89351500000	999938.44570600000
33	646937.09808600000	1000037.88772000000
34	647945.37503100000	998911.06242000000
35	647388.45880300000	1000186.90883000000
36	647475.66766400000	1000215.70245000000
37	648720.19992500000	998522.59126300000
38	648629.66323400000	998491.13408100000
39	648611.34541000000	998484.71514700000
40	648602.90114200000	998481.77760400000
41	648596.61723900000	998479.71759700000
42	648575.95021300000	998472.97918300000

d *Incluir medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental.*

RESPUESTA: Las medidas en este caso serán letreros de advertencia, y la demarcación con cintas que indiquen la entrada y salida y las áreas en donde no se puede transitar.

32. *En la página 1443 del EsIA Fauna Acuática, se menciona "A lo largo del alineamiento se encuentran ecosistema de humedales compuestas por tierras inundables y manglares que son utilizadas como rutas de migración, sitio de desove y alimentación para algunas de las especies de peces diádromas", No obstante, en la página 2558 del EsIA punto 9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros, se identifica el impacto "Afectación a los humedales". Por otra parte, en la página 3002 del EslA, Cuadro No. 11.4 Matriz de Valoración de impactos, se identifica para el efecto Alteración en el Patrón de Drenaje Superficial, el impacto Creación de espejos de agua en áreas temporales de acopios de materia prima y residuos, con una ponderación de 30 e importancia moderada; además, en el efecto Afectación de la Calidad del Agua Superficial y Subterránea, se hace referencia al impacto Modificación de la calidad del agua de humedales cercanos, con una ponderación de 29 e importancia moderada; también en la página 2605 del EsIA, Cuadro No. 9. 16 Impactos Ambientales Severos identificados en la etapa de construcción del proyecto, se indica el impacto de la Afectación a los humedales como Severo. En este sentido, a fin de conocer las acciones a implementar en dichas áreas de humedales, se requiere:*

    a *Indicar cómo se manejarán las aguas que se crean producto de los espejos de agua en las áreas temporales de acopio.*

RESPUESTA: Se deberá realizar la selección del sitio, el cual no sea inundable, tenga alguna pendiente no mayo al 2 o 3% de inclinación, para evitar escorrentía severa y el empozamiento de los sitios de áreas temporales de acopio.

El proyecto contempla un margen de reubicación de las torres, margen que se encuentra delimitado en el área de influencia directa (AID) y su respectiva servidumbre del alineamiento. Por lo cual ante cualquier situación se puede reubicar la torre sin afectar terrenos adicionales o que se encuentren fuera del AID.

    b *Identificar los humedales que se encuentran en el área de influencia del proyecto y que pueden verse afectados por el desarrollo de la obra, incluir su ubicación a través de coordenadas y demarcar los mismos mediante plano o mapa.*

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares. En los Anexos incluidos al presente documento, en la carpeta “Análisis de mangle y humedal”, podrá encontrar dicho análisis. Obsérvese que solamente en el sector de Bocas del Toro se encuentran áreas de manglar, fuera de las áreas de AID y AII del proyecto. Ver siguiente imagen.

Mapas de Áreas Protegidas: se elaboraron 3 mapas, uno para cada área protegida involucrada, a saber, Camino de Cruces, Área de Recursos manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera y Parque Nacional Padre Jesús Héctor Gallegos. Además, se confeccionaron 3 mapas demostrativos del AID y del AIID uno para el área del Sector Comarca y dos para el área del Sector Atlántico. Además, se elaboró un mapa mostrando la ubicación de los corregimientos que se intersectan con el alineamiento del proyecto, se entregó un listado.

Se obtuvieron los puntos que generan el polígono de 500 m y se les calculó las coordenadas haciendo y entregando un listado con los mismos.

Se verificó la no intersección de áreas de manglar con las AID y AIID.

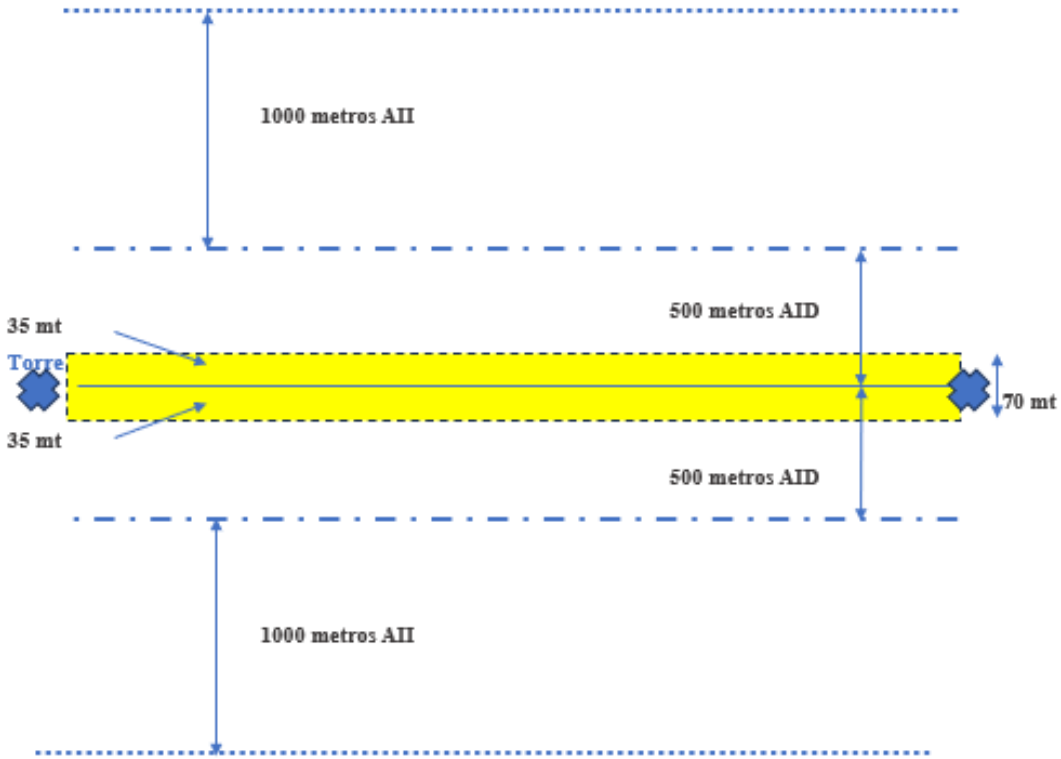
c *Indicar la distancia de los humedales a los que se hace referencia, con respecto a la huella del proyecto.*

RESPUESTA: No se contempla en el trayecto la afectación de áreas de manglar o humedales o que los mismos se ubiquen dentro de la huella del proyecto. De igual manera, en el Estudio de Impacto Ambiental se tiene establecido que el proyecto respetará la Ley Forestal, la cual indica que se debe mantener un área de protección en recursos hídricos y zonas de humedales.

La huella del proyecto considera lo que se establece como la zona de 70 mts. Correspondiente a la Servidumbre del proyecto, que es donde donde se instalarán las torres de transmisión

Dicha Área de Influencia Directa (AID), está sustentada en el Decreto Ejecutivo N° 561 (de viernes 10 de agosto de 2018) "Que establece y delimita el área del polígono de influencia de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 kv y subestaciones asociadas y se establecen disposiciones relativas al proyecto de ingeniería de diseño, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 kv y subestaciones asociadas".

Ver la carpeta de anexos adjunta al presente documento, llamada "Servidumbres otorgadas a LT4", en donde podrá observar la legislación aplicable a las áreas otorgadas al proyecto de LT4.



d *Presentar medidas de mitigación específicas y acorde para los impactos identificados*

"Afectación a las áreas naturales protegidas y Afectación a los humedales", tomando en cuenta la valorización dada a cada uno como Severo.

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares. En los Anexos incluidos al presente documento, en la carpeta "Análisis de mangle y humedal", podrá encontrar dicho análisis.

Por otro lado, el contratista una vez adjudicado el proyecto, elaborará los estudios y análisis correspondientes para el diseño final del proyecto, y previo a la etapa de construcción del proyecto, el contratista tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen. Sin embargo, se presentan a continuación algunas medidas que el contratista deberá incluir en sus herramientas de gestión ambiental.

1. El contratista deberá utilizar técnicas de construcción que minimicen la perturbación del suelo y el hábitat acuático en los manglares, como el uso de plataformas flotantes o la construcción en seco.
2. El contratista deberá realizar el control de la erosión y sedimentación, mediante la instalación de barreras de contención y la revegetación de áreas afectadas.
3. El contratista deberá restaurar los hábitats acuáticos, de forma mejore la calidad del agua y restaure los hábitats acuáticos degradados en los manglares afectados por la construcción.
4. El contratista deberá aplicar restricciones de acceso o establecer zonas de exclusión en los manglares durante la construcción para proteger la flora y fauna sensibles que dependen de estos ecosistemas.
5. El contratista deberá compensar y mitigar las alteraciones provocadas por la construcción del Proyecto, mediante la creación de nuevas áreas de manglares o la mejora de manglares existentes en otras ubicaciones, para contrarrestar cualquier impacto negativo irreversible.

e *Aclarar si los sitios por donde se establecerán los caminos de acceso, afectarán la conectividad que garantiza el intercambio del agua entre las áreas de humedales y manglares.*

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares. En los Anexos incluidos al presente documento, en la carpeta "Análisis de mangle y humedal", podrá encontrar dicho análisis.

Durante los trabajos de campo, el equipo forestal no encontró vegetación de tipo humedal a lo largo del recorrido del alineamiento.

No habrá este tipo de afectación, dado que el proyecto no contempla la afectación en la continuidad del intercambio de agua de forma permanente, en caso de que sea necesario el paso de maquinaria, el contratista deberá tramitar y presentar la información pertinente para la obtención de obras en cauce y justificar sus actividades y aplicar las medidas de mitigación correspondientes.

Por otro lado, en el capítulo 10 PMA, página 2839, 2849, 2905-2906, 2942, se encuentran las medidas de mitigación para el recurso suelo, hídrico, monitoreo al suelo y recurso hídrico y el plan de prevención

de riesgo, respectivamente, los cuales están encaminados a la salvaguarda de los cuerpos de agua, a su distanciamiento con la construcción de las torres (por tema de seguridad), y dependerá de que el contratista implemente dichas medidas y planes contemplados en el EsIA. El mínimo de distancia que deberá dejar como zona de salvaguarda el contratista, deberá ser de diez (10) metros como mínimo, verificando , así como la entrega de información por parte del constructor a las instituciones ambientales; asimismo deberá elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que componen el proyecto.

Por otro lado, ETESA y el contratista cumplirán con la Ley forestal del 03 de febrero de 1994, en la cual en su artículo No. 23, sobre las áreas de servidumbre que se deberán respetar durante la construcción de la LT4.

f *Presentar las medidas de mitigación que se implementarán para evitar la afectación a los manglares, humedales y su interacción con el ecosistema que se encuentran largo del alineamiento, producto de las actividades del proyecto.*

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares. En los Anexos incluidos al presente documento, en la carpeta "Análisis de mangle y humedal", podrá encontrar dicho análisis.

El contratista una vez adjudicado el proyecto, elaborará los estudios y análisis correspondientes para el diseño final del proyecto, y previo a la etapa de construcción del proyecto, el contratista tendrá la obligación de actualizar los documentos ambientales, elaborar informes de seguimiento ambiental, con personal idóneo, el cual tendrá a su cargo, la gestión ambiental y social del proyecto, durante cada una de las etapas y actividades que lo componen. Sin embargo, nuevamente se presentan a continuación las medidas antes señaladas y que el contratista deberá incluir en sus herramientas de gestión ambiental.

- El contratista deberá utilizar técnicas de construcción que minimicen la perturbación del suelo y el hábitat acuático en los manglares, como el uso de plataformas flotantes o la construcción en seco.
- El contratista deberá realizar el control de la erosión y sedimentación, mediante la instalación de barreras de contención y la revegetación de áreas afectadas.
- El contratista deberá restaurar los hábitats acuáticos, de forma mejore la calidad del agua y restaure los hábitats acuáticos degradados en los manglares afectados por la construcción.
- El contratista deberá aplicar restricciones de acceso o establecer zonas de exclusión en los manglares durante la construcción para proteger la flora y fauna sensibles que dependen de estos ecosistemas.

El contratista deberá compensar y mitigar las alteraciones provocadas por la construcción del Proyecto, mediante la creación de nuevas áreas de manglares o la mejora de manglares existentes en otras ubicaciones, para contrarrestar cualquier impacto negativo irreversible.

g *Aclarar si para la ejecución del proyecto, se realizará la tala de manglar. En caso de afectar los mismos, se requiere:*

I. Presentar justificación legal para la afectación del manglar, de acuerdo a la normativa

vigente.

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares. En los Anexos incluidos al presente documento, en la carpeta "Análisis de mangle y humedal", podrá encontrar dicho análisis. No se encuentran parcelas con ecosistemas de tipo manglar, por lo cual la presente pregunta no aplica.

II. *Presentar los posibles impactos que generará la tala de manglar y las medidas de mitigación para evitar, reducir, corregir y compensar.*

RESPUESTA: Como se ha señalado anteriormente el proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares, por lo cual no se identifican posibles impactos en la tala de dichas especies.

III. *Calcular el área de ecosistema de manglar (en coordenadas UTM WGS-84) en unidad de medida e hectárea que será afectado tomando en cuenta no solo los árboles, se debe incluir regeneración y especies asociadas, sin discriminar en base al DAP, ya que la legislación vigente en el país trata este ecosistema como un conjunto, en donde se incluyen las especies asociadas a él, y no los contempla como organismos individuales como ocurre con los bosques terrestre, donde la medida del DAP es un indicador de madurez de cada individuo.*

RESPUESTA: Dentro del proyecto y sus áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AII), no se encuentran humedales o manglares.

Al no encontrar zonas con ecosistema de tipo manglar por equipo forestal, no se pueden hacer cálculos.

33. *En la página 2385 del EsIA Cuadro Nº 8.378 Resumen de los Impactos Positivos y Negativos que puede generar el proyecto y ¿Cómo mitigarlos?, se menciona "Construir obras sociales en la comunidad que beneficien a toda la gente y pueda ayudar a desarrollar el área". Sin embargo, el EsIA, no detalla las obras sociales que se pretenden desarrollar en las comunidades afectadas o circundantes al proyecto. Por lo que se solicita:*
    a *Presentar que obras sociales pretende implementar el promotor para mejorar la calidad de vida de las comunidades que podrían ser afectadas o beneficiadas en las áreas circundantes al proyecto.*

RESPUESTA: El proyecto pretende incorporar obras sociales a solicitud de la población de los sectores cercanos al alineamiento específicamente en el tramo 2 Atlántico - Panamá, los cuales mediante reuniones informativas con el Promotor podrán establecer cuales podrán ser consideradas para su desarrollo de acuerdo al presupuesto establecido.

A la fecha ninguna entidad del área ha solicitado la realización de obras concretas, al contrario de lo que sucedió en el área Comarcal, cuyos dirigentes solicitaron un listado de obras sociales, mismas que fueron acordadas para ser construidas por el Promotor del proyecto.

De igual manera el contratista podrá considerar dentro de su responsabilidad sociales empresarial el mejoramiento de acueductos rurales, establecimientos de paradas, aceras y adecuación de caminos según lo solicite la comunidad.

- *Incluir en el plan de manejo ambiental las medidas a ejecutar para la implementación del programa de las obras sociales en la comunidad y establecer un cronograma que detalle la ejecución e inversión de dichas obras.*

RESPUESTA: El Plan de Manejo y las fases de implementación dependerá del programa de inversión, y la aprobación del presente Estudio de Impacto Ambiental. En el mismo se encuentra el Plan de participación ciudadana, instancia en la cual se coordinará reuniones informativas en la etapa de construcción del proyecto, cuya instancia permite llegar a acuerdos con la comunidad.

Una vez se programe el inicio de los programas prioritarios, se estará notificando de manera oportuna al Ministerio de Ambiente, para luego evidenciar las actividades en los Informes de Seguimiento del proyecto en su etapa de construcción.

34. *En la página 2391 del EsIA, punto 8.3.4.4. Etapa IV. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto, se indica: "c.5.3.1. La empresa promotora a través de la empresa consultora tendrá una persona encargada de recibir las preguntas que sean en relación directa con algún impacto especifico y contestarlas formalmente, con copia al Ministerio de Ambiente de Panamá, Administración Regional, de Veraguas ... ". También menciona "c.5.3.2. Una vez enmendada la situación planteada, la empresa promotora enviará nuevamente a las partes interesadas una nota formal, con copia al Ministerio de Ambiente de Panamá, Administración Regional de Veraguas, donde indique que la situación planteada ha sido resuelta". Por lo antes descrito, se requiere aclarar por qué solamente se toma en consideración al Ministerio de Ambiente de Panamá y Veraguas, para recibir consultas y la entrega de nota de la resolución de conflictos, tomando en consideración que el alineamiento del proyecto atraviesa varias provincias.*

RESPUESTA: Se corrige la narrativa y se toman en consideración a las Administraciones Regionales de MiAmbiente, que tienen relación con el proyecto, las cuales son Comarca, Bocas del Toro, Coclé, Veraguas, Panamá Oeste, Panamá Metropolitana y MiAmbiente Central.

35. *En las páginas 4653 a la 4662 se aporta copia simple de la Nota No. 35-15-02-2021-CRÑ, Resolución No. O 1-01-2021 CRN de 5 de enero de 2021 por la cual se crea la comisión de Alto Nivel para la Planificación, Coordinación, Elaboración, Ejecución, Negociación y Seguimiento al Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica ETESA, Resolución No. 90-2021 de 30 de enero de 2021 por medio de la cual se aprueba el paso del proyecto por la Región Ño kribo y Convenio sobre Compensación Social Colectivo e Indemnización en Concepto de Plantaciones*

Agrícolas, Maderables y Árboles, Por la Constitución de la servidumbre Permanente de Paso de la línea de Transmisión Eléctrica, Chiriquí Grande - Panamá III Cuarta Línea en la Región Ño kribo de la Comarca Ngäbe Buglé. Dichos documentos se encuentran firmados por Rodríguez Lorenzo como presidente del Congreso Regional Ño kribo; no obstante, no se aporta documentación que certifique quien ostenta el cargo de presidente del Congreso Regional. Dado a lo anterior, se requiere:

a *Presentar original o copia notariada de los documentos antes mencionados, de manera legible.*

RESPUESTA: Se presenta a continuación los documentos solicitados. Ver documentos notariados en Anexo 10.

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO-NGABE BUGLE

Nokribo 15 de febrero de 202*
Nota No 35-15-02-2021 CRÑ

Ingeniero
Carlos Mosquera
Gerente
Empresa ETESA
Panamá

Respetado Ingeniero Carlos Mosquera

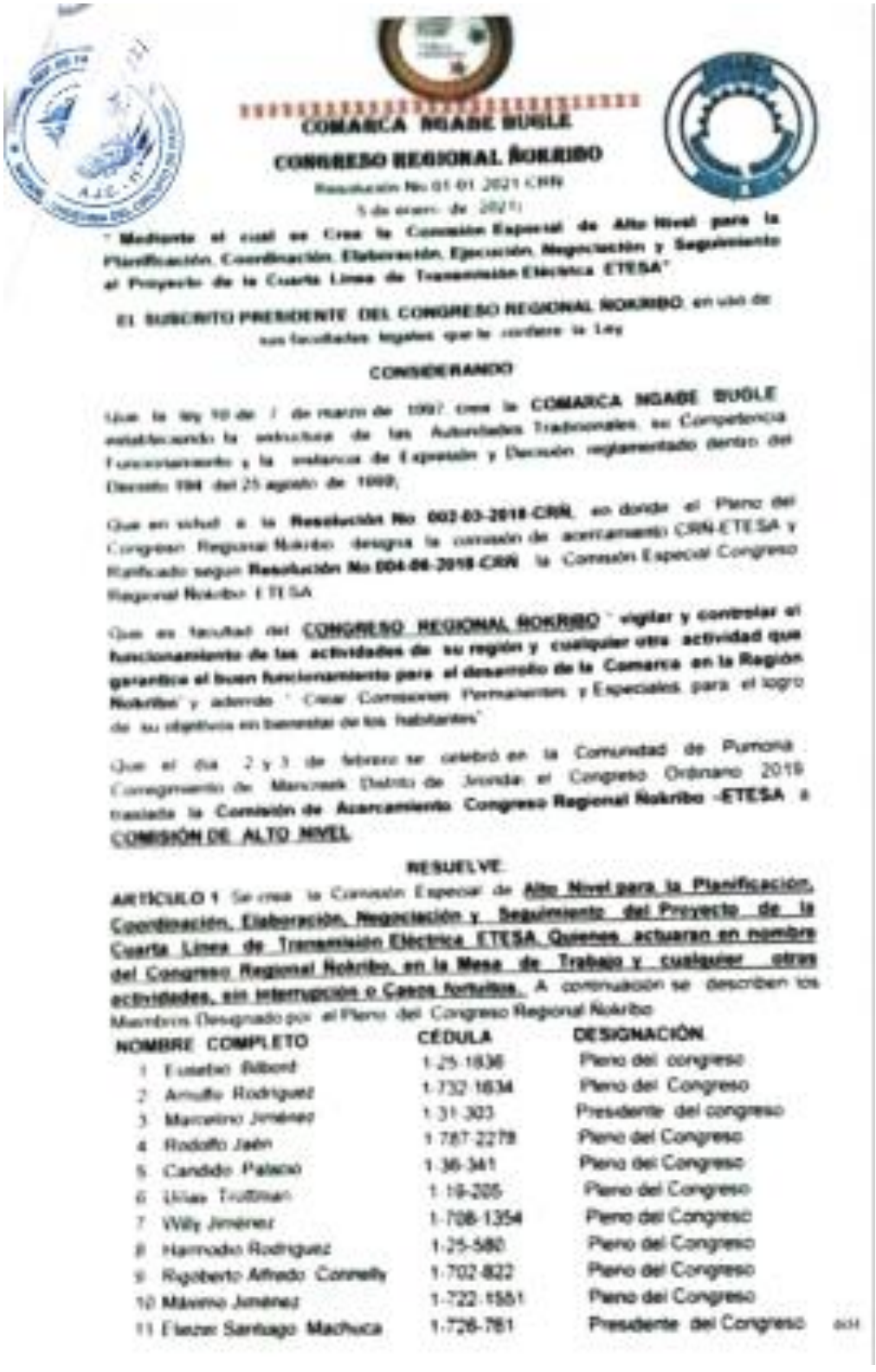
Reciba usted un cordial saludo a la vez las bendiciones de nuestro creador Dios Todopoderoso y éxitos en su labores diarias

En calidad de PRESIDENTE DEL CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO y en virtud de facultades legales que me confiere la Ley Hago su conocimiento Que a partir de la fecha el señor **Rigoberto Alfredo Connelly con cedula de identidad personal No. 1-702-822, con Licencia = LL-5975-2009** queda designado **exclusivamente para todas las coordinaciones Radiales de Comunicación y Difusión** con respecto a las actividades de la Comisión del Congreso Regional ETESA

Sin más que añadir

Atentamente

Rodríguez Lorenzo
Presidente
Congreso regional Nokribo



COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

Resolución No 01-01-2021 CRÑ

5 de enero de 2021

" Mediante el cual se Crea la Comisión Especial de Alto Nivel para la Planificación, Coordinación, Elaboración, Ejecución, Negociación y Seguimiento al Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica ETESA"

EL SUSCRITO PRESIDENTE DEL CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO, en uso de sus facultades legales que le confiere la Ley

CONSIDERANDO

Que la ley 10 de 7 de marzo de 1997 crea la **COMARCA NGABE BUGLE** estableciendo la estructura de las Autoridades Tradicionales, su Competencia Funcionamiento y la instancia de Expresión y Decisión reglamentado dentro del Decreto 194 del 25 agosto de 1999;

Que en virtud a la **Resolución No 002-03-2018-CRÑ**, en donde el Pleno del Congreso Regional Ñokribo designa la comisión de acercamiento CRÑ-ETESA y Ratificado según **Resolución No 004-06-2018-CRÑ** la Comisión Especial Congreso Regional Ñokribo ETESA

Que es facultad del **CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO** " **vigilar y controlar el funcionamiento de las actividades de su región y cualquier otra actividad que garantice el buen funcionamiento para el desarrollo de la Comarca en la Región Ñokribo**" y además " Crear Comisiones Permanentes y Especiales para el logro de su objetivos en bienestar de los habitantes"

Que el día 2 y 3 de febrero se celebró en la Comunidad de Pumona Corregimiento de Mancreek Distrito de Jironda el Congreso Ordinario 2019 traslada la **Comisión de Acercamiento Congreso Regional Ñokribo -ETESA** a **COMISIÓN DE ALTO NIVEL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1 Se crea la Comisión Especial de **Alto Nivel para la Planificación, Coordinación, Elaboración, Negociación y Seguimiento del Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica ETESA. Quienes actuaran en nombre del Congreso Regional Ñokribo, en la Mesa de Trabajo y cualquier otras actividades, sin interrupción o Casos fortuitos.** A continuación se describen los Miembros Designado por el Pleno del Congreso Regional Ñokribo

NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	DESIGNACIÓN
1 Eusebio Bilbord	1-25-1836	Pleno del congreso
2 Arnulfo Rodriguez	1-732-1634	Pleno del Congreso
3 Marcelino Jiménez	1-31-303	Presidente del congreso
4 Rodolfo Jaén	1-787-2278	Pleno del Congreso
5 Candido Palacio	1-36-341	Pleno del Congreso
6 Ulias Trottman	1-19-205	Pleno del Congreso
7 Willy Jiménez	1-708-1354	Pleno del Congreso
8 Harmodio Rodriguez	1-25-580	Pleno del Congreso
9 Rigoberto Alfredo Connelly	1-702-822	Pleno del Congreso
10 Máximo Jiménez	1-722-1551	Pleno del Congreso
11 Eliezer Santiago Machuca	1-726-761	Presidente del Congreso

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

Resolución No 01-01-2021-CRÑ

5 de enero de 2021)

ARTICULO 2 La Comisión Especial de Alto Nivel del Congreso Regional Ñokribo elegirá un Coordinador un secretario un fiscal y un Relacionista Publico para su Coordinación y funcionamiento a su vez tendrán las siguientes funciones

1. Representar al Congreso en la Mesa de Trabajo en la Planificación Coordinación Elaboración Ejecución Negociación y Seguimiento al Proyecto de la Cuarta Linea de Transmisión Eléctrica ante la Empresa ETESA
2. Realizar sesiones de consultas ciudadana de manera participativo cumpliendo el debido proceso de la Consulta Previa
3. Realizar el acompañamiento de la Empresa ETESA en todas las giras de sensibilización social de consulta y de impacto del proyecto
4. Preparar un cronograma de actividades para el buen avance del proyecto
5. Presentar informes de las actividades ante el pleno del Congreso ordinario
6. Firmar las listas de asistencias a los eventos y actividades programadas
7. Preparar una Ayuda Memoria final como parte del Proceso de Transparencia para el enriquecimiento del conocimiento de la población de la Región Ñokribo
8. Colaborar en toda la jornada de trabajo que desarrolla la Empresa ETESA hasta su vigencia o cristalización del Proyecto
9. Verificar la actualización de los puntos o linea de alineamiento antes de la aprobación del proyecto
10. Participar en todas mesas de trabajos con la empresa ETESA para el logro de oportunidades y beneficio económico para la Región Ñokribo y sus moradores
11. Velar por los recursos capitalizados en bienestar de la región y ejecución

ARTÍCULO 3 Además de los Integrantes de la Comisión Especial lo Acompañaran el Cacique Regional Ñokribo y el Presidente del Congreso Regional Ñokribo en condición de Autoridades Tradicionales

ARTÍCULO 4 Para la Evaluación Seguimiento y Validación del Proyecto se Contara con las participación de las Autoridades Locales (4) Alcaldes (22) Representantes (4) Cacique Locales (4) Presidente de los Congreso Locales y (22) Jefe Inmediatos se establecerá dos actividades denominados **Taller de Devoluciones de información y Taller de Validación del Proyecto**

ARTÍCULO 5. La Comisión del Especial Congreso Regional Ñokribo presentará un Cronograma de Actividades para de Consulta Previa Cuidada y seguimiento hasta que dure el proceso de Desarrollo Ejecución y Cristalización del proyecto de la Cuarta Linea de Transmisión Eléctrica ETESA en donde se establecerá un **Congreso Ordinario para Presentar el avance del Proyecto** y un **Congreso extraordinario para la Aprobación o Desaprobación del Proyecto**

ARTÍCULO 6 Para cumplir con el **Proceso de Transparencia e Independencia el Congreso Regional Ñokribo** por conducto del señor Presidente entregara una **Certificación de Acreditación y un carnet que los identifiquen** para actuar en ausencia del Congreso Regional Ñokribo o cualquier otros casos Fortuitos quienes deberán rendirán sus informes ante el Pleno de los Congreso

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

Resolución No 01 01 2021 CRÑ

5 de enero de 2021

ARTICULO 7 Para la **Elaboración y Validación de la Minuta o Acuerdo se designare un Equipo Técnico Idóneo** para su revisión integrado por Asesores Legal Un Economista y un Ingeniero Forestal

ARTÍCULO 8. El Proceso y Ejecución de las actividades establecidas en el Cronograma de Trabajo para el Desarrollo del Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica deberán **cumplirse sin interrupciones o casos Fortuitos**

ARTÍCULO 9 La Comisión de Alto Nivel será dirigido por el Coordinador de la Comisión y será quien realice las coordinaciones con la Empresa ETESA

ARTÍCULO 10. La vigencia de la Presente Resolución a parte de su promulgación y hasta que dure el **Proceso y Ejecución del Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica ETESA** y su prorroga segun consentimiento del Pleno del Congreso Regional Ñokribo

Fundamento de Derecho. Ley 10 del 7 de marzo de 1997, artículo 17, 24 y 25 Decreto 194 del 25 de agosto de 199, artículo 114 numeral 3, 6

DADO EN ÑOKRIBO A LOS 5 DÍAS DEL MES DE ENERO DE 2021

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLACE:

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

RODRÍGUEZ LORENZO
PRESIDENTE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

ARNULFO RODRIGUEZ
SECRETARIO

REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11°

REPUBLICA DE PANAMÁ

COMARCA NGÄBE BUGLÉ

CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO

Resolución No. 90-2021

(30 de octubre de 2021)

"Por lo cual se aprueba el paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV/ 500KV Chiriquí Grande – Panamá III por la Región Ñö Kribo"

EL SUSCRITO PRESIDENTE DEL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO, en uso de sus facultades legales que le confiere la ley:

CONSIDERANDO:

Que la ley 10 del 7 de marzo de 1997, que crea la comarca Ngäbe Buglé, en su artículo 21 reconoce la existencia del Congreso General y los Congresos Regionales y Locales, su organización administrativa, y el artículo 114 numeral 1.3,9 y 10 de la Carta Orgánica de la Comarca Ngäbe Buglé, establecen específicamente las funciones de los Congresos Regionales para Gestionar su propio Desarrollo.

Que el Gerente General de la Empresa ETESA Ing. Carlos Mosquera Castillo, acudió en la celebración del Congreso Extraordinario en la comunidad de Quebrada Tula, corregimiento de Guariviara, distrito de Jirondai, el 30 de octubre de 2021 para solicitar al pleno del Congreso, La autorización del Paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV/ 500KV Chiriquí Grande – Panamá III; que trascurrirá por los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankitú y Bledeshia de la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe Bugle.

Que la Junta Directiva del Congreso Regional Ñö Kribo, sometió a consideración de los 60 delegados presentes, la aprobación o rechazo de la solicitud de la Empresa ETESA; donde se realizó la votación del Pleno en derecho; dando como resultado la Aprobación de la mayoría del Pleno a la solicitud, con 53 Votos a Favor, 3 Votos en Contra y 4 Abstenciones.

RESUELVE.

Artículo 1. Autorizar al Señor Presidente Rodríguez Lorenzo a firmar el Convenio Final con la Empresa de Transmisión Eléctrica ETESA; por el Paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV/ 500KV Chiriquí Grande – Panamá III; que trascurrirá por los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankitú y Bledeshia de la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe Buglé.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 10 de marzo de 1997, Decreto Ejecutivo 194 de 25 de agosto de 1999, modificado por el Decreto 256 de 14 de septiembre de 2021y ley 37 de 2 de agosto de 2016.

Dado en el pleno del Congreso Extraordinario en la Comunidad de Quebrada Tula, distrito de Jirondai el treinta (30) de octubre de 2021.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

RODRIGUEZ LORENZO
Presidente Congreso Regional Ñö Kribo

ARNULFO RODRIGUEZ
Secretario Congreso Regional Ñö Kribo

00000122

COMARCA NGABE BUGLE
CONGRESO REGIONAL ÑO KRIBO

CONVENIO SOBRE COMPENSACIÓN SOCIAL COLECTIVO E INDEMNIZACIÓN EN CONCEPTO DE PLANTACIONES AGRÍCOLAS, MADERABLES Y ÁRBOLES, POR LA CONSTITUCIÓN DE LA SERVIDUMBRE PERMANENTE DE PASO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, CHIRIQUI GRANDE – PANAMÁ III CUARTA LÍNEA EN LA REGIÓN ÑÖ KRIBO DE LA COMARCA NGÄBE-BUGLÉ.

Entre los suscritos a saber, **CARLOS MOSQUERA CASTILLO**, varón, panameño, mayor de edad, soltero, ingeniero, vecino de esta ciudad, con cédula de identidad personal número ocho-doscientos ocho-seiscientos noventa y cuatro (8-208-694), en su condición de Gerente General y Apoderado General, de la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.**, sociedad debidamente inscrita a Ficha trescientos cuarenta mil cuatrocientos cuarenta y tres (340443), Rollo cincuenta y siete mil novecientos ochenta y tres (57983), Imagen ciento veintiocho (128), de la sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, debidamente facultado para este acto según consta en Poder General otorgado mediante Escritura Pública número dieciocho mil novecientos cincuenta y cinco (18955) de quince (15) de julio de dos mil diecinueve (2019), confeccionada por la Notaría Duodécima del Circuito de Panamá, verificable a la Entrada doscientos setenta y cinco mil ochenta y tres/dos mil diecinueve (275083/2019), e inscrita el diecisiete (17) de julio de dos mil diecinueve (2019) en el Registro Público de Panamá, quien adelante se denominará **ETESA**, y por la otra parte, **RODRIGUEZ LORENZO VILLAGRA**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal uno-setecientos siete-mil trescientos veintidós (1-707-1322) en su condición de Presidente del **CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**, y debidamente autorizado por el Pleno del Congreso Regional, mediante Resolución aprobada, según el procedimiento que establece Ley No.10 del 7 de marzo de 1997, mediante el cual se crea la comarca Ngäbe Buglé y Campesino, el Decreto Ejecutivo No.194 del 25 de agosto de 1999, modificado por el Decreto 256 de 14 de septiembre de 2021, por el cual se Adopta la Carta Orgánica Administrativa de la Comarca Ngäbe Buglé, quien en adelante se denominará **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**, por este medio convienen en celebrar el presente convenio de fijación de la compensación social colectivo por la constitución de una servidumbre permanente de paso para la construcción, operación y mantenimiento de la Cuarta Línea de

4659

00000121

Convenio sobre Compensación Social Colectivo
Pág. 2

Transmisión Eléctrica 230 kV/ 500 KV "Chiriquí Grande – Panamá III", también denominada Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, la cual transcurrirá por el distrito de Jirondai, distrito de Kankintú, distrito de Kusapín y por el distrito de Bledeshia en la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe-Buglé de conformidad con las siguientes cláusulas.

PRIMERA: Reconocen las partes que el **CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO** como máximo organismo de expresión y decisión del pueblo Ngäbe Buglé, Región Comarcal de incidencia del proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión, es la instancia facultada para aprobar y/o desaprobar la constitución de una servidumbre permanente de paso para la Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV/500 kV "Chiriquí Grande – Panamá III", también denominada Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, la cual transcurrirá por los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankintú y el distrito de Bledeshia, en la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe-Buglé.

SEGUNDA: EL CONGRESO REGIONAL ÑO KRIBO, declara y reconoce, que está debidamente informado sobre la construcción del proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV/500 kV Chiriquí Grande – Panamá III, que llevará a cabo ETESA a través de su empresa contratista. Igualmente reconoce que por una parte de los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankitú y Bledeshia transcurrirá la precitada línea de transmisión eléctrica, por lo que acepta la constitución de una servidumbre permanente de paso de la línea de transmisión eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III", también denominada Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica propiedad de ETESA, teniendo presente que ETESA llevará a cabo acuerdos para fijar el pago por una (1) sola vez en concepto de compensación a los habitantes que posean el uso y/o usufructo (plantaciones y cultivos) de los terrenos por donde habrá de transcurrir la mencionada línea de transmisión eléctrica; para lo cual permitirá el acceso de manera pacífica e ininterrumpida al personal debidamente identificado de **ETESA**, así como de la empresa contratista para las labores de construcción, operación y mantenimiento.

TERCERA: Reconocen **LAS PARTES** que el área dentro de los corregimientos comarcales, por los cuales transcurrirá la línea de transmisión eléctrica y sobre los cuales se establecerá la servidumbre, tendrá un ancho de setenta (70) metros con una longitud total de CIENTO CINCO KILÓMETROS CON CERO TRES METROS (105 Km + 03 MTS).

La longitud del alineamiento destinado a la servidumbre dentro de la región Ñö Kribo, se desglosa de la siguiente manera: para los distritos de JIRONDAI, es de **VEINTINUEVE KILÓMETROS CON CERO TRES METROS** (29 Km+ 03mts), para el distrito de KUSAPÍN es de **TREINTA KILÓMETROS CON CERO NUEVE METROS** (30Km + 09 MTS), para distrito de **KANKINTÚ DIECISÉIS KILÓMETROS CON CERO SIETE METROS** (16 Km + 07 MTS) y para distrito de Bledeshia **VEINTIOCHO KILÓMETROS CON CUATRO METROS** (28 Km + 04 MTS).

4660

00000120

Convenio sobre Compensación Social Colectivo
Pág. 3

Por lo cual se fija hasta un monto total, según lo indicado en el **ANEXO No.1** (Proyectos Priorizados, Identificados y Consensuados en la Región Ño Kribo – Proyectos Sociales de la Cuarta Línea de Transmisión), el cual forma parte de este convenio.

CUARTA: Declara **ETESA** que administrará el monto total que se establezca en el **ANEXO No.1** (Proyectos Priorizados, Identificados y Consensuados en la Región Ño Kribo – Proyectos Sociales de la Cuarta Línea de Transmisión) mencionada en la Cláusula anterior, correspondiente a la Compensación Social.

QUINTA: Acuerdan **ETESA Y EL CONGRESO REGIONAL** que la compensación correspondiente para cada uno de los habitantes que poseen el uso y/o usufructo de los terrenos por donde habrá de transcurrir la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III" se hará efectiva por **ETESA**, a cada uno de ellos, de manera directa, con base a los avalúos realizados por el Contratista en el área destinada a la servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica.

SEXTA: Declara **ETESA**, que la compensación a cancelar a cada uno de los habitantes que poseen el uso y/o usufructo de los terrenos por donde habrá de transcurrir la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, se dará en concepto de plantaciones agrícolas, maderables y árboles, de acuerdo con lo establecido en el avalúo realizado por la empresa Contratista designada por ETESA, dentro de la franja de servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III".

SÉPTIMA: ETESA coordinará con **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**; y con el Contratista, la contratación de mano de obra calificada y no calificada, durante los trabajos de construcción del proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III".

OCTAVA: Reconoce y acepta **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO** que la servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica establecida mediante el presente convenio otorga la facultad a ETESA y al Contratista debidamente identificado, para ingresar en el área descrita y realizar los trabajos de construcción, mantenimiento y las que sean necesarias, para la operación y funcionamiento de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica incluidos todos los elementos de la mencionada línea de transmisión, en coordinación con el Congreso Regional ÑÖ KRIBO.

NOVENA: ETESA se compromete a cumplir el presente convenio y velar porque sus contratistas cumplan tanto la regulación ambiental aplicable en coordinación con **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**, las autoridades comarcales que este designe y el Ministerio de Ambiente; también se compromete a cumplir con la legislación referente al Patrimonio Arqueológico durante la construcción de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, en coordinación con **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO** o las autoridades comarcales que este designe y con el Ministerio de Cultura.

DÉCIMA: Cada una de **LAS PARTES** designará por escrito a sus representantes, a fin de coordinar y dar seguimiento a los aspectos relativos

Rodrigue Herrera

4661



0030011

ETESA

Convenio sobre Compensación Social Colectiva
Pág. 4

al presente Convenio, así como para solventar cualquier duda o diferencia en cuanto a su ejecución e interpretación.

DÉCIMA PRIMERA: LAS PARTES acuerdan que los efectos del presente Convenio tienen la validez por el término de la concesión del servicio de transmisión de energía eléctrica que mantiene ETESA.

DÉCIMA SEGUNDA: El presente Convenio se rige por las Leyes de la República de Panamá, por lo que declaran ambas partes que aceptan los términos y condiciones expresados en el mismo.

Para mayor fe y constancia, se firma el presente Convenio en dos (2) ejemplares del mismo tenor, hoy 11 de noviembre del año 2021; en la comunidad de Quebrada Tula, Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe Buglé.

POR ETESA:

CARLOS MOSQUERA CASTILLO
Cédula No.8-208-694

POR EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO, COMARCA NGÄBE BUGLÉ:

RODRIGUEZ LORENZO VILLAGRA
Cédula No.1-707-1322

REFRENDO:

GERARDO SOLÍS
CONTRALOR GENERAL

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

06 DIC 2021

Yo, MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA,
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,
con C.I.P. No. 4-201-236

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que fue presentado ante nosotros y la hemos encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá, AUG 2 1 2024

MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. 11°

4662

CONGRESO GENERAL
COMARCA NGÄBE BUGLÉ

RESOLUCION UNICA

Por medio del Cual el Congreso General, Congreso Regional Ño Kribu, Congreso Regional Nedrini, reunidos realizando el análisis sobre la escogencia de los caciques General, Regionales y locales de la comarca Ngäbe -Bugle para el periodo 2018- 2023, ya que venció el periodo de los caciques actuales.

El Congreso General Ngäbe-Bugle, en usos de sus facultades legales:

CONSIDERANDO:

Que el Congreso General Ngäbe-Bugle, y los congresos Regionales es el máximo Organismo Normativo de Decisión y expresión Étnica y cultural del Pueblo Ngäbe-Bugle; Las decisiones y resoluciones emanadas la cual se ajustan a los principios constitucionales y a las leyes vigentes de la republica de panamá, cuyo acatamiento es común para todos los ciudadanos panameños.

Que es facultad exclusiva del Congreso General Ngäbe-Bugle llevar acabo la elección de los Caciques General, Regionales y Locales a través de una votación popular según procedimiento democrático establecido en el reglamento del Congreso General.

Que el periodo de vigencia de los Caciques General, Regionales, Locales comprende del 01 de noviembre de 2011 y culmina el 31 de octubre de 2017, por lo que corresponde realizar la escogencia de los Caciques General Regionales y Locales de la Comarca Ngäbe-Bugle.

RESUELVE:

PRIMERO: Comunicar, al gobierno nacional que el periodo de los caiques general, regional y local de la comarca Ngäbe-Bugle finalizo el 31 de octubre de 2017 por lo cual la comarca no cuenta con las autoridades tradicionales en la comarca Ngäbe-Bugle.

SEGUNDO: Ratificar, la Comisión Electoral del Congreso General escogida mediante resolución 007 del 17 de septiembre de 20016, ratificado mediante resolución 0022 del 24 de junio del 2017, para llevar a cabo las elecciones de los Caciques General, Regionales y Locales el segundo Domingo del mes de enero, que corresponde el 14 enero de 2018.

TERCERO: Solicitar, al Ministerio de Gobierno, y al gobierno nacional el cese de pago a los caciques actuales de la comarca Ngäbe-Bugle, ya que su periodo finalizo el 31 de octubre de 2017(caciques general, regional y local.)

CUARTO: Autorizar, al Tribunal Electoral para Gestionar los recursos y presupuestos necesaria para realizar una consulta popular para la elección de los Caciques General, Regionales, y Locales de la Comarca Ngäbe-Bugle.

Recibido 1:30 a.m. 3-11-2017

RECIBIDO A.T.T.T. Dirección Comarcal Ngobe-Bugle Fecha: 13/11/2017 Firma: Hora: 11:24 a.m.

Recibido 11:24 a.m. 13/11/17

Recibido: 13/11/2017 Hora 11:10 AM

CONGRESO GENERAL
COMARCA NGÄBE BUGLÉ

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley N°10 de 07 marzo de 1997 articulo 25; y el Capítulo V del Proceso Electoral en la Comarca, del Decreto Ejecutivo N°194 de 25 de agosto de 1999, por el cual se adopta la Carta Orgánica Administrativa de la Comarca Ngäbe-Bugle.

Dado en la sabanita, Susana a los 11 días del mes de noviembre de 2017.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE.

Demecio Case
Presidente del Congreso General Ngäbe-Bugle.

Rodriguez Lorenzo
Presidente del Congreso Regional Kribu.

2016-2021

Liberato Rodriguez Sedrini.
Presidente del Congreso Regional Sedrini.

Yo, BRITH ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA,
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,
con C.I.P. No. 4-201-226

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que fue presentado ante nosotros y la hemos encontrado fiel y exacta en todo su contenido.

Panamá, AUG 22 2024

BRITH ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

NOTARIA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. 11°

8/8/2017
10:22am

BritoSribireWalrecorreo: casesdemecio@gmail.com Celular:6709-4991 y 6221-7523

- *Presentar Certificación del Viceministerio de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno y Justicia, donde certifique a las autoridades comarcales firmante de los referidos documentos, así como la copia de su cédula notariada.*

RESPUESTA: Se adjunta la respectiva certificación. Ver certificación notariada en Anexo 10.

Ministerio de Gobierno
Viceministerio de Asuntos Indígenas

Panamá, 23 de noviembre de 2018
Nota-VAI-563

CERTIFICACION

El Viceministerio de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, de acuerdo a la Ley N° 64 de 20 de septiembre de 2013, la Resolución N° 383-R-77 de 1 de noviembre de 2013, en concordancia con el contenido del artículo 25 de la Ley 10 del 7 de marzo de 1997, por este medio y en atención a solicitud de Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.(ETESA), Certifica que las Autoridades del Congreso General y Regional de la Comarca Ngäbe Bugle, reconocidas por esta entidad son las siguientes:

Presidente del Congreso General Ngäbe Bugle:	Demecio Cases
Presidente del Congreso Regional Ño Kribo:	Rodríguez Lorenzo
Presidente del Congreso Regional Nedrini:	Liberato Rodríguez

Nota: No hubo elección en el Congreso Regional Kodriri

Estas autoridades fueron electas el 7 de marzo de 2016, mediante proceso electoral supervisado por el Tribunal Electoral, su periodo de vigencia corresponde del año 2016- 2021

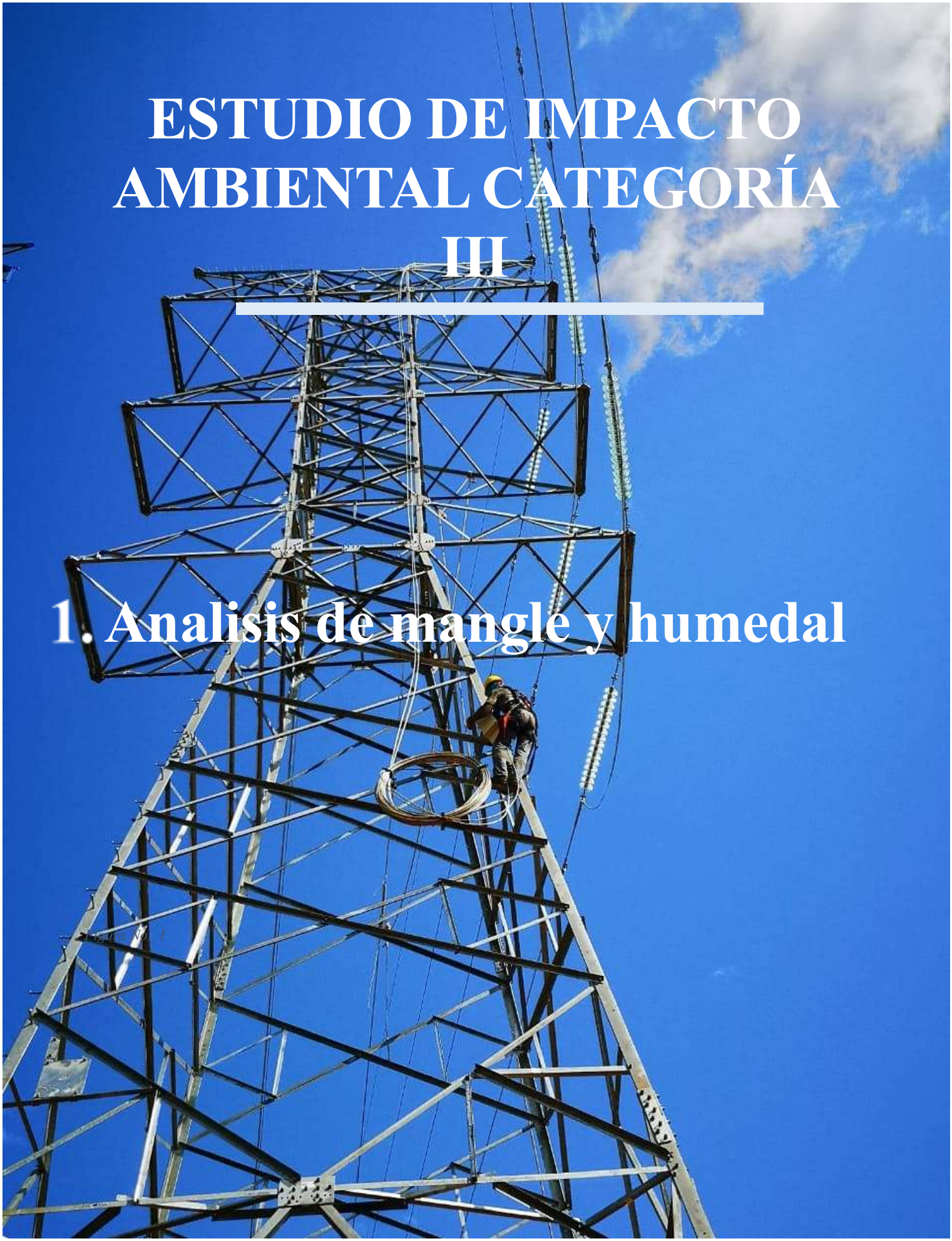
Atentamente,

FELICIANO JIMENEZ
Viceministro de Asuntos Indígenas

NOTARIA UNDECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. 11°

Yo, MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA,
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,
con C.I.P. No. 4-201-226
CERTIFICO:
Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que nos presentaron ante nosotros y la hemos encontrado conforme en todo su contenido.
Panamá, AUG 2 2 2024

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape file y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución No. DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

1. Analisis de mangle y humedal

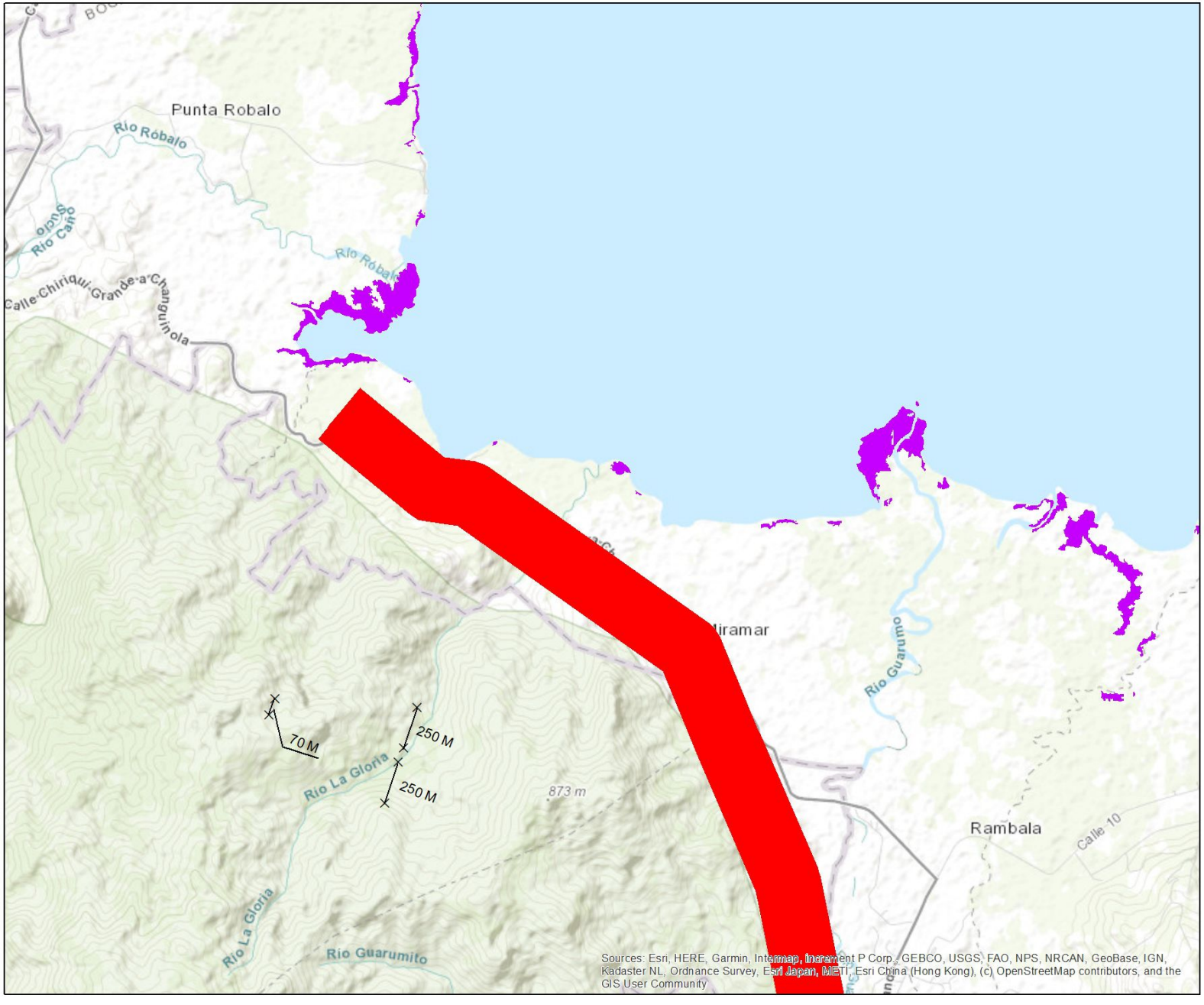
Estudio I

Detalle de elementos analizados para verificar la existencia de manglares

Mapas de Áreas Protegidas: se elaboraron 3 mapas, uno para cada área protegida involucrada, a saber, Camino de Cruces, Área de Recursos manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera y Parque Nacional Padre Jesús Héctor Gallegos. Además, se confeccionaron 3 mapas demostrativos del AID y del AIID uno para el área del Sector Comarca y dos para el área del Sector Atlántico. Además, se elaboró un mapa mostrando la ubicación de los corregimientos que se intersectan con el alineamiento del proyecto, se entregó un listado.

Se obtuvieron los puntos que generan el polígono de 500 m y se les calculó las coordenadas haciendo y entregando un listado con los mismos.

Se verificó la no intersección de áreas de manglar con las AID y AIID.



ETESA

CAMSA S.A.

ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Leyenda

- Buffer del área Comarca 1000 m
- Mangle & Humedales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

2. Arqueologia

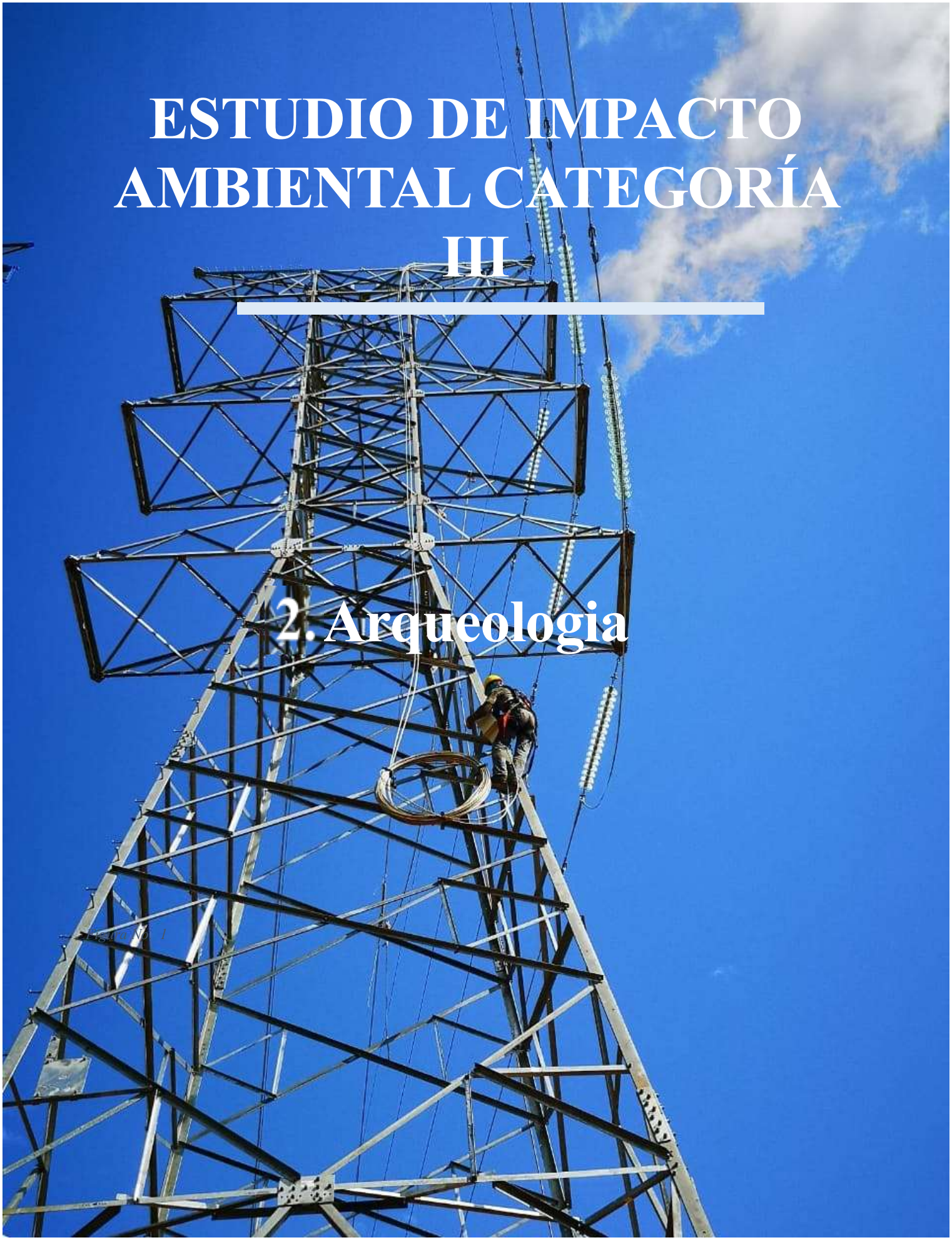


Figura 3.1

TRAMO 1

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	CNB H1	17P 423145 976381	Petroglifo
2	CNB H2	17P 423145 976381	Abrigo rocoso
3	CNB H3	17P 456919 968495	Petroglifo

TRAMO 2

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	Cl H1	17P 529405 967045	Habitacional
2	Cl H2	17P 529632 966811	H. Aislado
3	Cl H3	17P 532949 967026	Habitacional
4	Cc H1	17 P 541130 969602	Habitacional
5	Cc H2	17 P 586356 981305	Habitacional
6	Cc H3	17P 586360 981204	Habitacional
7	PW H1	17 P 597496 981700	Habitacional
8	PW H2	17 P 629689 993937	Habitacional
9	PW H3	17 P 635151 995561	Habitacional
10	PW H4	17 P 634182 995755	Habitacional
11	PW H5	17P 619277 991257	Habitacional
12	PW H6	17P 620910 991776	Habitacional
13	PW H7	17P 612169 986580	Habitacional
14	PW H8	17P 640661 996916	Habitacional
15	PW H9	17P 640792 996894	Habitacional
16	PW H10	17P 629417 993881	Habitacional
17	P H1	17P 655345 1000309	Ruta histórica

CNB Comarca Ngäbe Buglé
Cl Colón
Cc Coclé
PW Panamá Oeste
P Panamá

TRAMO 1

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	CNB H1	17P 423145 976381	Petroglifo
2	CNB H2	17P 423145 976381	Abrigo rocoso
3	CNB H3	17P 456919 968495	Petroglifo

TRAMO 2

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	Cl H1	17P 529405 967045	Habitacional
2	Cl H2	17P 529632 966811	H. Aislado
3	Cl H3	17P 532949 967026	Habitacional
4	Cc H1	17 P 541130 969602	Habitacional
5	Cc H2	17 P 586356 981305	Habitacional
6	Cc H3	17P 586360 981204	Habitacional
7	PW H1	17 P 597496 981700	Habitacional
8	PW H2	17 P 629689 993937	Habitacional
9	PW H3	17 P 635151 995561	Habitacional
10	PW H4	17 P 634182 995755	Habitacional
11	PW H5	17P 619277 991257	Habitacional
12	PW H6	17P 620910 991776	Habitacional
13	PW H7	17P 612169 986580	Habitacional
14	PW H8	17P 640661 996916	Habitacional
15	PW H9	17P 640792 996894	Habitacional
16	PW H10	17P 629417 993881	Habitacional
17	P H1	17P 655345 1000309	Ruta histórica

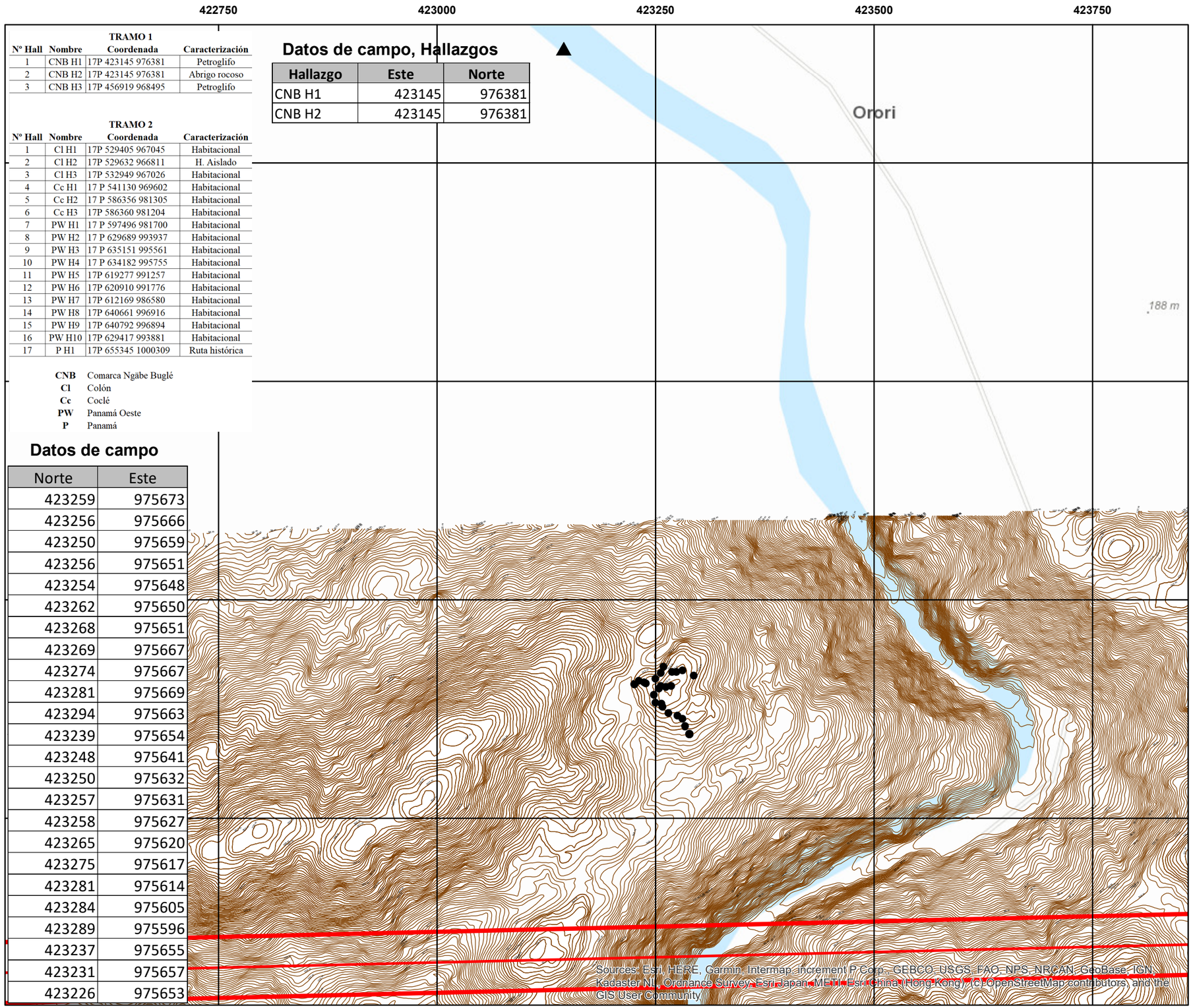
CNB Comarca Ngäbe Buglé
Cl Colón
Cc Coclé
PW Panamá Oeste
P Panamá

Datos de campo

Norte	Este
423259	975673
423256	975666
423250	975659
423256	975651
423254	975648
423262	975650
423268	975651
423269	975667
423274	975667
423281	975669
423294	975663
423239	975654
423248	975641
423250	975632
423257	975631
423258	975627
423265	975620
423275	975617
423281	975614
423284	975605
423289	975596
423237	975655
423231	975657
423226	975653

Datos de campo, Hallazgos

Hallazgo	Este	Norte
CNB H1	423145	976381
CNB H2	423145	976381



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

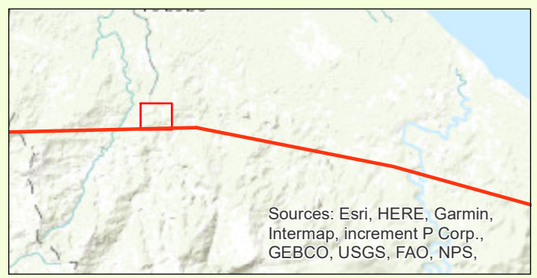
Mapa de Prospección Arqueológica
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Mapa N°16

Leyenda

- Hallazgos arqueológicos
- Sondeos arqueológicos
- Buffer de 35 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector1 Comarca
- Curvas de nivel

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 4500

0 25 50 100 150 200 250 Metros

UTM/WGS84

456750

457000

968750

968500

Río Chucará

TRAMO 1

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	CNB H1	17P 423145 976381	Petroglifo
2	CNB H2	17P 423145 976381	Abrigo rocoso
3	CNB H3	17P 456919 968495	Petroglifo

TRAMO 2

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	Cl H1	17P 529405 967045	Habitacional
2	Cl H2	17P 529632 966811	H. Aislado
3	Cl H3	17P 532949 967026	Habitacional
4	Cc H1	17 P 541130 969602	Habitacional
5	Cc H2	17 P 586356 981305	Habitacional
6	Cc H3	17P 586360 981204	Habitacional
7	PW H1	17 P 597496 981700	Habitacional
8	PW H2	17 P 629689 993937	Habitacional
9	PW H3	17 P 635151 995561	Habitacional
10	PW H4	17 P 634182 995755	Habitacional
11	PW H5	17P 619277 991257	Habitacional
12	PW H6	17P 620910 991776	Habitacional
13	PW H7	17P 612169 986580	Habitacional
14	PW H8	17P 640661 996916	Habitacional
15	PW H9	17P 640792 996894	Habitacional
16	PW H10	17P 629417 993881	Habitacional
17	P H1	17P 655345 1000309	Ruta histórica

CNB Comarca Ngäbe Buglé
Cl Colón
Cc Coclé
PW Panamá Oeste
P Panamá

Datos de campo

Este	Norte
456886	968847
456848	968941
456855	968943
456860	968946
456857	968945
456847	968940
456854	968945
456852	968916

Datos de campo, Hallazgos

Hallazgo	Este	Norte
CNB H3	456919	968495

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

456750

457000

968750

968500

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

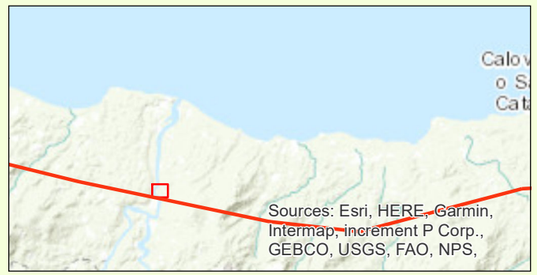
Mapa de Prospección Arqueológica
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Mapa N°17

Leyenda

- Hallazgos arqueológicos
- Sondeos arqueológicos
- Buffer de 35 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector1 Comarca
- Curvas de nivel

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 2250

0 25 50 100 150 Metros

UTM/WGS84

529000 529100 529200 529300 529400 529500 529600

967000 966900 966800 966700 966600 966500

TRAMO 1

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	CNB H1	17P 423145 976381	Petroglifo
2	CNB H2	17P 423145 976381	Abrigo rocoso
3	CNB H3	17P 456919 968495	Petroglifo

TRAMO 2

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	Cl H1	17P 529405 967045	Habitacional
2	Cl H2	17P 529632 966811	H. Aislado
3	Cl H3	17P 532949 967026	Habitacional
4	Cc H1	17 P 541130 969602	Habitacional
5	Cc H2	17 P 586356 981305	Habitacional
6	Cc H3	17P 586360 981204	Habitacional
7	PW H1	17 P 597496 981700	Habitacional
8	PW H2	17 P 629689 993937	Habitacional
9	PW H3	17 P 635151 995561	Habitacional
10	PW H4	17 P 634182 995755	Habitacional
11	PW H5	17P 619277 991257	Habitacional
12	PW H6	17P 620910 991776	Habitacional
13	PW H7	17P 612169 986580	Habitacional
14	PW H8	17P 640661 996916	Habitacional
15	PW H9	17P 640792 996894	Habitacional
16	PW H10	17P 629417 993881	Habitacional
17	P H1	17P 655345 1000309	Ruta histórica

CNB Comarca Ngäbe Buglé
Cl Colón
Cc Coclé
PW Panamá Oeste
P Panamá

Datos de campo Hallazgos

Este	Norte
529405	967045
529632	966811

Datos de campo Sondeo

Este	Norte
528947	966614
528939	966610

Río Belén

VERAGUAS

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ENGIMORE CONSULTING
CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

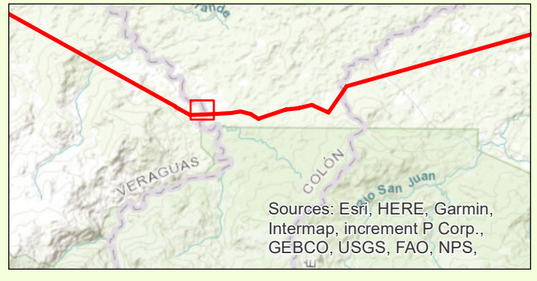
Mapa de Prospección Arqueológica
Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa N°23

Leyenda

- Hallazgos arqueológicos
- Sondeos arqueológicos
- Buffer de 35 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector 2 - Atlántico Panamá
- Curvas de nivel

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 2500

0 12.525 50 75 100 125 150 Metros

UTM/WGS84

532700 532800 532900

967000 966900 966800

TRAMO 1

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	CNB H1	17P 423145 976381	Petroglifo
2	CNB H2	17P 423145 976381	Abrigo rocoso
3	CNB H3	17P 456919 968495	Petroglifo

TRAMO 2

Nº Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	Cl H1	17P 529405 967045	Habitacional
2	Cl H2	17P 529632 966811	H. Aislado
3	Cl H3	17P 532949 967026	Habitacional
4	Cc H1	17 P 541130 969602	Habitacional
5	Cc H2	17 P 586356 981305	Habitacional
6	Cc H3	17P 586360 981204	Habitacional
7	PW H1	17 P 597496 981700	Habitacional
8	PW H2	17 P 629689 993937	Habitacional
9	PW H3	17 P 635151 995561	Habitacional
10	PW H4	17 P 634182 995755	Habitacional
11	PW H5	17P 619277 991257	Habitacional
12	PW H6	17P 620910 991776	Habitacional
13	PW H7	17P 612169 986580	Habitacional
14	PW H8	17P 640661 996916	Habitacional
15	PW H9	17P 640792 996894	Habitacional
16	PW H10	17P 629417 993881	Habitacional
17	P H1	17P 655345 1000309	Ruta histórica

CNB Comarca Ngäbe Buglé
Cl Colón
Cc Coclé
PW Panamá Oeste
P Panamá

Datos de campo Hallazgos

Este	Norte
532949	967026

Datos de campo Sondeo

Este	Norte
532796	966922
532788	966924
532787	966919
532797	966913
532798	966907
532804	966919
532800	966928
532796	966933

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Prospección Arqueológica
Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa N°25

Leyenda

- Hallazgos arqueológicos
- Sondeos arqueológicos
- Buffer de 35 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector 2 - Atlántico Panamá
- Curvas de nivel

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 1250

0 12.5 25 50 75 100 Metros

UTM/WGS84

541000 541100 541200 541300

969700 969600 969500

TRAMO 1

N° Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	CNB H1	17P 423145 976381	Petroglifo
2	CNB H2	17P 423145 976381	Abrigo rocoso
3	CNB H3	17P 456919 968495	Petroglifo

TRAMO 2

N° Hall	Nombre	Coordenada	Caracterización
1	Cl H1	17P 529405 967045	Habitacional
2	Cl H2	17P 529632 966811	H. Aislado
3	Cl H3	17P 532949 967026	Habitacional
4	Cc H1	17 P 541130 969602	Habitacional
5	Cc H2	17 P 586356 981305	Habitacional
6	Cc H3	17P 586360 981204	Habitacional
7	PW H1	17 P 597496 981700	Habitacional
8	PW H2	17 P 629689 993937	Habitacional
9	PW H3	17 P 635151 995561	Habitacional
10	PW H4	17 P 634182 995755	Habitacional
11	PW H5	17P 619277 991257	Habitacional
12	PW H6	17P 620910 991776	Habitacional
13	PW H7	17P 612169 986580	Habitacional
14	PW H8	17P 640661 996916	Habitacional
15	PW H9	17P 640792 996894	Habitacional
16	PW H10	17P 629417 993881	Habitacional
17	P H1	17P 655345 1000309	Ruta histórica

CNB Comarca Ngäbe Buglé
Cl Colón
Cc Coclé
PW Panamá Oeste
P Panamá

Datos de campo Hallazgos

Este	Norte
541130	969602

Datos de campo Sondeos

Este	Norte	Este	Norte	Este	Norte
541158	969550	541137	969602	541133	969561
541213	969587	541219	969592	541132	969524
541213	969586	541213	969594	541151	969530
541215	969570	541209	969591	541153	969547
541213	969575	541213	969586	541149	969569
541211	969578	541216	969580	541160	969574
541210	969581	541198	969555	541168	969575
541210	969583	541149	969574	541183	969582
541208	969585	541151	969581	541192	969588
541205	969589	541149	969596	541191	969589
541199	969592	541151	969607	541201	969593
541196	969597	541150	969621	541187	969596
541200	969602	541155	969632	541177	969591
541201	969605	541170	969648	541166	969590
541210	969609	541178	969656	541151	969585
541215	969604	541188	969670	541109	969588
541224	969602	541172	969673	541110	969576
541230	969597	541160	969665	541120	969631
541236	969593	541152	969655	541127	969628
541235	969583	541146	969640	541129	969626
541223	969575	541145	969626	541283	969558
541220	969582	541142	969615	541293	969554
541223	969589	541141	969614	541321	969570
541303	969551	541327	969541	541323	969569
541312	969546	541339	969558		

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING
CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

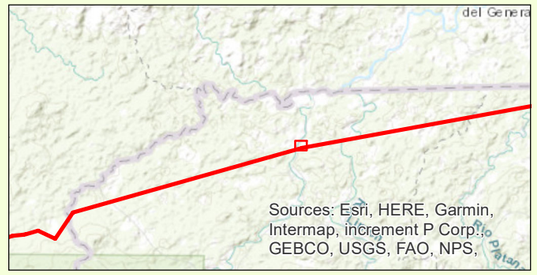
Mapa de Prospección Arqueológica
Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa N°27

Leyenda

- Hallazgos arqueológicos
- Sondeos arqueológicos
- Buffer de 35 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector 2 - Atlántico Panamá
- Curvas de nivel

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 1250

0 12.5 25 50 75 Metros

UTM/WGS84

NISTERIO DE AMBIENTE
EL COPIA DE SU ORIGINAL
Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

b. Los Municipios correspondientes, los permisos según la actividad, obra o proyecto vial a ejecutar, así como los vertederos autorizados para la disposición final de los desechos generados.
c. El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, la certificación de la servidumbre vial.
d. El Ministerio de Obras Públicas y los Municipios, la coordinación del inicio, seguimiento y culminación de la obra.
e. El Ministerio de Obras Públicas y el Ministerio de Ambiente, la implementación de los planes de arborización y revegetación.
f. El Ministerio de Ambiente, el permiso para la tala, y el desarraigue de vegetación.
g. El Ministerio de Ambiente, el permiso de uso temporal de agua, al inicio de la obra.
h. La Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre y la Policía Nacional, los permisos necesarios para el transporte de materiales, insumos y equipos, así como la señalización en las obras viales
i. La Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura (INAC), la nota de viabilidad para el desarrollo de una actividad, obra o proyecto vial.

5. REQUISITOS DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y OPERATIVAS DETALLADAS DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES EN SUS DISTINTAS FASES DE SU CICLO DE VIDA.

Se trata de los aspectos básicos constructivos que comprenden o están incluidos en las obras viales a realizarse con la presente Guía de Buenas Prácticas Ambientales.

Las obras viales que lleven a cabo los promotores deben cumplir con los manuales de especificaciones técnicas constructivas y ambientales del Ministerio de Obras Públicas de Panamá; así como las leyes, normas, permisos, reglamentos para el diseño, construcción y operación que conlleva el desarrollo de las actividades, obras o proyectos emitidas por las autoridades e instituciones competentes; y aquellas acciones que indica la presente Resolución.

5.1. Instalaciones Provisionales

El promotor preparará instalaciones sencillas y removibles, para uso provisional en la obra, como son: oficinas portátiles, sitios de acopio de material de construcción y letrinas portátiles.

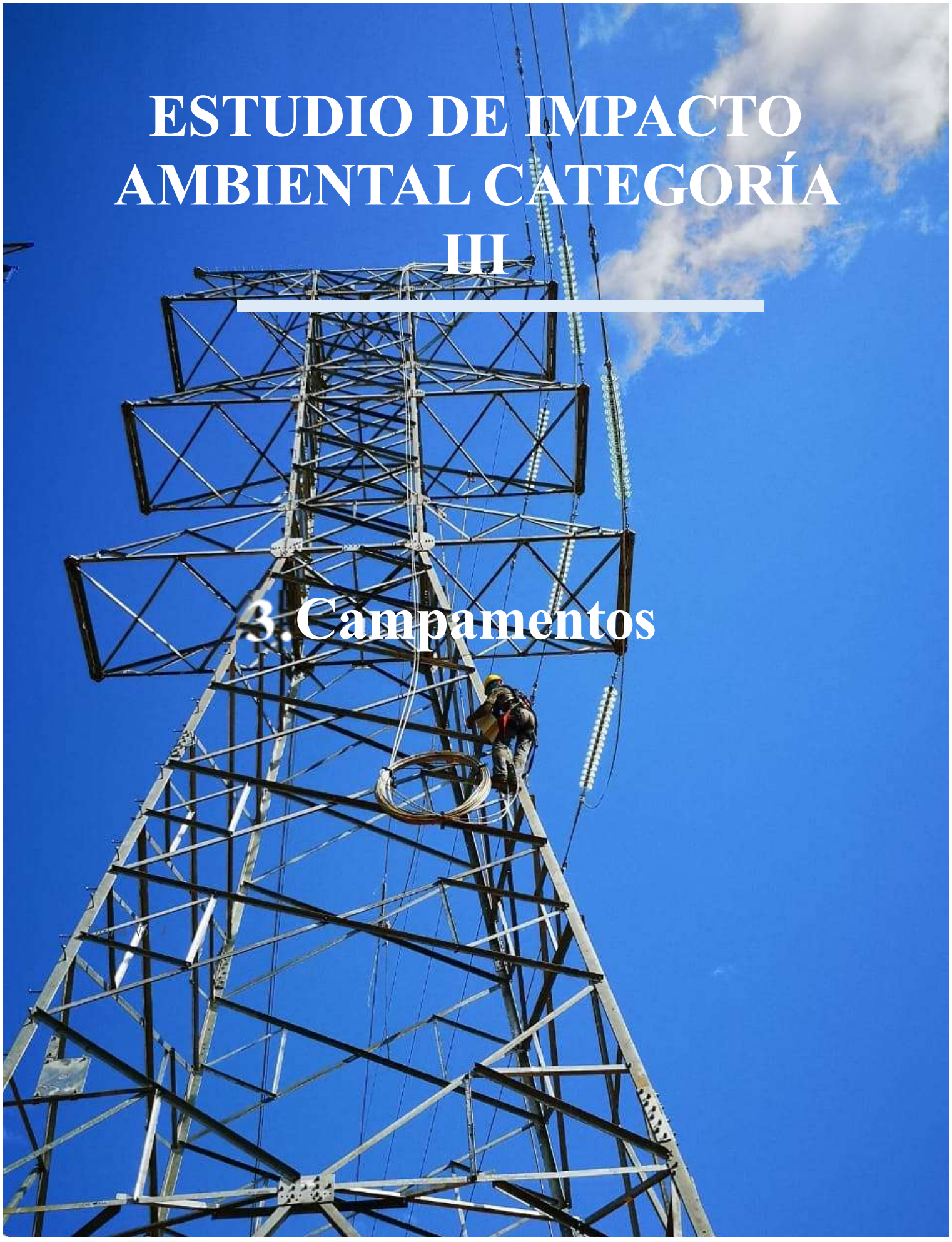
Para la ubicación de las infraestructuras detalladas en el párrafo anterior, el promotor de la actividad, obra o proyecto vial, deberá considerar los siguientes aspectos: Superficie intervenida y distante de poblaciones y viviendas aisladas con el objeto de evitar cualquier conflicto social; ubicarse a más de 100 metros de cuerpos de agua natural y a 200 metros de nacimientos de cuerpos de agua o acuíferos, lagos o lagunas; y del litoral y zonas costeras de acuerdo a la servidumbre que establecen las normas que las regulan; sitios que no requieran movimientos de tierra.

El promotor de la actividad, obra o proyecto vial, presentará al Ministerio de Ambiente, junto al memorial de adopción de la presente guía, un mapa a escala legible, que ilustre la ubicación de cada infraestructura temporal utilizada (coordenadas UTM y Datum de referencia), que será definida siguiendo los parámetros establecidos en el párrafo anterior.

5.2. Preparación de Terreno

Las actividades, obras o proyectos viales a realizarse incluyen la limpieza, eliminación de la vegetación existente (gramíneas, pastizales, poda de árboles y algunos arbustos), materia

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



3. Campamentos

	Coordenadas UTM . Ruta de campamentos					
Id	**X (Este)**	**Y (Norte)**		**Id**	**X (Este)**	**Y (Norte)**
1	364472.10	993406.04		244	389814.81	985415.33
2	364322.01	993522.78		245	389205.51	985227.77
3	364199.86	993679.82		246	388963.15	984740.11
4	364077.72	993836.87		247	388564.50	984242.33
5	363978.97	994008.65		248	388378.23	983756.88
6	363886.31	994184.50		249	387893.82	983967.94
7	363778.73	994351.86		250	387893.04	983448.82
8	363631.28	994482.57		251	387563.55	983082.16
9	363461.76	994524.82		252	387763.12	982790.40
10	363275.48	994454.96		253	387828.85	982363.51
11	363081.47	994495.15		254	387535.93	981796.81
12	362909.74	994579.26		255	387224.99	981239.67
13	362783.89	994729.83		256	477801.33	972690.28
14	362708.14	994913.79		257	478739.88	973310.68
15	362564.60	994909.22		258	479762.37	973725.27
16	362383.37	994835.81		259	480867.10	973938.23
17	362184.76	994824.13		260	481971.84	974151.19
18	362043.06	994945.23		261	483076.57	974364.15
19	361909.96	995092.88		262	484181.30	974577.11
20	361748.89	995207.22		263	485286.03	974790.07
21	366727.69	992493.52		264	486387.65	975018.10
22	366614.06	992545.60		265	487486.65	975258.89
23	366500.44	992597.67		266	488585.65	975499.69
24	366400.20	992668.15		267	489684.65	975740.48
25	366315.74	992760.29		268	490783.65	975981.27
26	366231.28	992852.42		269	491882.65	976222.06
27	366146.82	992944.56		270	492980.04	976469.39
28	366061.50	993035.83		271	494064.83	976767.71
29	365967.78	993118.53		272	495149.63	977066.03
30	365874.05	993201.22		273	496234.43	977364.34
31	365782.60	993285.58		274	497319.23	977662.66
32	365732.76	993400.20		275	498404.02	977960.98
33	365682.93	993514.83		276	499485.76	978269.68
34	365633.09	993629.46		277	500558.78	978607.91
35	365532.40	993677.38		278	501631.81	978946.15
36	365408.67	993695.05		279	502704.83	979284.38
37	365284.93	993712.73		280	503717.91	979769.42
38	365173.57	993664.02		281	504721.00	980278.92

39	365064.51	993602.95		282	505766.40	980644.65
40	364955.45	993541.88		283	506885.57	980759.70
41	368340.32	990181.05		284	508004.74	980874.76
42	368280.27	990301.15		285	509123.91	980989.81
43	368220.22	990421.25		286	510052.49	981498.83
44	368160.17	990541.35		287	510837.36	982304.91
45	368084.24	990650.63		288	511857.70	982608.51
46	367994.41	990750.44		289	512979.37	982695.91
47	367904.58	990850.24		290	514101.04	982783.32
48	367821.40	990954.26		291	514242.25	981694.73
49	367769.76	991078.20		292	514097.91	980580.68
50	367718.11	991202.15		293	513824.03	979492.19
51	367666.47	991326.10		294	514192.51	978610.75
52	367632.53	991455.92		295	514677.12	977753.25
53	367599.96	991586.18		296	514955.57	976767.53
54	367483.49	991635.30		297	515830.01	976168.47
55	367354.38	991672.19		298	516687.64	975538.09
56	367238.11	991722.12		299	517447.61	974709.81
57	367199.17	991850.63		300	518496.97	974754.38
58	367160.22	991979.14		301	519092.40	974412.47
59	367121.28	992107.64		302	518904.24	973571.85
60	367082.34	992236.15		303	519910.54	973068.70
61	376673.84	989360.76		304	520860.87	972593.85
62	376408.39	989563.51		305	521214.95	971939.67
63	376148.34	989773.54		306	478023.72	972284.17
64	375817.28	989736.59		307	479005.38	972836.35
65	375493.45	989793.90		308	480041.54	973229.86
66	375172.67	989887.92		309	481155.31	973397.42
67	374851.90	989981.94		310	482269.09	973564.98
68	374527.27	989960.28		311	483382.86	973732.54
69	374200.96	989887.77		312	484490.79	973931.17
70	373892.10	989762.19		313	485589.44	974179.25
71	373586.43	989626.90		314	486688.09	974427.34
72	373280.76	989491.60		315	487786.73	974675.42
73	373009.72	989305.80		316	488885.38	974923.50
74	372773.35	989069.44		317	489988.43	975151.06
75	372536.99	988833.07		318	491091.95	975376.51
76	372284.03	988720.63		319	492195.46	975601.96
77	371993.80	988886.47		320	493282.25	975891.78
78	371697.52	989041.02		321	494356.01	976231.80
79	371398.54	989190.51		322	495441.49	976524.70

80	371109.39	989226.93		323	496549.34	976727.81
81	370854.93	989010.16		324	497660.51	976902.14
82	370662.43	988747.49		325	498785.46	976957.46
83	370507.94	988583.13		326	499905.21	977032.26
84	370291.01	988837.46		327	500908.48	977544.14
85	370074.12	989091.81		328	501924.16	978012.65
86	369860.13	989348.61		329	503046.35	978108.84
87	369646.13	989605.40		330	502965.51	977173.40
88	369355.00	989725.44		331	503334.00	976330.41
89	369024.54	989775.73		332	504327.26	975807.72
90	368694.95	989831.04		333	504704.04	974926.96
91	378325.35	989765.47		334	505625.19	974954.75
92	379193.77	990082.32		335	505677.73	974403.76
93	380071.85	990354.64		336	478226.79	972317.16
94	380993.47	990426.45		337	479359.83	972637.11
95	381915.08	990498.27		338	480508.97	972883.45
96	382836.25	990575.45		339	481673.50	973058.13
97	383756.77	990660.10		340	482838.03	973232.81
98	384677.30	990744.74		341	483997.66	973436.86
99	385584.84	990890.89		342	485155.88	973649.38
100	386461.02	991185.61		343	486314.78	973858.02
101	387337.19	991480.32		344	487475.41	974056.98
102	388213.37	991775.03		345	488636.03	974255.94
103	389094.31	992051.10		346	489806.14	974168.64
104	390004.40	992213.17		347	490841.57	973890.41
105	390914.50	992375.24		348	491591.41	973067.85
106	391831.48	992467.46		349	491657.29	971956.49
107	392755.70	992486.32		350	491074.60	970973.62
108	393679.92	992505.18		351	476761.42	970769.89
109	394604.14	992524.04		352	476593.05	970330.24
110	395528.36	992542.90		353	476433.14	969887.41
111	396451.89	992574.93		354	476269.61	969445.99
112	397373.11	992651.70		355	597069.71	979373.39
113	398291.34	992702.18		356	596704.22	978281.59
114	399154.18	992385.61		357	596034.66	977563.33
115	399818.25	991763.71		358	595116.70	977074.76
116	400288.05	990969.31		359	593992.10	977101.15
117	400132.09	990229.45		360	593047.68	977659.94
118	399523.07	989550.25		361	592460.78	977003.89
119	398844.03	989394.53		362	591771.57	976098.31
120	399355.17	988840.45		363	590769.08	975677.55

121	400035.64	988870.35		364	590220.34	976408.58
122	400078.36	988016.57		365	590053.85	977538.80
123	400819.41	987962.81		366	590130.95	978669.07
124	401672.85	987628.15		367	589913.56	979733.28
125	402248.68	987123.17		368	589114.06	980484.69
126	402507.94	986361.37		369	588178.59	980813.63
127	403089.98	985702.61		370	621216.34	985143.66
128	403671.83	985395.20		371	621930.72	984056.43
129	403327.94	984538.57		372	621865.42	982629.26
130	402962.39	983773.40		373	622701.22	981481.77
131	403536.78	983050.66		374	622962.59	980108.75
132	404137.00	982403.71		375	622760.48	978768.81
133	405028.16	982158.93		376	621925.13	977603.02
134	405738.78	981605.88		377	620517.73	977423.06
135	406483.39	981061.21		378	619169.46	977461.84
136	406879.96	980273.39		379	617757.40	977442.23
137	407312.23	979474.26		380	616569.29	977761.77
138	407876.87	978742.32		381	615174.75	978037.46
139	408529.39	978087.66		382	614060.00	978877.86
140	409446.67	978043.35		383	612797.70	979546.43
141	378141.19	989378.13		384	612164.92	980534.56
142	378821.46	989400.25		385	611181.40	980822.79
143	379501.74	989422.38		386	609799.74	980483.33
144	380180.33	989460.90		387	608440.44	980057.75
145	380850.84	989577.90		388	607018.87	980024.55
146	381521.34	989694.90		389	605608.50	980127.88
147	382191.85	989811.91		390	604200.49	980341.46
148	382862.35	989928.91		391	603237.46	979435.44
149	383532.07	990050.26		392	601822.76	979237.39
150	384200.89	990176.54		393	600540.95	979680.76
151	384869.71	990302.82		394	599520.51	980296.48
152	385538.53	990429.10		395	598449.34	980704.51
153	386207.35	990555.38		396	597403.79	981333.65
154	386860.72	990745.42		397	636588.66	991222.47
155	387513.17	990939.26		398	636271.08	990041.30
156	388165.62	991133.10		399	635416.23	989174.40
157	388818.07	991326.95		400	634826.68	988151.35
158	389483.65	991426.52		401	634551.13	987015.12
159	390164.24	991418.32		402	634190.25	985843.07
160	390844.83	991410.12		403	633810.98	984675.05
161	391495.29	991220.91		404	634152.26	983545.00

162	392141.84	991008.22		405	633866.72	982744.55
163	392736.85	990704.09		406	633017.86	983483.06
164	393253.63	990261.13		407	631959.76	984054.21
165	393770.41	989818.18		408	630957.13	984658.06
166	394287.19	989375.23		409	629923.85	985068.18
167	394664.90	988810.38		410	629185.70	986053.15
168	394842.71	988207.55		411	628083.07	986280.98
169	394513.03	987708.03		412	627026.12	986766.72
170	393857.43	987525.42		413	626138.99	986439.44
171	393216.12	987297.40		414	625309.21	985792.21
172	392753.64	986861.31		415	624494.99	985076.71
173	392477.92	986253.07		416	623305.70	985210.22
174	392610.72	985596.76		417	622468.51	985347.85
175	392926.90	985035.66		418	621268.27	985601.25
176	392771.67	984373.42		419	621302.17	986700.99
177	392775.92	983735.15		420	620513.25	987610.48
178	393272.35	983294.77		421	619951.18	988705.14
179	393894.16	983019.60		422	619526.31	989863.18
180	394385.16	982548.23		423	618888.00	990904.97
181	394524.87	981889.95		424	637406.43	993942.68
182	394800.91	981294.78		425	637011.64	993266.92
183	395153.40	981128.96		426	637118.72	992469.36
184	395546.40	981562.90		427	636781.00	992063.18
185	396205.10	981657.15		428	636573.32	991464.87
186	396546.06	981106.07		429	635836.21	991809.21
187	396926.44	981060.00		430	635178.50	992172.29
188	397535.30	981104.33		431	634381.26	992073.72
189	398149.69	981392.18		432	633612.04	991811.58
190	398756.56	981308.24		433	632832.12	991658.32
191	400037.59	980768.68		434	632508.48	990956.51
192	400021.93	980511.41		435	632371.34	990886.85
193	400092.96	980307.54		436	631584.77	991075.74
194	400350.54	980352.76		437	630827.75	991373.65
195	400587.71	980266.05		438	630575.42	992143.02
196	400689.44	980021.91		439	630376.29	992919.55
197	400791.67	979777.99		440	629733.49	993347.37
198	400904.90	979538.97		441	639456.95	995364.82
199	400965.71	979291.41		442	639028.85	994909.15
200	400934.20	979028.81		443	638368.27	994797.35
201	400913.62	978765.55		444	637784.53	994486.47
202	400913.62	978501.07		445	637330.57	994197.70

203	400903.73	978237.59		446	636665.89	994280.17
204	400850.58	977978.50		447	636047.73	994321.59
205	400797.44	977719.41		448	635702.16	993746.02
206	377922.16	989088.58		449	635610.13	994331.34
207	378555.86	989057.75		450	635863.50	994935.63
208	379192.81	989097.07		451	635755.46	995594.10
209	379829.77	989136.39		452	635355.90	996125.50
210	380460.00	989232.50		453	650486.79	999168.21
211	381088.53	989343.01		454	649861.03	998539.34
212	381717.05	989453.52		455	649538.94	997739.13
213	382347.57	989551.74		456	649215.86	996918.89
214	382978.81	989645.49		457	648642.18	996238.78
215	383610.06	989739.24		458	648368.27	995419.92
216	384235.19	989861.25		459	648271.69	994629.84
217	384848.80	990036.57		460	648610.26	993816.12
218	385465.99	990197.98		461	648740.81	992946.24
219	386088.21	990339.75		462	649067.42	992133.61
220	386710.43	990481.52		463	648755.27	991374.60
221	387326.15	990648.50		464	647989.48	990974.69
222	387939.45	990824.92		465	647359.84	990443.83
223	388556.67	990982.80		466	646874.97	989746.87
224	389188.85	991070.00		467	646061.21	989385.46
225	389822.62	991134.01		468	645214.36	989122.62
226	390460.79	991134.01		469	644509.21	989573.11
227	391098.96	991134.01		470	643960.82	990238.22
228	391640.93	990861.83		471	643328.46	990816.08
229	392137.39	990460.84		472	642839.57	991560.03
230	392632.31	990057.97		473	642263.33	992132.11
231	393125.44	989652.90		474	641890.48	992852.49
232	393619.11	989248.51		475	641426.05	993557.58
233	394121.67	988855.21		476	640738.65	994121.01
234	394537.11	988437.07		477	640151.69	994790.11
235	394294.06	987861.78		478	639570.18	995460.11
236	393690.25	987655.21		479	639142.76	996241.25
237	393066.93	987527.69		480	661830.82	997828.76
238	392486.95	987342.27		481	661401.47	998426.62
239	392052.11	986937.60		482	660973.44	998946.76
240	391420.75	986983.35		483	661283.20	999546.82
241	390915.63	986702.72		484	660668.19	999953.69
242	390533.90	986191.83		485	660044.88	1000358.84
243	390172.83	985736.50				

GACETA OFICIAL DIGITAL
GOBIERNO DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ

Año CXVI **Panamá, R. de Panamá martes 12 de septiembre de 2017** **N° 28363-B**

CONTENIDO

MINISTERIO DE SEGURIDAD PÚBLICA

Decreto Ejecutivo N° 475
(De jueves 07 de septiembre de 2017)

"POR EL CUAL SE ORDENA EL RETORNO AL SERVICIO ACTIVO A PERSONAL JURAMENTADO DEL SERVICIO NACIONAL AERONAVAL, MINISTERIO DE SEGURIDAD PÚBLICA."

MINISTERIO DE AMBIENTE

Resolución N° DM-0472
(De viernes 08 de septiembre de 2017)

POR LA CUAL SE APRUEBA LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES (GBPA) PARA EL MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS, INCLUYENDO PUENTES; ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CICLO VÍAS, PASOS ELEVADOS VEHICULARES Y PEATONALES; UBICADOS EN SERVIDUMBRE VIAL CONSTITUIDA E INTERVENIDA Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.

Resolución N° DM-0474-2017
(De viernes 08 de septiembre de 2017)

POR LA CUAL SE CONSTITUYE EL COMITÉ DE CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO PARITA (130).

REPÚBLICA DE PANAMÁ

Decreto Ejecutivo No. 475

De 7 de Septiembre de 2017.

"Por el cual se ordena el Retorno al Servicio activo a personal juramentado del Servicio Nacional Aeronaval, Ministerio de Seguridad Pública"

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
en uso de sus facultades legales y constitucionales

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

CONSIDERANDO:

Que mediante Decreto de Personal No. 383 del 6 de junio de 2012, fue removido del servicio activo y destituido el funcionario; Comisionado de Policía OCTAVIO VERGARA, con cédula de identidad personal No. 8-294-211, posición No. 80014, decreto firmado por el Presidente de la República y el Ministerio de Seguridad Pública.

Que mediante Resuelto No. 734-R-734 fechado 27 de julio de 2012, se resuelve mantener el Decreto de Personal No. 383 del 6 de junio de 2012, emitido por el Ministerio de Seguridad Pública y que lo destituye como personal juramentado del Servicio Nacional Aeronaval.

Que el artículo 188 del Decreto Ejecutivo No. 219 de 13 de mayo de 2014, dispone en su numeral 4, que el nivel de oficiales superiores está conformado por los cargos de Mayor, Subcomisionado y Comisionado.

Que el artículo 263 del Decreto Ejecutivo No. 219 de 13 de mayo de 2014, señala que el cambio de un estado a otro en los supuestos que afecte a los Niveles Oficiales Superiores y Directivo será competencia del Presidente de la República y el Ministro de Seguridad Pública.

Que el artículo 281 del Decreto Ejecutivo No. 219 de 13 de mayo de 2014, señala que "Reintegro es la acción administrativa mediante la cual un miembro del Servicio Nacional Aeronaval destituido, es reincorporado a sus funciones por orden judicial o por iniciativa de la autoridad nominadora. Esta acción debe efectuarse mediante Decreto de Personal."

Que el artículo 176 de la Constitución Política de la República de Panamá, señala que el Presidente de la República ejercerá sus funciones por sí solo o con la participación del Ministro del ramo respectivo o con la de todos los ministros en consejo de Gabinete, o en cualquier forma que determine la Constitución.

DECRETA:

Artículo 1: Se ordena dejar sin efecto el Decreto de Personal emitido por el Presidente de la República y el Ministerio de Seguridad Pública, a través del cual se pasó del servicio activo a destituido, el personal integrante de los Niveles de Oficiales Superiores del Servicio Nacional Aeronaval:

DECRETO	NOMBRE	CÉDULA	POSICIÓN	CARGO
DECRETO DE PERSONAL No. 383 del 6 de junio de 2012	OCTAVIO VERGARA	8-294-211	80014	COMISIONADO DE POLICÍA

Artículo 2: Se ordena el retorno al servicio activo como personal juramentado del Servicio Nacional Aeronaval en el cargo que se desempeñaba al momento que se hizo efectiva su destitución. Por ende el tiempo que se mantuvo fuera de la institución será considerado únicamente para efectos de jubilación, sin derecho a salarios dejados de percibir, sobresueldo por antigüedad, vacaciones, décimo tercer mes o cualquier otro emolumento.

NOMBRE	CÉDULA	POSICIÓN	CARGO
OCTAVIO VERGARA.	8-294-211	80014	COMISIONADO DE POLICÍA

Artículo 3: Este Decreto comenzará a regir desde su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley 93 de 7 de noviembre de 2013, Decreto Ejecutivo No. 219 de 13 de mayo de 2014 y la Constitución Política de la República de Panamá.

Comuníquese y Cúmplase

Dado en la Ciudad de Panamá, a los Siete (7) días del mes de Septiembre del año dos mil diecisiete (2017).

JUAN CARLOS VARELA RODRÍGUEZ
Presidente de la República

ALEXIS BETHANCOURT YAU
Ministro de Seguridad Pública

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DM-0472
De 8 de Septiembre de 2017

Por la cual se aprueba la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida y se dictan otras disposiciones.

El suscrito Ministro de Ambiente, encargado, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de la República de Panamá establece que el Estado y todos los habitantes del territorio nacional tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas;

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015 se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 1 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado; por tanto, establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, ordenando igualmente la gestión ambiental, integrándola a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país;

Que el artículo 2 de la referida Ley, define como Guías de Buenas Prácticas Ambientales el conjunto de herramientas que incorporan las variables ambientales y sociales complementarias a las regulaciones ambientales vigentes, estableciendo acciones de prevención, mitigación, corrección o compensación y que minimicen daños ambientales que los promotores de un proyecto, obra o actividad de desarrollo implementen, a fin de garantizar la protección y prevención de daños en los factores ambientales;

Que el Artículo 4 del Texto Único de la Ley 41 de 1998, establece como uno de los principios y lineamientos de la Política Nacional del Ambiente, dar prioridad a los mecanismos e instrumentos para la prevención de la contaminación y la restauración ambiental, en la gestión pública y privada del ambiente, divulgando información oportuna para promover el cambio de actitud;

Que el Artículo 8 de la citada Ley, establece que las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos y con base en los criterios de protección ambiental pueden generar riesgos ambientales bajos o moderados, esto es, que generen impactos ambientales negativos no significativos y que no conlleven riesgos ambientales negativos, previos a su ejecución, podrán optar por Guías de Buenas Prácticas Ambientales que les sean aplicables siempre que estas hayan sido reglamentadas por el

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Ministerio de Ambiente;

Que mediante la Resolución No. AG-0153-2007, de 23 de marzo de 2007, se adopta la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales;

Que posteriormente, mediante el Decreto Ejecutivo No. 111 de 25 de agosto de 2016 se aprueba el Reglamento del Proceso de Elaboración y Adopción de las Guías de Buenas Prácticas Ambientales, previsto en el Texto Único de la Ley 41 de 1998;

Que los proyectos de Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida, son consideradas actividades que generan riesgos ambientales bajos o moderados, por lo que, podrán acogerse a la presente Guía de Buenas Prácticas Ambientales;

Que de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 111 de 2016, el Ministerio de Ambiente elaboró la propuesta de Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras, incluyendo puentes; así como la construcción y mantenimiento de ciclo vías, pasos elevados vehiculares y peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida;

Que con fundamento en lo establecido en el artículo 10 del Decreto Ejecutivo en mención y la Ley 6 de 22 de enero de 2002, que dicta normas para la transparencia en la gestión pública, el Ministerio de Ambiente sometió la propuesta de Guía de Buenas Prácticas Ambientales a un proceso de participación, mediante la modalidad de consulta pública, para la participación y presentación de observaciones de todos los sectores interesados;

Que los días 8, 9 y 10 de abril de 2017, el Ministerio de Ambiente publicó y difundió en la sección de clasificados del diario El Siglo, el aviso de consulta pública y mantuvo disponible al público la información relacionada con la propuesta de Guías de Buenas Prácticas Ambientales sometido al proceso de consulta, de acuerdo a lo estipulado en el artículo 11 del Decreto Ejecutivo No. 111 de 2016;

Que en virtud de lo anterior, el Centro de Incidencia Ambiental (CIAM), mediante nota No. CIAM-052-17, de 19 de abril de 2017, presentó sus comentarios a la propuesta de Guías de Buenas Prácticas Ambientales sometido al proceso de consulta pública, manifestando que el objetivo de las Guías de Buenas Prácticas Ambientales debe ser el control de las actividades constructivas para evitar daños ambientales, los que podrían afectar la salud y el bienestar humano y a la vez garantizar la vida útil de una infraestructura. Agrega, que la propuesta otorga al proponente del proyecto de infraestructura un alto grado de discreción para determinar las acciones necesarias para prevenir daños ambientales, debilitan los estándares existentes establecidos en la Resolución No. AG-0153-2007, de 23 de marzo de 2007, no especifican el grado de precisión requerido y los criterios y medidas que deben implementarse en los proyectos viales respecto a áreas protegidas y sitios arqueológicos y culturales, entre otros aspectos;

Que mediante nota No. SAM-415-17, de 18 de abril de 2017, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) remite sus observaciones, señalando que la propuesta de Guía de Buenas Prácticas Ambientales no indica el profesional que puede elaborarlas; no define la longitud del proyecto

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

vial para el cual se puede utilizar y solicita que se distingan los diferentes tipos de proyectos viales (carreteras, puentes, intercambiadores, etc.) y las etapas (construcción, mantenimiento y rehabilitación), ya que aunque parezcan iguales generan actividades diferentes. Consulta, si los planes que se contemplan en la propuesta deben ser tipificados de acuerdo a las necesidades del proyecto que se desarrolla y o si el promotor hará la selección de acuerdo al mismo; solicita que se aclare si los proyectos que conllevan diseño y los trabajos que se encuentran dentro de una servidumbre también pueden aplicar a una Guía de Buena Práctica Ambiental y, además, solicita que se indique si las empresas contratistas también deben entregar una Declaración Jurada adicional a los documentos que debe presentar el promotor, para que las mismas adquieran responsabilidad sobre el proyecto;

Que en cumplimiento de lo dispuesto del artículo 15 del Decreto Ejecutivo No. 111 de 2016, el Ministerio de Ambiente da respuesta a las observaciones remitidas por CIAM, mediante nota No. DIEORA-044-17, de 22 de mayo de 2017, señalando que el alcance de la nueva propuesta de Guía de Buenas Prácticas se circunscribe a servidumbres constituidas e intervenidas, caso contrario a la Resolución No. AG-0153-2007, de 23 de marzo de 2007, aplicable a las actividades vinculadas de forma directa con la construcción, ensanche y rehabilitación de obras civiles y que el cumplimiento de dicha guía va de la mano con el acatamiento de todas aquellas reglamentaciones de gestión ambiental aplicables;

Qué asimismo, mediante nota No. DIEORA-048-17, de 31 de mayo de 2017, el Ministerio de Ambiente da respuesta a la observaciones enviadas por el MOP, señalando que el alcance de la nueva propuesta se circunscribe a servidumbres constituidas e intervenidas, caso contrario a lo que establece la Resolución No. AG-0153-2007, de 23 de marzo de 2007, aplicable a las actividades vinculadas de forma directa con la construcción, ensanche y rehabilitación de obras viales, que tiene como criterio la longitud de 1 km;

Que las observaciones emitidas por CIAM y MOP fueron parte del análisis técnico, los cuales fueron atendidos dentro de la propuesta final de adecuación de las Guías de Buenas Prácticas Ambientales, entre las cuales podemos mencionar:

Que de acuerdo a CIAM, la propuesta resulta en un retroceso o debilitamiento de la parte técnica en la gestión ambiental de proyectos viales y sus obras accesorias; y que debilita los estándares existentes, lo cual constituye una violación al principio de no regresión de la normativa ambiental. Al respecto, en virtud de las recientes modificaciones a la Ley General de Ambiente y la consecuente creación del Ministerio de Ambiente, que dan pie al fortalecimiento de la institucionalidad y la adecuación de la normativa ambiental, resulta necesario actualizar la Resolución No. AG-153-2007 mediante un proceso de consulta, en concordancia con lo dispuesto en el numeral 12 del artículo 2 y el artículo 5 de la Ley 8 de 2015, que establece las atribuciones del Ministerio de Ambiente y la consulta pública sobre temas o problemas ambientales, respectivamente, lo cual representa un avance en materia de participación ciudadana;

Qué asimismo, es preciso aclarar que el alcance de la presente propuesta se circunscribe a servidumbres viales constituidas e intervenidas; de igual forma, podrá ser aplicada para la construcción de caminos o accesos rurales de hasta 1 km con servidumbre vial constituida, contrario a lo dispuesto por la Resolución AG-153-2007, cuyo alcance contemplaba la construcción de actividades, obras o proyectos viales hasta 1 km en cualquier área o superficie donde existiera o no una servidumbre vial constituida o intervenida. Como puede apreciarse, lo

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

antes expresado no transgrede el principio de no regresión en materia ambiental, por tanto que esta propuesta va dirigida a aquellas actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que pueden generar riesgos ambientales bajos o moderados, es decir, que generen impactos ambientales negativos no significativos y no afecten los criterios de protección ambiental;

Que el MOP solicita que se coloque en el documento el "promotor y/o sus contratistas", en lugar de "el promotor y/o sub contratistas". Al respecto, el numeral 3 del artículo 6 del Decreto Ejecutivo No. 111 de 2016, establece que los promotores tendrán entre sus obligaciones velar *"porque el personal a su cargo y/o contratista cumpla con lo dispuesto en las Guías de Buenas Prácticas Ambientales, reglamentos, leyes y demás normas concordantes referentes al desarrollo según el tipo de actividad"*. Sobre la base de lo dispuesto, se eliminó de la propuesta la figura de subcontratista;

Que CIAM señala que las disposiciones generales no mencionan la necesidad de proteger y prevenir afectaciones que estos proyectos puedan ocasionar a sitios arqueológicos y culturales. Dando respuesta a la observación realizada, en el punto 8.2. Programa de Cultura Ambiental, se indican los controles para minimizar y/o evitar la afectación a sitios arqueológicos desconocidos, teniendo en cuenta la injerencia que tienen en esta gestión, instituciones del Estado como el Instituto Nacional de Cultura (INAC), a través de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH), y las regulaciones correspondientes a este tema;

Que de acuerdo al MOP, en la propuesta no se indica el profesional (consultor, auditor u otro) que pueda elaborar los informes. Tomando en cuenta la observación realizada por el MOP, se establece en el punto 10. Informe de Cumplimiento de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales, que los Auditores Ambientales, debidamente inscritos y habilitados en el registro de auditores del Ministerio de Ambiente, son los responsables de elaborar los informes de cumplimiento;

Qué asimismo, CIAM indica que la propuesta permite el desarrollo de infraestructuras y actividades complementarias, tales como campamentos, talleres, botaderos, planta asfálticas y otras estructuras que sean necesarias. De igual forma, el MOP indica que las plantas asfálticas no deben incluirse en la propuesta, por las emisiones de partículas contaminantes al ambiente (atmósfera) que generan, es una actividad donde se manejan materias inflamables, tóxicos (asfalto) y afecta el criterio 1, acápite a. y e. de los criterios de protección ambiental. Basados en lo expuesto por CIAM y MOP, se excluyó de la propuesta algunas actividades complementarias que por sus características afectan los criterios de protección ambiental, entre estos: los campamentos, talleres, botaderos en sitio y la construcción e instalación de plantas asfálticas;

Que MOP y CIAM advierten lo relativo a los sitios declarados patrimonios históricos o áreas declaradas sitios arqueológicos. Dando respuesta a esta consulta, la propuesta contempla en el punto 8.2. Programa de Cultura Ambiental, los controles para minimizar y/o evitar la afectación a sitios arqueológicos desconocidos. Cabe resaltar, que aquellas actividades, obras o proyectos que afecten alguno de los criterios de protección ambiental, entre estos el criterio 5, deberán implementar el instrumento de gestión ambiental correspondiente;

Que una vez realizado el análisis técnico del instrumento de gestión ambiental propuesto, la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental (DIEORA) del Ministerio de Ambiente, mediante Informe Técnico No. 01-0609-2017, de 6 de septiembre de 2017, que reposa en el expediente administrativo respectivo, concluye que la propuesta de Guía de Buenas Prácticas Ambientales contempla las medidas, controles y buenas prácticas ambientales para el desarrollo

MINISTERIO DE AMBIEN
FIEL COPIA DE SU ORIGIN
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

de las actividades propuestas dentro del alcance de la guía, objeto de este informe, cumpliendo con los principios y normas básicas establecidas en el Decreto Ejecutivo No. 111 de 25 de agosto de 2016 y recomienda aprobar la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; Ubicados En Servidumbre Vial Constituida e Intervenida;

RESUELVE:

Artículo 1. Adoptar la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida, para la implementación de las acciones de prevención, corrección, mitigación y/o compensación que pueden ejecutarse en estas actividades, a fin de garantizar la protección y prevenir daños en los factores ambientales de la región, cuyo anexo forma parte integral de la presente resolución ministerial.

Artículo 2. Si la actividad, obra o proyecto vial recae sobre la jurisdicción territorial de dos o más Direcciones Regionales del Ministerio de Ambiente, el promotor entregará a la Dirección de Protección de la Calidad Ambiental (DIPROCA) nivel central, un informe cada seis (6) meses durante la ejecución de los trabajos, y un (1) informe final al culminar la actividad, obra o proyecto vial, que detalle el cumplimiento de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales.

Artículo 3. La presente resolución deroga la Resolución No. AG-0153-2007, de 23 de marzo de 2007, Por la cual se adopta la Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales.

Artículo 4. La presente resolución empezará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Constitución Política, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, Decreto Ejecutivo No. 111 de 25 de agosto de 2016; y demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá, a los ocho (8) días del mes de septiembre del año dos mil diecisiete (2017).

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

EMILIO SEMPRIS
Ministro de Ambiente, encargado

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

ANEXO

GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA EL MEJORAMIENTO, REHABILITACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS, INCLUYENDO PUENTES; ASÍ COMO LA CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CICLO VÍAS, PASOS ELEVADOS VEHICULARES Y PEATONALES; UBICADOS EN SERVIDUMBRE VIAL CONSTITUIDA E INTERVENIDA.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General:

- Establecer las medidas ambientales de prevención, corrección, mitigación, minimización o compensación, a cumplir estrictamente por el promotor, para aquellas acciones propias de las actividades, obras o proyectos viales de riesgo ambiental bajo, que puedan generar impactos ambientales negativos no significativos a los aspectos ambientales del entorno donde se ejecutan.

1.2. Objetivos Específicos:

- Prevenir, corregir, mitigar, minimizar o compensar los impactos negativos al ambiente, que pudieran generar las actividades, obras o proyectos viales de riesgo ambiental bajo.
- Definir la periodicidad para la presentación de los informes de cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos.
- Mantener en el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental aquellas actividades, obras o proyectos viales incluidos en la lista taxativa, en áreas ya impactadas, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos y con base en los criterios de protección ambiental pueden ocasionar riesgos ambientales de mediano y/o alto impacto.

2. ALCANCE

El artículo 8 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998 indica lo siguiente: "...las actividades, obras o proyectos viales que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos y con base en los criterios de protección ambiental pueden generar riesgos ambientales bajos o moderados, esto es, que generen impactos ambientales negativos no significativos y que no conlleven riesgos ambientales negativos, previo a su ejecución, podrán optar por Guía de Buenas Prácticas Ambientales".

Con base en lo anterior esta Guía podrá ser implementada en las actividades, obras o proyectos viales a desarrollarse en el territorio nacional, para el Mejoramiento, Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes; así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, Pasos Elevados Vehiculares y Peatonales; siempre que estén ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida. De igual forma, podrá ser aplicada para la construcción de caminos o accesos rurales de hasta 1 km, que cuenten con servidumbre vial constituida. Esta guía no podrá ser aplicada para la continuidad o extensión de caminos o accesos rurales que previamente se hayan construido bajo este instrumento de gestión ambiental, a menos que la suma de estos represente menos de 1 km.

Además, se permitirá la construcción de infraestructuras complementarias, en la servidumbre vial constituida e intervenida, tales como: veredas, paradas de buses, cunetas, y hombros viales; conjuntamente con instalaciones y facilidades temporales necesarias para el desarrollo de la

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

actividad, obra o proyecto vial, entre las cuales se especifica: sitios de acopio para material, oficinas portátiles y letrinas portátiles.

Se excluye la construcción de nuevos puentes con intervención en ríos y/o quebradas, el establecimiento de sitios de acopio a orilla de cuerpos de agua superficial, así como cualquier actividad, obra o proyecto vial en áreas protegidas declaradas.

3. DISPOSICIONES GENERALES DE LA GUÍA

3.1. Definiciones

Para los efectos de la presente Guía se consideran los siguientes términos:

1. **Área de construcción:** Es el área indispensable para la ejecución de la obra.

2. **Área protegida:** Área geográfica terrestre, costera, marina o lacustre, declarada legalmente, para satisfacer objetos de conservación recreación, educación o investigación de los recursos naturales y culturales.

3. **Bosques de protección:** Aquellos que sean considerados de interés nacional o regional para regular el régimen de las aguas; proteger cuencas hidrográficas, embalses, poblaciones, cultivos agrícolas, obras de infraestructura de interés público, prevenir y controlar la erosión y los efectos perjudiciales de los vientos, albergar y proteger especies de vida silvestre; o contribuir con la seguridad nacional.

4. **Buenas Prácticas Ambientales:** Se define como aquella acción que reduce el impacto ambiental negativo y mejora el desempeño ambiental a través de cambios en la organización de los procesos y las actividades. Se caracterizan por su simplicidad, resultados rápidos y útiles y sencillez en sus aplicaciones.

5. **Conservación:** Conjunto de actividades humanas cuya finalidad es garantizar el uso sostenible del ambiente, incluyendo las medidas para la preservación mantenimiento, rehabilitación, restauración, manejo y mejoramiento de los recursos naturales del entorno.

6. **Especies:** Es el conjunto de seres vivos que poseen en común ciertos caracteres que los distinguen de otros grupos parecidos y que se reproducen entre sí, real o potencialmente.

7. **Medidas de Mitigación Ambiental:** Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a nulificar, atenuar, minimizar o compensar los impactos y efectos negativos que una actividad, obra o proyecto puedan generar sobre el entorno humano o natural.

8. **Paisaje:** Es una porción de la superficie terrestre con patrones de homogeneidad, conformada por un conjunto complejo de sistemas, producto de la actividad de las rocas, el agua, el aire, las plantas, los animales y los seres humanos, que por su fisonomía es reconocible y diferenciable de otras vecinas.

9. **Servidumbre vial o servidumbre pública de tránsito:** Establece la medida de la distancia entre las líneas de propiedad paralelas, que delimitan todo el espacio dedicado a uso público en las vías (vehicular y peatonal), y sirve de asiento a la infraestructura de servicios públicos (agua, luz, teléfono).

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

3.2. Tipología de obras viales

La siguiente tabla identifica las tipologías a que hace referencia esta Guía.

Tabla 1. Tipología de obras viales

Tipología	Descripción	Actividades típicas
Mejoramiento de la vía	Obras para mejorar las especificaciones de la carretera. Los trabajos se realizan en la plataforma existente o derecho de vía.	• Mejoramiento de señales de tránsito • Adición de nuevos carriles • Mejoramiento del trazado vertical u horizontal • Reforzamiento de puentes • Cambios en la superficie de rodadura (por ejemplo, de tierra a pavimento)
Rehabilitación	Trabajos necesarios en las carreteras en estado de deterioro para llevarlas a su condición original. Todos los trabajos se realizan sobre la calzada o el derecho de vía existente.	• Mejoramiento de drenajes, taludes, terraplenes, u otras estructuras de la vía • Recuperación y mejoramiento de la capa de rodadura • Repavimentación completa • Recuperación de trabajos civiles • Mejoramiento de señales de tránsito o bermas
Mantenimiento	Trabajos necesarios en la vía existente para mantenerla en condiciones óptimas. Todos los trabajos se llevan a cabo en la calzada o el derecho de vía existente.	• Trabajos rutinarios como re-parcheo, tratamiento de fisuras, o limpieza de cunetas y alcantarillas • Trabajos periódicos como repavimentación, marcación de líneas o mantenimiento de puentes • Remoción de derrumbes y escombros

3.3. Aspectos Generales

Con las medidas ambientales establecidas en esta Guía, se busca que las actividades, obras o proyectos se diseñen y operen de una forma armonizada y equilibrada con el ambiente. Por ello, se hace énfasis en que desde el inicio de la obra vial, el promotor debe implementar mecanismos y metodologías constructivas que generen impactos ambientales no significativos, y riesgo ambiental bajo o moderado.

El promotor se compromete a evitar la tala y desarraigue de vegetación innecesaria; además, de cumplir con el manejo adecuado de los desechos sólidos, aguas residuales y pluviales; procesos erosivos, desgastes, contaminación y sedimentación de suelos; emisiones de gases, polvo, olores molestos, aceites/hidrocarburos; así como también del ruido y vibraciones.

Para cumplir con los objetivos descritos en los párrafos anteriores, se requerirá efectuar mecanismos constructivos amigables al ambiente, además de inducciones de educación ambiental a los colaboradores (trabajadores), con la finalidad de que se genere conciencia ambiental y de seguridad, para que en todo momento estos desempeñen sus labores bajo premisas de conservación ambiental y de seguridad para consigo mismos y las comunidades o pobladores vecinos. Es por ello, que es de suma importancia, las buenas prácticas ambientales, el uso de señales de seguridad, avisos, letreros informativos de la actividad, obra o proyecto vial, además de la debida implementación de equipos de seguridad y protección personal.

4. MECANISMOS DE COORDINACIÓN Y OBTENCIÓN DE PERMISOS

El promotor deberá gestionar con:

a. El Ministerio de Ambiente, el cumplimiento del Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá; así como las normas que regulan la protección del ambiente y recursos naturales.

...STERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

orgánica del suelo, remoción de la capa de rodadura y los elementos presentes en la servidumbre vial. También se incluye la nivelación del terreno (cortes/relleno) y su compactación, conformación y estabilización de talud, propiciando que las aguas de escorrentías superficiales pluviales fluyan por sus drenajes naturales sin que se produzca el arrastre de suelos a los cuerpos de aguas superficiales y su posible sedimentación. Se evitará en todo momento los "encharcamientos" o aguas anegadas en el área de trabajo y sus alrededores.

En caso de que se requiera la poda, tala o trasplante de algún árbol ubicado en el área de desarrollo de la actividad, obra o proyecto, se deben solicitar los permisos correspondientes.

5.3. Actividades Complementarias y Constructivas de la Obra Vial

Incluye infraestructuras existentes dentro de las servidumbres viales constituidas e intervenidas donde se proponen las actividades, obras o proyectos viales objeto de esta Guía, que requieran las siguientes actividades complementarias: reubicación de postes eléctricos; extensión de tuberías de hormigón para los cruces transversales y colocación de planchas de hormigón reforzado para accesos a propiedades de no más de 3 metros de servidumbre vial y 20 metros de longitud; construcción de aceras peatonales; colocación de drenajes (alcantarillas, cunetas pavimentadas, cajones pluviales); conformación/nivelación de calzada; colocación de material selecto o sub- base; colocación de capa base; colocación de imprimación; colocación de hormigón asfaltico o de la carpeta asfáltica; colocación de señalización horizontal y/o vertical; construcción de muros de gaviones; construcción de casetas de paradas de buses tipo urbana; construcción de pasos elevados peatonales y vehiculares de concreto, hormigón, prefabricados o metálicos, y todas aquellas Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas y normas complementarias que sean aplicables según el alcance de esta Guía.

5.4. Fase Operativa de la Obra Vial

El Promotor, será responsable de cumplir todas las medidas y controles ambientales durante la operación de la obra vial.

5.5. Fase de Abandono o Cierre de la Obra Vial

Una vez finalizados los trabajos el promotor procederá a dejar el lugar totalmente despejado y limpio de desechos.

En esta fase el promotor, procederá a desmantelar y eliminar todas las instalaciones e infraestructuras provisionales que fueron utilizadas para la ejecución de la obra vial; además de sanear y rehabilitar las superficies ocupadas para el desarrollo de éste, con la finalidad de que las mismas puedan ser utilizadas sin riesgo alguno.

Las tareas de cese o cierre para esta Guía de Buenas Prácticas Ambientales, comprenden también retirar los equipos, herramientas, el resto de insumos sobrantes del proceso constructivo, la señalización de la construcción y otros aditamentos que no serían o fueron utilizados en la construcción.

El promotor de la actividad, obra o proyecto vial, debe presentar a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente correspondiente, un informe con las medidas ejecutadas como parte del cierre o cese, una vez culminen las obras viales.

6. PROGRAMAS DE CONTROL DE LAS BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES EN LAS DISTINTAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SEGÚN

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

CRITERIOS DE PROTECCIÓN.

El promotor que se acoja a la presente Guía, será el responsable de implementar, durante la ejecución de las actividades, obras o proyectos, todas y cada una de las medidas o programas aquí descritos, sin limitarse a ello, para garantizar la protección ambiental o que estas generen alguna afectación o riesgo sobre algún aspecto ambiental.

6.1. PROGRAMA PARA LA PROTECCIÓN DE SUELOS Y CALIDAD DEL AGUA

6.1.1. Control de la erosión y sedimentación

- Procurar que el movimiento de tierra se realice durante la estación seca, de forma tal que se pueda evitar la pérdida de suelo y el subsecuente proceso de sedimentación.
- Asegurar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con gramíneas, leguminosas, u otra vegetación de crecimiento rastrero, o material estabilizador.
- Realizar hidrosiembra; colocación de gaviones, trincheras o geotextiles y muros de contención, para el control de la erosión en laderas y la estabilización de taludes.
- Utilizar medidas de mitigación de contención de flujos de agua, donde se requiera, como: filtros de rocas, filtros de maya, filtros de grama, zampeados y empedrados a las entradas y salidas de los drenajes pluviales.
- Limpiar permanentemente los sedimentos en los drenajes y cunetas.
- Construir filtros de roca para la decantación de sedimentos, en áreas que lo ameriten.
- Velar que sean construidos disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.
- Velar que se construyan contra cunetas interceptoras del flujo de agua pluvial.
- Supervisar que sean pavimentadas todas las cunetas y contra cunetas, según el pliego de cargo.
- Implementación de técnicas eficientes de ingeniería para control de erosión.
- Se deberán proveer sistemas de drenaje (cunetas, alcantarillas, sub-drenajes, o cualquier otro aplicable) para la captación, conducción y desalojo de las aguas de escorrentía, y así mismo, proveer el mantenimiento (limpieza) de los existentes.
- Construcción de drenajes con base en el caudal de diseño (como un evento de tormenta, las características del lugar y las consideraciones ambientales del sitio).
- Retirar el sedimento retenido por los sistemas para control de erosión. El material removido será dispuesto en los sitios autorizados para tal fin.
- Realizar inspecciones permanentes después de fuertes lluvias para evidenciar y verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de control de erosión.

6.1.2. Control de la estructura y estabilidad del suelo y cambios de uso y aptitud del suelo

- Asegurar que la operación, tránsito de maquinaria y equipo a utilizar para el movimiento de tierra, se realice dentro del área de desarrollo de la actividad, obra o proyecto vial.
- Utilizar equipos que minimicen la alteración de la superficie, la compactación del suelo y la pérdida de su capa superficial.
- Limitar las acciones de trabajo estrictamente a las áreas de intervención, para proteger actividades que se realizan en predios contiguos.
- Asegurar que se reponga la capa superficial del suelo luego de finalizar las labores de construcción de cada sección correspondiente.
- Inspeccionar y llevar a cabo obras de protección en las laderas o taludes.
- Evitar alineaciones que son susceptibles a la erosión, tales como las que cruzan

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

fuertes pendientes.

6.1.3. Control de la Calidad del Agua Superficial

- Aplicar medidas efectivas de ingeniería para evitar que los sedimentos caigan en los cuerpos o cursos de agua superficial que se ubiquen dentro del área de influencia directa de la actividad, obra o proyecto vial.
- Realizar monitoreo de la calidad del agua superficial de los cuerpos existentes dentro del área de influencia directa del proyecto vial, cada seis (6) meses durante la fase de construcción. Para los proyectos cuya fase de ejecución comprenda seis (6) meses o menos, deberán realizar dos (2) monitoreos, uno a mediados y otro al final de la obra. Los mismos deberán anexarse en el informe de seguimiento presentado al Ministerio de Ambiente.
- No depositar a cielo abierto el material de desecho en áreas colindantes a cuerpos de agua superficiales.
- Rellenar y nivelar las depresiones, huecos o zanjas que ocasione la actividad, obra o proyecto vial.
- Se prohíbe terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria sobre el lecho de los cuerpos o cursos de agua superficial.
- Se prohíbe extraer material pétreo de terrazas fluviales, así como de cuerpos o cursos de agua superficial, a menos que estén amparadas por un instrumento de gestión ambiental debidamente aprobado por el Ministerio de Ambiente.
- No se podrá desviar ni alterar el cauce de los cuerpos de agua superficial (ríos, quebradas u otros), a menos que estén amparadas por un instrumento de gestión ambiental debidamente aprobado por el Ministerio de Ambiente.
- Colocar rejillas en la entrada de los sistemas de alcantarillados sanitarios y pluviales para evitar que los residuos de las actividades, obras o proyectos, caigan directamente a los cuerpos de aguas superficiales o afecten algún sistema de procesamiento de las aguas. Considerar para la separación entre las varillas de las rejillas los lineamientos que establezca el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) o la autoridad competente.
- De ser necesario el uso de agua de una fuente natural para la ejecución de la actividad, obra o proyecto, solicitar el permiso de uso de agua correspondiente al Ministerio de Ambiente.
- Instalar un baño portátil por cada veinte personas o menos que laboren en el proyecto. Las aguas residuales generadas durante el uso de los baños portátiles, instalados temporalmente en el proyecto vial, no podrán ser dispuestas en cuerpos o cursos de agua superficial. El promotor deberá contratar una empresa especializada en la recolección de las aguas residuales, que disponga de las mismas en los sitios autorizados para tal fin, la cual deberá dar el mantenimiento, mínimo, dos (2) veces por semana.
- Contar con lugares autorizados, por la autoridad competente, donde será depositado el material excedente de las actividades constructivas del proyecto vial.
- No alterar los bosques de protección (bosques de galería), dejándolos como zonas de amortiguamiento entre la carretera y los cuerpos de agua.

6.2. PROGRAMA PARA EL MANEJO DE HIDROCARBUROS

- En caso de requerir almacenamiento de combustibles o almacenar desechos sólidos con residuos de hidrocarburos, estos deberán ser introducidos en norias de

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

contención, con capacidad del 110 % del volumen contenido, con la finalidad de evitar en caso de derrames que el fluido entre en contacto con el suelo. El piso en áreas de manipulación de hidrocarburo debe ser impermeable.

- Localizar las instalaciones provisionales, en zonas intervenidas, alejadas de áreas ambientalmente frágiles, cuerpos de agua, zonas de protección, y preferiblemente alejadas de poblaciones, y cumpliendo con las normas correspondientes.
- Disponer en el proyecto de equipo para prevenir la contaminación por hidrocarburos, y para recolectar material contaminado (paños absorbentes, trapos, bandejas recolectoras, lonas de plástico, material absorbente, aserrín, arena, u otros equipos).
- Vigilar que en caso de ocurrencia de derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes, se proceda al retiro de todo suelo contaminado. La disposición temporal y final de los suelos contaminados deberá ser en sitios autorizados por la autoridad competente.
- Dar mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames por fugas. Llevar una bitácora de mantenimiento por vehículo donde se evidencie el mismo.
- Vigilar que los equipos con fugas de aceites o lubricantes sean retirados inmediatamente de la obra para su reparación.
- Dar charlas de capacitación al personal sobre procedimientos de prevención y atención de derrames:
  - Utilización de bandejas recolectoras de hidrocarburo.
  - Utilización de trapos y paños absorbentes.
  - Utilización de lonas de plástico debajo de la maquinaria en reparación.
  - Procedimiento de recolección de material contaminado con hidrocarburo.
- Los residuos sólidos contaminados con hidrocarburos deberán ser dispuestos en recipientes rotulados.

6.3. PROGRAMA DE CONTROL DE LA CALIDAD DEL AIRE, RUIDO, VIBRACIONES Y GASES

6.3.1. Controles sobre la Calidad del Aire

- Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o emisiones de partículas al ambiente. Estos equipos deberán transitar dentro del área del proyecto a velocidades que oscilen entre los 20 a 30 km/h. El promotor debe instalar letreros dentro del área del proyecto, donde se visualicen las velocidades previamente establecidas.
- Realizar mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan al mínimo emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- Utilizar maquinaria en buen estado.
- Apagar las maquinarias de combustión interna que no estén en uso (equipo pesado, autos de los contratistas o promotores, plantas de generación eléctrica portátil, entre otros).
- El promotor mantendrá un registro de mantenimiento periódico de los equipos pesados y vehículos. La información debe ser presentada en los informes de cumplimiento.
- Los camiones que transporten material dentro y fuera del área del proyecto vial, cuya manipulación pueda generar polvo, emisiones de partículas al ambiente o provocar caída de escombros o material en la vía, deben portar la lona reglamentaria de

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

acuerdo a los lineamientos establecidos por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).

- Los terrenos desprovistos de vegetación donde se realizarán los movimientos de tierra, se deben rociar con agua mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia. El agua que se utilice para mitigar el polvo se distribuirá de manera uniforme en el terreno.
- Cubrir y confinar los materiales almacenados y generados por el movimiento de tierra, para evitar el arrastre de los mismos por la acción del viento y la lluvia.
- Disponer los materiales provenientes de las excavaciones en los sitios temporales seleccionados para tal fin, tales como vertederos municipales o sitios debidamente autorizados por la autoridad competente. Para este último caso debe presentar al Ministerio de Ambiente la autorización.
- Prohibir la incineración de residuos sólidos u otros materiales en el área del proyecto.
- Utilizar, en la medida que sea posible, los materiales de construcción disponibles localmente (siempre y cuando cumplan con las especificaciones de la actividad, obra o proyecto vial a realizarse), así como los recursos, mano de obra y habilidades locales.

6.3.2. Controles sobre la Generación de Ruido y Vibración

- Supervisar que todo el equipo rodante este en buenas condiciones mecánicas y funcionando correctamente.
- Realizar los trabajos en horarios autorizados.
- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia al control de niveles de ruido, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.
- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreo de los niveles de ruido, cada seis (6) meses durante la fase de construcción. Para los proyectos cuya fase de ejecución comprenda seis (6) meses o menos, deberán realizar dos (2) monitoreos, uno a mediados y otro al final de la obra. Los mismos deberán anexarse en el informe de seguimiento presentado al Ministerio de Ambiente.
- No dejar ninguna maquinaria encendida si la misma no está en uso (esto aplica a todo tipo de maquinaria, equipo pesado, plantas eléctricas).
- Asegurar que los equipos estacionarios, generadores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.
- Proporcionar y garantizar el uso de equipo de protección personal.
- En caso de que los niveles de ruido estén por encima del límite máximo permisible, afectando a los moradores de las viviendas o comunidades vecinas, se utilizarán pantallas amortiguadoras para minimizar el efecto del mismo.
- Establecer un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular y equipo de emisiones fijas, debidamente documentado y exigir a contratistas y sub-contratistas lo mismo.
- Garantizar el funcionamiento correcto de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.
- Realizar monitoreo de las fuentes fijas y móviles.

6.4. PROGRAMA PARA EL MANEJO DE LOS DESECHOS SÓLIDOS

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

- Reutilizar o reciclar los residuos sólidos generados por la ejecución de la actividad, obra o proyecto vial.
- Los residuos sólidos deben ser dispuestos, en sus respectivos recipientes rotulados, y en un área designada para tal fin.
- En caso de contratar una empresa para el reciclaje de los residuos sólidos generados en el proyecto, la misma deberá contar con todos los permisos vigentes de las instituciones correspondientes.
- Se prohíbe el uso de materiales peligrosos o nocivos al ambiente, especialmente aquellos que contaminen el recurso hídrico.
- No está permitido quemar los desechos sólidos.
- Capacitar a los empleados sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, considerando los siguientes tópicos:
  - Identificación y clasificación de los residuos.
  - Disposición y transporte de los residuos.
- Habilitar un sitio para el almacenamiento de los desechos de construcción, debidamente delimitado, señalizado y autorizado.
- Colocar recipientes con tapas para la disposición de los desechos sólidos, que cuenten con una ubicación estratégica y en cantidad suficiente.
- Establecer áreas adecuadas para la alimentación del personal, asegurando que los desechos sean recogidos y dispuestos según lo indicado.
- Realizar inducción o capacitación, en disposición adecuada de los desechos sólidos, al personal de la obra, sub contratistas y particulares que visiten la misma. Llevar registro de las capacitaciones.
- Realizar la limpieza del sitio de trabajo, vestidores, letrina y otras áreas correspondientes al proyecto vial; recogiendo los desperdicios en sus respectivos recipientes diariamente.
- Los cestos para disponer los residuos sólidos deberán ser clasificados de la siguiente manera:
  - Residuos Orgánicos
  - Residuos Inorgánicos: plásticos, latas, residuos de construcción.

6.5. PROGRAMA DE PROTECCION DE FLORA Y FAUNA

6.5.1. Controles sobre la Pérdida de Cobertura Vegetal

- Asegurar la remoción, limpieza y desbroce de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.
- Presentar un Plan de Revegetación y Engramado para ser evaluado por DIPROCA
- Previa ejecución de la actividad, obra o proyecto vial, el Ministerio de Ambiente verificará las áreas demarcadas por el promotor, donde se va a realizar remoción, limpieza o desbroce de la cobertura vegetal.
- No se debe remover la vegetación con quema o fuego controlado.
- Obtener del Ministerio de Ambiente el permiso o autorización de remoción de gramíneas, u otros tipos de cobertura vegetal existente en el proyecto antes de iniciar la actividad de limpieza, remoción o desbroce.
- Cumplir con la Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa de pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación del sotobosque o formaciones de gramíneas.
- Rehabilitar aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de

...RIO DE AMBIENTE
COPIA DE SU ORIGINAL
General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas.

- Las zonas donde se realizó remoción de la cobertura vegetal serán compensadas por el promotor, de acuerdo a lo establezca el Ministerio de Ambiente.

6.5.2. Controles Preventivos sobre la Afectación de la Fauna, Pérdida de Hábitat y Atropello de Vida Silvestre.

- El promotor deberá contar, previo a la ejecución de la actividad, obra o proyecto, con un plan de rescate y reubicación de la fauna silvestre de acuerdo a lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.
- En caso de darse un hallazgo fortuito de cualquier especie silvestre, deberá comunicarse inmediatamente con la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente correspondiente.
- La actividad, obra o proyecto no podrá afectar los hábitats fuera del área de influencia directa del proyecto.
- Evitar los ruidos innecesarios generados en la obra que puedan perturbar a la fauna silvestre existente.
- Colocar letreros de aviso en el área donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto vial, que indiquen que se prohíbe la cacería, molestia y maltrato a los animales silvestres.
- Capacitar a los empleados en temas ambientales, orientados a prohibir la caza, venta o maltrato a la vida silvestre.
- Instalación de letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad en áreas de posible cruce de animales a < 25 km/h.

6.6. PROGRAMA SOCIOECONÓMICO

6.6.1. Controles sobre Afectaciones de Utilidades Públicas y Privadas

- Realizar un levantamiento in situ de todas las interferencias de la obra (vías de acceso a viviendas, cercas, elementos de drenajes y servicio de electricidad), para realizar las reposiciones o compensaciones que correspondan.
- Elaborar un plan para la reparación inmediata de daños en estructuras privadas y en infraestructuras públicas.
- Coordinar con los afectados las alternativas a posibles cierres temporales de vías de acceso a sus hogares, negocios o comunidades.
- Con el fin de evitar demoras en la ejecución del proyecto y minimizar interrupciones a los servicios públicos, el promotor solicitará a las agencias operadoras, previo inicio de la obra vial, la reubicación y remoción oportuna de estos servicios.
- Debe realizar la inspección y limpieza de los sistemas de drenaje semanalmente.

6.6.2. Acciones para Minimizar los Cambios en el Paisaje

- No permitir la acumulación de desechos en sitios no autorizados.
- Mantener la servidumbre vial libre de residuos y con la vegetación podada.
- El promotor debe considerar el entorno ambiental en donde serán instaladas las obras viales, con la finalidad de mantener un equilibrio con el paisaje tanto natural como urbano.

7. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Este punto define los procedimientos y mecanismos, que el promotor debe cumplir para mantener informada a la comunidad sobre los avances del proyecto, así como resolver cualquier

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

tema o quejas que pueda tener la comunidad.

7.1. PROGRAMA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

- Informar oportuna y claramente a la comunidad sobre la actividad, obra o proyecto a desarrollar y los beneficios o molestias que pueda ocasionar su ejecución.
- Respetar las costumbres locales y evitar que los trabajadores o contratistas asuman actitudes o comportamientos que generen conflictos con la comunidad.
- Informar a la comunidad sobre los trabajos específicos para los que requiera mano de obra o servicios locales.
- Contratar preferiblemente personal local para la ejecución del proyecto.

7.2. PROGRAMA PARA DISMINUIR LAS MOLESTIAS A LA/S COMUNIDAD/ES POR ACTIVIDADES DE LA OBRA

- Rociar con agua, dos veces por semana o más, los terrenos desprovistos de cobertura vegetal que se encuentran próximos a viviendas cercanas al proyecto
- Todo vehículo que transporte carga desde o hacia el proyecto, deberá mantener una velocidad máxima y horario, de acuerdo a lo establecido por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT). El promotor debe instalar letreros donde se indique la velocidad permitida.
- Aplicar un procedimiento para la atención de reclamos y resolución de conflictos presentados por las comunidades.
- Generar espacios de consulta en donde la comunidad pueda manifestar los asuntos que le afecten.
- Los movimientos de camiones no se deberán realizar en forma simultánea, para reducir las molestias por ruido en las localidades ubicadas a lo largo de la ruta y evitar el congestionamiento vehicular.
- El promotor debe contar con un "Plan de Movilización Vial" avalado por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATTT).

8. BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y CREACIÓN DE CULTURA AMBIENTAL

8.1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

- Mantener un programa de educación ambiental para el personal que labore en el proyecto, la comunidad circundante y sus líderes.
- Incluir en el temario de las capacitaciones para los trabajadores al menos 72 horas sobre los siguientes temas (equivalente a 8 horas por cada tema):
  - Manejo de Residuos.
  - Protección de Flora y Fauna.
  - Protección y Manejo de los Recursos Hídricos
  - Medidas para prevenir y atender derrames de hidrocarburo.
  - Limpieza, Salud y Seguridad Ocupacional.
  - Transporte y distribución de combustible.
  - Manejo de sustancias químicas
  - Cuidado del patrimonio arqueológico y cultural.
  - Respeto de los valores culturales, costumbres y principios de las comunidades vecinas.

Los temas deben ser desarrollados por un Consultores Ambientales habilitados (Natural o

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Jurídico) o especialistas idóneos.

- El promotor debe dictar mínimo 20 horas de capacitación (equivalente a 4 horas por cada tema) a cada comunidad circundante, sobre los siguientes temas:
  - Manejo de Residuos.
  - Protección de Flora y Fauna.
  - Protección y Manejo de los Recursos Hídricos
  - Cuidado del patrimonio arqueológico y cultural.
  - Respeto de los valores culturales, costumbres y principios de las comunidades vecinas.

Los temas deben ser desarrollados por un Consultores Ambientales habilitados (Natural o Jurídico) o especialistas idóneos.

8.2. PROGRAMA DE CULTURA AMBIENTAL

8.2.1. Controles para Minimizar y/o Evitar la Afectación a Sitios Arqueológicos Desconocidos

- En caso de encontrar vestigios arqueológicos, el promotor debe detener inmediatamente las actividades en un radio de al menos 50 metros medidos desde el punto del hallazgo; y notificar a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) del INAC y al Ministerio de Ambiente, las cuales indicarán el procedimiento a seguir para rescatar y preservar los hallazgos.
- Realizar mínimo 20 horas de capacitación (equivalente a 4 horas por cada tema), sobre el procedimiento a seguir en caso que ocurra un hallazgo arqueológico. El temario debe incluir como mínimo:
  - Posibles hallazgos en el área de influencia del proyecto.
  - Precaución en la operación de la maquinaria para evitar daños al hallazgo.
  - Comunicación durante un hallazgo arqueológico.
  - Suspensión de obras y delimitación del hallazgo arqueológico.
  - Notificación a las autoridades correspondiente sobre hallazgos arqueológico en la actividad, obra o proyecto.

9. BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE ACCIDENTES AMBIENTALES

9.1. PROGRAMA DE ACCESO Y SEGURIDAD

9.1.1. Generalidades

El promotor está en la obligación de velar por la seguridad del público en el área de ejecución de la obra vial, de protegerlo contra accidentes causados por las operaciones y de permitir el libre tránsito en las vías existentes.

Se instalarán barreras y señales de precaución debidamente aprobadas por la autoridad competente, para desviar al personal en los alrededores de las áreas en las que se efectúan trabajos que pudiera colocar en situación de riesgo a terceros.

La autoridad competente y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente respectiva, velarán porque el promotor cumpla, oportunamente, con la colocación de señales y dispositivos de control del tránsito necesarios para garantizar la seguridad de los usuarios.

9.1.2. Avisos

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Secretaría General Fecha: 8/9/2017

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Mientras dure la construcción, el promotor vigilará que las señales utilizadas temporalmente cumplan su función. Además, colocará letreros de advertencia señalando las zonas peligrosas o críticas en el área de influencia del proyecto en general. Durante la noche el Promotor mantendrá encendidas luces y señales de aviso para la seguridad del público.

9.1.3. Buenas Prácticas de la Prevención de Riesgos Ambientales y Accidentes

- Velar por la seguridad de sus empleados y del público en todo momento, en el área de la obra vial, zonas marginales e instalaciones, durante el período de ejecución de la actividad, obra o proyecto.
- Contar con extintores en la actividad, obra o proyecto vial, en cumplimiento a las normas establecidas.
- Contar con la hoja de datos de seguridad, en español, de todas las sustancias químicas que se utilizan en el proyecto.
- Realizar inspecciones semanales a la vía para determinar si es necesario reparar problemas urgentes, remoción de obstrucciones o cualquier material suelto.
- Remover deslizamientos menores de 10 m3 en la superficie de rodaduras, bermas y las cunetas de drenaje, para permitir el paso vehicular normal y un drenaje apropiado.
- Limpiar las zanjas de sedimentos u otros materiales que puedan obstruir el flujo libre de agua para asegurar un drenaje adecuado y la protección de la carretera.
- Remover el material suelto de grietas o juntas, y sellarlas con asfalto, para evitar que el agua o sedimentos penetre en ellas y cause un daño a la vía.
- Remover las piedras y tierra suelta de los taludes para evitar que caigan sobre la superficie de rodadura o causen deslizamientos.
- Realizar un mantenimiento mensual de los muros de contención.

9.1.4. Control de Accidentes Viales y Ocupacionales

- Ubicar en lugares estratégicos indicaciones sobre las acciones a seguir en caso de incidentes o accidentes, de acuerdo a la norma correspondiente.
- Señalizar en todo el tramo carretero o áreas del proyecto, indicando trabajos en ejecución, áreas de riesgo, velocidad permitida y otras señalizaciones, de manera tal que el conductor o peatón que se aproxime a la zona de trabajo pueda tomar las precauciones necesarias para evitar un accidente o incidente. Esta señalización debe cumplir de acuerdo a las normas establecidas por la ATTT, MOP u otras entidades que la regulen.
- Disponer en los frentes de trabajo de un botiquín de primeros auxilios, así como de una unidad vehicular disponible para evacuación rápida.
- Cumplir con todas las normas vigentes relacionadas con la salud y seguridad ocupacional.
- Capacitar al personal en todos los aspectos de seguridad, salud, y ambiente, de acuerdo a lo establecido en el punto **8.1. PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL** del presente reglamento.
- Contar con un supervisor de seguridad ocupacional en el proyecto vial, que implemente las medidas establecidas en el presente reglamento, así como las normativas vigentes aplicables a este tema, para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan presentarse durante la ejecución de los trabajos
- Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) a todos los empleados del proyecto, tales como: mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, gafas, protectores de audición, entre otros que sean necesarios durante la ejecución del

proyecto vial.

9.1.5. Acciones para Minimizar la Afectación Temporal al Tráfico Vehicular y Peatonal

- Instalar señalizaciones al inicio y a lo largo del proyecto vial, durante todas las etapas del trabajo a realizar. Señalizar las vías de acceso a ser intervenidas durante el proceso constructivo, poniendo énfasis en la zona de obras y en el acceso no pavimentado próximo a las viviendas.
- Cumplir con el "Manual para el control de tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras" publicado por el Ministerio de Obras Públicas de Panamá, y con lo establecido por la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre.
- Contar con banderilleros, en el proyecto vial.
- Mantener el desplazamiento de los vehículos y maquinarias en los accesos y frentes de obra, a una velocidad entre los 10 km/h a 20 km/h, e instalar letreros para que los conductores visualicen las velocidades previamente establecidas, en los puntos antes mencionados.

10. INFORME DE CUMPLIMIENTO DE LA GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

El promotor entregar á a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente correspondiente, un Informe cada seis (6) meses durante la ejecución de los trabajos, y un (1) Informe Final al culminar la actividad, obra o proyecto vial, que detalle el cumplimiento de la Guía de Buenas Prácticas Ambientales. Cada informe debe presentarse en un (1) ejemplar original impreso y una copia en formato digital (CD). Los proyectos cuya fase de construcción comprenda un total de seis (6) meses o menos, solo deben entregar el Informe Final. Estos informes deberán ser elaborados por un auditor ambiental, debidamente inscrito y habilitado en el registro de auditores del Ministerio de Ambiente.

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Secretaría General Fecha: 8/9/2017

REPÚBLICA DE PANAMÁ

MINISTERIO DE AMBIENTE

Resolución DM- 0474-2017
De 8 de Septiembre de 2017.

Por la cual se constituye el Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130).

El suscrito Ministro de Ambiente, encargado en uso de sus facultades legales y

CONSIDERANDO:

Que la Ley 41 de 1 de julio de 1998 dispone en el artículo 83, que el Ministerio de Ambiente creará programas especiales de manejo de cuencas, en las que, por el nivel de deterioro o por la conservación estratégica, se justifique un manejo descentralizado de sus recursos hídricos, por las autoridades locales y usuarios.

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente.

Que el artículo 8 de la Ley 44 de 5 de agosto de 2002 dispone que el Ministerio de Ambiente es el responsable de organizar cada uno de los Comités de Cuencas Hidrográficas, establecer como estarán conformados, que el Director Regional del Ministerio de Ambiente será el Presidente; que el Alcalde actuará como Secretario y cuando más de un municipio participe en el Comité, se rotarán el cargo anualmente; y que la participación de los representantes de corregimiento será anual y rotativa, por orden alfabético del nombre del corregimiento.

Que el artículo 26 del Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013 establece el procedimiento para elegir a los dos representantes de los usuarios y al representante principal y suplente de las Organizaciones no Gubernamentales Locales.

Que la Cuenca Hidrográfica del río Parita como la cuenca 130, cuenta con un área de drenaje de 602.6 km^2 y su río principal, río Parita cuenta con una longitud de 70 km, se localiza en la provincia de Herrera; abarca los distritos de Chitré, Las Minas, Ocú, Parita y Pesé; así como los corregimientos de Cabuya, Cerro Largo, Chumical, El Barrero, El Ciruelo, El Pajaro, El Pedregoso, La Arena, Las Cabras, Las Minas, Leones, Llano Bonito, Llano de la Cruz, Llano Grande, Los Castillos, Los Llanos, Menchaca, Monagrillo, Ocú, Paris, Parita, Pesé, Portobelillo y Sábana Grande.

Que el día miércoles 17 de mayo de 2017, se realizó el taller de escogencia (Consulta Pública) para elegir a los representantes de los usuarios (dos principales), resultando electos mediante votación la Asociación de Productores Lecheros de Provincias Centrales (APLEPC) y la Asociación Nacional de Ganadero (ANAGAN).

Que el día jueves 10 de agosto de 2017, se realizó el taller de escogencia (Consulta Pública) para elegir a la terna que sería entregada al Gobernador para la selección del representante y suplente de las Organizaciones No Gubernamentales Locales, de los cuales resultaron electos: Colegio de Ingenieros Forestales de Panamá (CIFP), Cooperativa Unión Agrícola y a Ecotrópica.

Hemos recibido por parte de la Gobernación de la provincia de Herrera, Nota GH-345-17, en donde el señor Raúl Rivera, Gobernador de la provincia de Herrera, elige como Representante principal de las Organizaciones No Gubernamentales Locales al Colegio de Ingenieros Forestales de Panamá (CIFP), y a ECOTRÓPICA como ONG suplente.

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Secretaría General Fecha: 11/9/2017

Que el Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013 dispone, en el artículo 21, que los Comités de Cuencas Hidrográficas se constituirán mediante resolución emitida por el Ministerio de Ambiente.

RESUELVE

Artículo 1. CREAR el Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130) que estará conformado por:

1. El Director Regional de Herrera del Ministerio de Ambiente en la provincia de Herrera.
2. El Director Regional del Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) en la provincia de Herrera.
3. El Director Regional del Ministerio de Salud (MINSA) en la provincia de Herrera.
4. El Director Regional del Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) en la provincia de Herrera.
5. El Director Regional de la Autoridad Marítima de Panamá (AMP) en la provincia de Herrera.
6. El Director Regional del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) en la provincia de Herrera.
7. El Director Regional del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) de la provincia de Herrera.
8. Los Alcaldes de los Municipios involucrados.
9. El Colegio de Ingenieros Forestales de Panamá (CIFP) como principal y a ECOTRÓPICA como ONG suplente, en representación de las Organizaciones No Gubernamentales Locales.
10. La Asociación de Productores Lecheros de Provincias Centrales (APLEPC) y la Asociación Nacional de Ganadero (ANAGAN) como representantes principales de los Usuarios del Recurso Hídrico.
11. El Honorable Representante del corregimiento de Cabuya.

Artículo 2. COORDINAR con las instituciones públicas descritas en el artículo anterior, a fin de que proporcionen los datos de las personas que los representaran dentro del Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130), conforme lo establecido en la Ley.

Artículo 3. ADVERTIR a las instituciones públicas que conforman el Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130), que cuando surjan cambios de directores deberán comunicar al Ministerio de Ambiente y al Comité, quien ocupará el puesto en reemplazo del anterior.

Artículo 4. ADVERTIR que los Honorables Representantes de corregimientos serán rotados anualmente por orden alfabético, iniciando con el Honorable Representante del corregimiento de Cabuya, el cual deberá aportar sus credenciales para ser juramentado dentro del Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130).

Artículo 5. ADVERTIR que el cargo de Secretario del comité será rotado anualmente por nombre del distrito, iniciando con el Alcalde del municipio de Parita.

Artículo 6. ADVERTIR que el cargo de Presidente del Comité lo ejercerá el Director Regional Herrera del Ministerio de Ambiente.

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Secretaría General Fecha: 11/9/2017

Artículo 7. ADVERTIR que los miembros de las Organizaciones No Gubernamentales Locales y los Usuarios del Recurso Hídrico, formarán parte del Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130), por un período de dos (2) años, contados a partir de la entrada en vigencia de la presente resolución.

Artículo 8. ADVERTIR que vencido el período de las Organizaciones No Gubernamentales Locales y los Usuarios del Recurso Hídrico, se procederá a escoger los nuevos representantes, cumpliendo con el procedimiento establecido en la Ley 44 de 5 de agosto de 2002.

Artículo 9. JURAMENTAR a los miembros del Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130), luego de su respectiva acreditación.

Artículo 10. ADVERTIR a los miembros del Comité de Cuenca Hidrográfica del río Parita (130) que deben cumplir con la Ley 44 de 5 de agosto de 2002, el Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013 y demás normas ambientales.

Artículo 11. ADVERTIR que esta resolución entrará a regir a partir de la fecha de su promulgación.

Fundamento de Derecho: Constitución Política de la República de Panamá, Ley 41 de 1 de julio de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Ley 44 de 5 de agosto de 2002, Decreto Ejecutivo 479 de 23 de abril de 2013, demás normas concordante y complementarias.

Dado en la Ciudad de Panamá a los ocho (8) días del mes de septiembre de 2017.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.

EMILIO SEMPRIS
Ministro de Ambiente, encargado.

GLADYS H. VILLARREAL
Directora de Gestión Integrada
de Cuencas Hidrográficas,
encargada.

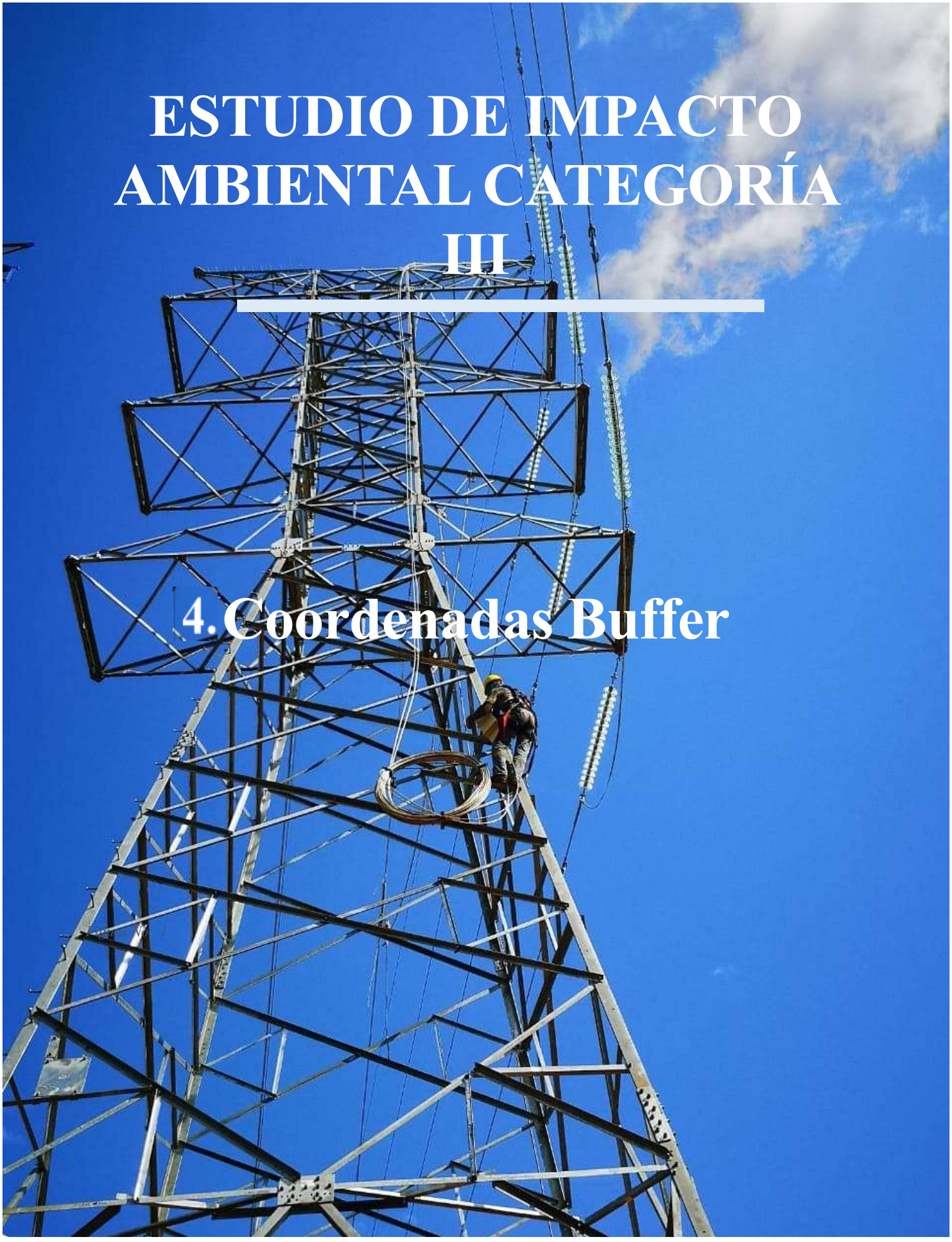
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE GESTION INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRAFICAS

Ministerio de Ambiente
Resolución DM- No. 0474-2017
Página 3 de 3

MINISTERIO DE AMBIENTE
FIEL COPIA DE SU ORIGINAL

Secretaría General Fecha: 11/9/2017

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



4. Coordenadas Buffer

Listado de corregimientos

Provincia	Distrito	Corregimiento	Area_SQKM
Coclé	Penonomé	Tulú	191.97
Veraguas	Santa Fe	Calovébora	1129.85
Coclé	La Pintada	El Harino	253.50
Coclé	La Pintada	Piedras Gordas	135.07
Coclé	La Pintada	Llano Norte	308.44
Coclé	Penonomé	Río Indio	297.16
Coclé	Penonomé	Toabré	397.41
Colón	Donoso	Coclé del Norte	932.41
Colón	Omar Torrijos Herrera	San José del General (Cabecera)	62.75
Colón	Omar Torrijos Herrera	San Juan de Turbe	55.10
Panamá Oeste	Capira	Santa Rosa	93.95
Comarca Ngabe Buglé	Kankintú	Gworoni	391.90
Comarca Ngabe Buglé	Kankintú	Kankintú	102.04
Comarca Ngabe Buglé	Kankintú	Calante	88.60
Comarca Ngabe Buglé	Jirondai	Buri	338.40
Comarca Ngabe Buglé	Jirondai	Gwaribiara	395.64
Comarca Ngabe Buglé	Jirondai	Man Creek	184.15
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Miramar	26.75
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Punta Peña	18.25
Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Rambala	32.73
Comarca Ngabe Buglé	Kusapín	Río Chiriquí	519.31
Comarca Ngabe Buglé	Kusapín	Cañaveral	129.72
Comarca Ngabe Buglé	Jirondai	Tu Gwai (Tuwai)	257.44
Comarca Ngabe Buglé	Santa Catalina o Calovébora	Santa Catalina o Calovébora o Bledeshia (Cabecera)	202.20
Comarca Ngabe Buglé	Santa Catalina o Calovébora	San Pedrito o Jikui	144.43
Panamá Oeste	Arraiján	Burunga	51.76
Panamá Oeste	Capira	La Trinidad	106.15
Panamá Oeste	La Chorrera	El Arado	70.44
Panamá Oeste	La Chorrera	Herrera	86.01
Panamá Oeste	La Chorrera	Obaldía	34.56
Panamá Oeste	Arraiján	Nuevo Emperador	107.93

Panamá Oeste	Capira	Cirí de Los Sotos	92.16
Panamá Oeste	La Chorrera	Amador	133.41
Panamá Oeste	La Chorrera	Arosemena	31.33
Panamá Oeste	La Chorrera	Iturralde	63.67
Panamá Oeste	La Chorrera	La Represa	38.43
Panamá Oeste	La Chorrera	Mendoza	54.67
Panamá	Panamá	Ancón	193.47

Buffer Tramo 1 -Comarca

Punto	E	N
1	363611.40	994660.44
2	363719.61	994617.00
3	367028.39	992271.32
4	367115.29	992162.08
5	367699.49	990742.12
6	367701.01	990738.58
7	368596.57	988661.51
8	368601.44	988649.36
9	368605.67	988636.96
10	368609.24	988624.36
11	368612.14	988611.60
12	369292.74	985210.57
13	370143.61	983869.03
14	373255.09	982678.68
15	373356.69	982606.50
16	373294.26	982659.49
17	373268.15	982673.05
18	374577.64	982088.78
19	381843.40	981513.55
20	384373.21	982180.56
21	384527.24	982171.92
22	388781.72	980524.42
23	388785.81	980522.88
24	392492.34	979161.75
25	399099.20	977787.24
26	406478.82	976836.84
27	406490.19	976835.48
28	414720.57	975388.30
29	424864.17	975629.40
30	424918.63	975624.69
31	433280.16	973965.91
32	433298.41	973961.57
33	441068.99	971803.91
34	447083.73	970906.05
35	447106.37	970901.63
36	453510.60	969334.79
37	461572.62	967646.11
38	465315.79	967214.56
39	472163.36	969027.34
40	472214.27	969035.09
41	475080.61	969185.55
42	475106.82	968686.24
43	472265.20	968537.07
44	465397.24	966718.90
45	465304.65	966712.53

Punto	E	N
46	461503.60	967150.76
47	461480.64	967154.53
48	453399.89	968847.12
49	453391.78	968849.12
50	446999.00	970413.16
51	440980.11	971311.64
52	440950.24	971317.97
53	433173.69	973477.29
54	424848.39	975128.88
55	414707.02	974887.84
56	414657.63	974891.70
57	406414.97	976340.99
58	399026.17	977292.51
59	399007.22	977295.66
60	392371.44	978676.20
61	392335.78	978686.60
62	388609.36	980055.06
63	388605.25	980056.58
64	384422.24	981676.40
65	381929.79	981019.24
66	381846.28	981011.76
67	374495.33	981593.73
68	374413.11	981614.68
69	373066.81	982215.37
70	373064.39	982216.37
71	369887.66	983431.61
72	369765.79	983531.21
73	368845.61	984982.02
74	368811.58	985066.90
75	368127.02	988487.71
76	367240.42	990544.21
77	367238.53	990548.32
78	366680.32	991905.18
79	363479.25	994174.50
80	362932.60	994254.95
81	362810.11	994309.25
82	361435.64	995440.36
83	361753.36	995826.44
84	363074.14	994739.51

Tramo 2 – Atlántico- Panamá

Puntos	E	N
1	483423.93	969435.68
2	476741.59	968772.33
3	476729.91	968771.43
4	475494.17	968706.57
5	475467.96	969205.88
6	476692.19	969270.02
7	476703.68	969270.89
8	483374.54	969933.23
9	483423.93	969435.68
10	504946.51	973591.66
11	511723.91	972724.25
12	511733.87	972722.87
13	521310.07	971102.10
14	521389.35	971073.16
15	528559.13	967077.46
16	528560.84	967076.51
17	528972.50	966847.09
18	529665.29	966868.43
19	529669.52	966868.67
20	530178.62	966909.46
21	530187.98	966910.39
22	530498.51	966947.34
23	530582.54	966943.03
24	530896.42	966872.83
25	530972.41	966842.00
26	531128.96	966746.14
27	531901.34	967005.88
28	531960.32	967018.06
29	532277.86	967044.42
30	532331.75	967058.40
31	532457.29	966574.41
32	532382.72	966555.07
33	532340.80	966547.92
34	532031.96	966522.29
35	531177.77	966235.03
36	530967.52	966258.70
37	530746.58	966393.99
38	530514.98	966445.79
39	530237.59	966412.85
40	530227.92	966411.90
41	529697.17	966369.38
42	529684.92	966368.80
43	528918.73	966345.20
44	528789.42	966376.72
45	528317.44	966639.75

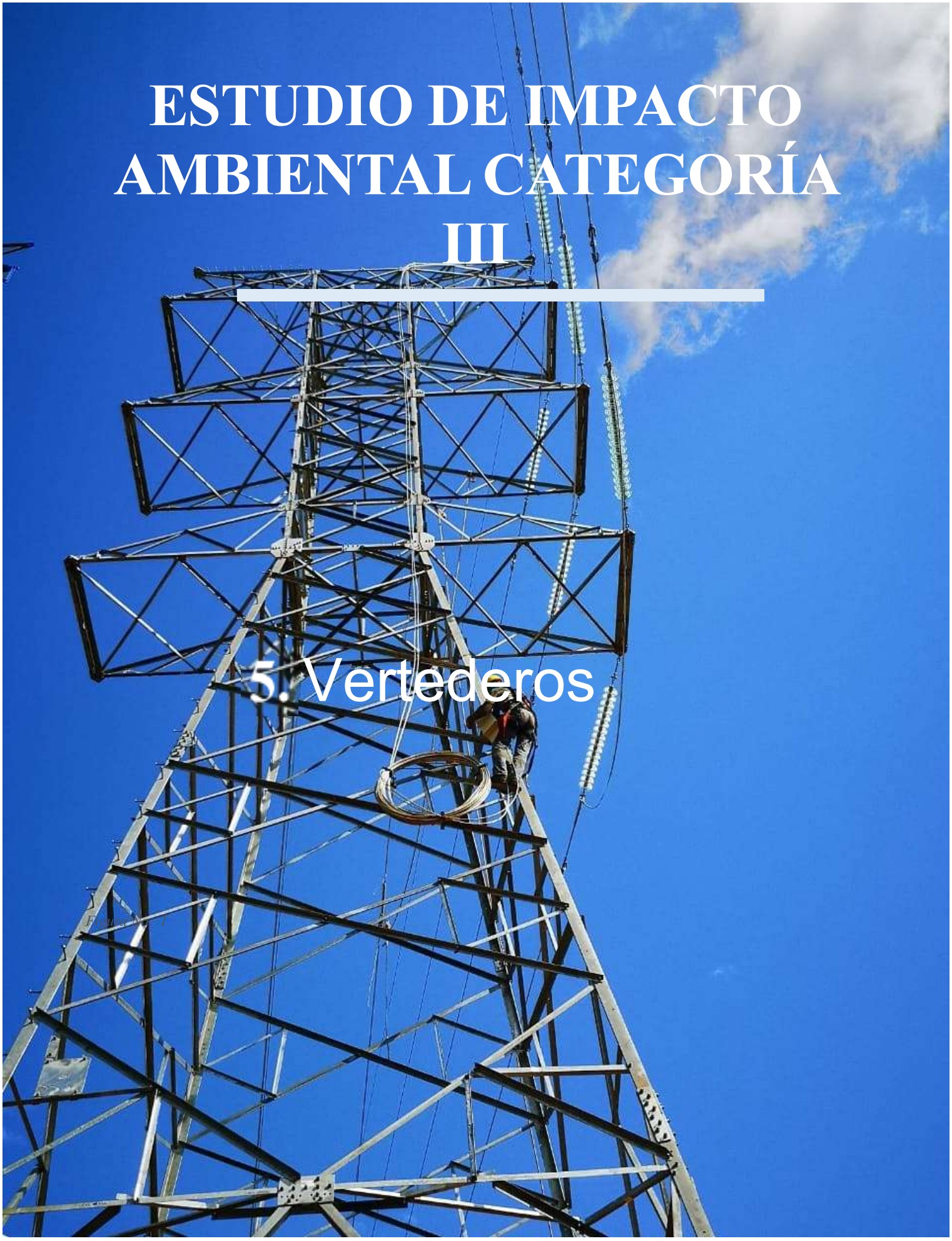
Puntos	E	N
47	521181.09	970616.82
48	511660.42	972228.24
49	504924.41	973090.41
50	496757.85	971658.54
51	496749.80	971656.98
52	489665.03	970154.10
53	489651.91	970151.68
54	489641.40	970150.25
55	483436.17	969444.75
56	483379.69	969941.55
57	489573.00	970645.70
58	496654.07	972147.77
59	496663.43	972149.50
60	504871.82	973588.82
61	504946.51	973591.66
62	658147.61	1000842.07
63	658475.82	1000721.53
64	658574.32	1000515.02
65	659819.49	1000538.16
66	659828.78	1000038.24
67	658422.64	1000012.11
68	657802.60	1000056.93
69	657649.40	1000015.41
70	657082.44	1000048.58
71	657073.86	1000049.15
72	656865.21	1000068.62
73	656862.52	1000068.87
74	655689.18	1000178.35
75	654460.16	999681.34
76	653597.81	999009.03
77	653574.52	998992.80
78	652685.10	998448.55
79	652683.99	998447.88
80	652654.42	998429.78
81	652649.24	998426.66
82	652231.00	998184.55
83	652003.18	998172.72
84	651599.28	998354.98
85	651518.78	998412.96
86	650773.32	999216.03
87	650511.49	999263.93
88	650253.21	999295.23
89	650083.30	999393.10
90	650083.04	999393.44

Puntos	E	N
92	649679.10	999649.76
93	649675.35	999648.48
94	648365.14	999193.15
95	648361.56	999191.85
96	642647.20	997305.67
97	642646.47	997305.43
98	639218.98	996162.38
99	639190.85	996154.77
100	635171.64	995318.35
101	635158.43	995315.97
102	635145.11	995314.30
103	635131.72	995313.35
104	635118.29	995313.12
105	635104.87	995313.61
106	635091.50	995314.82
107	635078.22	995316.75
108	634208.09	995466.83
109	629672.29	993667.49
110	629621.85	993653.29
111	625919.93	993036.59
112	620584.72	991404.84
113	620584.59	991405.28
114	615338.95	989773.96
115	612355.17	986416.06
116	612237.23	986341.79
117	609045.96	985425.70
118	609001.07	985417.11
119	603888.77	984922.24
120	602759.88	984642.89
121	600846.92	982510.78
122	600837.52	982500.85
123	600827.58	982491.46
124	600817.15	982482.62
125	600806.25	982474.37
126	600794.91	982466.72
127	600783.18	982459.71
128	600771.07	982453.35
129	600758.64	982447.66
130	600745.92	982442.65
131	600732.94	982438.36
132	594088.80	980437.18
133	593998.24	980427.22
134	586374.82	980979.35
135	579696.20	980049.44

Puntos	E	N
136	579677.77	980047.77
137	577132.26	979882.50
138	577101.74	979882.54
139	574554.24	980025.55
140	567837.61	977876.47
141	567706.74	978285.48
142	567834.75	977875.75
143	560248.40	975505.60
144	553865.73	972912.39
145	553843.23	972904.06
146	550360.29	971856.92
147	548805.27	970728.23
148	548703.51	970684.59
149	541285.07	969335.69
150	534064.16	967299.79
151	533539.34	966532.77
152	533228.13	966446.99
153	532774.27	966656.63
154	532460.49	966575.24
155	532334.95	967059.23
156	532735.28	967163.06
157	532902.93	967147.96
158	533246.00	966989.49
159	533702.70	967656.96
160	533841.14	967756.40
161	541159.06	969819.66
162	541182.35	969825.22
163	548557.54	971166.25
164	550099.78	972285.65
165	550175.16	972323.37
166	553684.49	973378.45
167	560066.97	975971.59
168	560087.71	975979.24
169	567685.21	978352.77
170	567685.68	978352.88
171	574444.49	980515.40
172	574535.14	980527.41
173	577116.21	980382.51
174	579639.20	980546.32
175	586332.04	981478.22
176	586333.63	981478.44
177	586383.86	981480.01
178	586384.59	981479.96
179	593988.69	980929.22
180	600521.59	982896.89
181	602439.15	985034.13
182	602565.22	985109.80

183	603785.12	985411.68
184	603821.27	985418.05
185	608929.80	985912.55
186	612029.56	986802.37
187	615011.19	990157.84
188	615123.79	990230.66
189	620437.99	991883.31
190	620438.49	991882.97
191	625790.70	993519.93
192	625823.38	993527.40
193	629512.31	994141.93
194	634089.09	995957.53
195	634090.27	995958.00
196	634223.07	995971.63
197	634223.77	995971.51
198	635116.34	995817.55
199	639074.43	996641.25
200	642489.02	997779.99
201	642489.75	997780.23
202	648201.02	999665.42
203	648204.82	999666.71
204	649514.96	1000122.08
205	649518.69	1000123.31
206	649861.82	1000236.51
207	650139.87	1000149.35
208	650418.77	999778.83
209	650580.10	999759.27
210	650594.96	999756.95
211	650944.97	999692.92
212	651083.22	999617.12
213	651851.11	998789.89
214	652091.39	998681.46
215	652393.44	998856.29
216	652398.72	998859.43
217	652423.02	998874.36
218	652424.13	998875.04
219	653300.90	999411.55
220	654180.29	1000097.15
221	654240.27	1000131.76
222	655558.31	1000664.76
223	655675.23	1000681.82
224	656908.97	1000566.71
225	656911.67	1000566.46
226	657111.64	1000547.76
227	657120.32	1000547.11
228	657595.14	1000519.44
229	657922.59	1000737.24
230	657958.57	1000757.12
231	658147.61	1000842.07

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



5. Vertederos

Id	Nombre	Provincia	Distrito	Corregimiento	X (Este)	Y (Norte)
1	Vertedero	Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Chiriquí Grande	373137.70	986586.27
2	Vertedero	Bocas del Toro	Changuinola	El Empalme	335037.63	1036569.95
3	Vertedero	Chiriquí	Boquete	Alto Boquete	344290.50	954745.50
4	Vertedero	Chiriquí	Gualaca	Gualaca	356264.81	941773.33
5	Vertedero	Veraguas	Santa Fe	Santa Fe	493478.00	930774.20
6	Vertedero	Colón	Donoso	Miguel de La Borda	578492.58	1010315.67
7	Vertedero	Colón	Chagres	Palmas Bellas	602259.77	1018782.35
8	Vertedero	Panamá	Panamá	Ancón	659369.56	999792.79



INDICE	
TITULO	**PAGINA**
1. PROPÓSITO	**3**
2. ALCANCE	**3**
3. DISPOSICIONES	**3**
3.1 DISPOSICIONES GENERALES	**3**
3.2 RESPONSABILIDADES	**4**
- **Unidades Gestoras que generen residuos y/o desechos**	**4**
- **Dueño del Proceso Gerente de Gestión Ambiental y Social**	**6**
- **Gestión de Servicios Generales**	**7**
- **Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional**	**7**
- **Gestión de Imagen Corporativa**	**8**
- **Gestión de Tecnología de la Información**	**8**

- **Gestión de Auditoría Interna**	**9**
- **Gestión de Activos**	**9**
4. PROCEDIMIENTOS	
4.1 PROCEDIMIENTO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS COMUNES.	**10**
4.2 Procedimiento para el Manejo de Residuos No Comunes.	**16**
- **Residuos con Valor Comercial.**	
- **Residuos sin Valor Comercial.**	
4.3 Procedimiento para el Manejo de Desechos Peligrosos.	**30**
- **Cartuchos de tintas usadas**	**34/44**
- **Baterías usadas**	**34/45**
- **Tubos de Lámparas Fluorescentes**	**35/46**
- **Tanques con Restos de Pintura Liquida o líquidos químicos**	**36/47**
- **Trapos y materiales contaminados con aceites usados, restos de pintura o disolventes**	**37/48**
- **EQUIPOS Y TANQUES CON CONTENIDO DE BIFENILO POLICLORADO (PCBS)**	**38/49**
- **EQUIPOS Y TANQUES CON ACEITES DIELÉCTRICO USADO SIN PCBs.**	**41/50**
- **CILINDROS DE GAS COMPRIMIDO USADO**	**42/51**
- **SÍLICA GEL USADA CON CLORURO DE COBALTO (COLOR AZUL)**	**43/52**
- **RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)**	**43/52**
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA	**70**
6. HISTORIAL DE MODIFICACIONES	**71**
7. ANEXOS	**71**

1. PROPÓSITO

Establecer el proceso para el manejo integral de los residuos y desechos que se generan como resultado de los procesos operativos, administrativos o de obras de inversión que realiza la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., con la finalidad de implementar las acciones de reciclaje, aprovechamiento y la adecuada disposición final; aplicando las mejores prácticas para la gestión integral de los residuos y desechos.

2. ALCANCE

Aplica para todas las unidades gestoras de ETESA y contratistas de obras de inversión o funcionamiento de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., que generen residuos comunes, residuos no comunes y/o desechos peligrosos al desarrollar labores en las instalaciones de la empresa o proyectos.

3. DISPOSICIONES

3.1. DISPOSICIONES GENERALES

3.1.1 Es el Gerente de Gestión Ambiental y Social dueño del Proceso de Gestión de Residuos.

3.1.2 ETESA realizará actividades de fomento orientadas a promover la jerarquización en la gestión de los residuos y desechos, indicando el tipo y prioridad de tratamiento que debe aplicarse a cada uno.

3.1.3 El Dueño del Proceso de Gestión de Residuo es responsable de supervisar el cumplimiento de la gestión integral de los desechos peligrosos desde la fuente de generación, el almacenamiento temporal, el transporte, el tratamiento y la disposición final.

3.1.4 Todos los colaboradores de ETESA tienen la responsabilidad de disponer adecuadamente los residuos generados. Por lo que deben velar por la higiene y salubridad de los espacios de las instalaciones.

3.1.5 De haber alguna recomendación u comentario sobre la ejecución y aplicabilidad del manual, la unidad gestora interesada deberá realizar la consulta al Gerente de Gestión Ambiental y Social, Dueño del Proceso, mediante memorando.

3.1.6 En el caso que la unidad gestora o colaborador de ETESA no encuentre el residuo o desecho dentro del Manual, se deberá realizar la consulta vía telefónica o mediante correo electrónico al Gerente de Gestión Ambiental y Social Dueño del Proceso, de manera que este pueda notificar a la unidad gestora cual es el manejo ambientalmente sostenible para el residuo o desecho.

3.1.7 Son responsables de elaborar los términos de referencia la Dirección de Servicios Corporativos con el apoyo de Gerente de Gestión Ambiental y Social, Dueño del Proceso y la unidad gestora que genere el residuo o desecho para la contratación de una empresa externa que ofrezca el servicio de manejo y disposición final de los Desechos peligrosos tomando en cuenta los requisitos ambientales y de seguridad y salud ocupacional.

3.1.8 Es responsabilidad de la Unidad Gestora asegurar se inicie el Procedimiento de Descarte de Bienes deteriorados o Fuera de Servicio del Proceso de Gestión de Activos mediante la notificación formal y uso de formulario respectivo a la Gestión de Activos. Los procedimientos del Manual de Gestión Integrada de Residuos y Desechos se

enfocan en la adecuada segregación, uso de formularios y almacenamiento de los residuos y desechos por parte de la Unidad Gestora, para su posterior tratamiento y disposición final por parte de Servicios Generales.

3.1.9 Los colaboradores deben tener en cuenta que los residuos orgánicos, envases de foam, cubiertos y platos desechables, se calificarán como desechos comunes. Estos se gestionan como basura, por lo que es parte del aseo rutinario de las instalaciones de ETESA. Estos desechos comunes son depositados en tinacos de basura que se encuentran en distintos puntos de cada oficina de ETESA, son recolectados y llevados a un relleno sanitario mediante proveedor externo.

3.1.10 La Gerencia de Servicios Generales debe velar por que los contenedores de la recolección de los desechos comunes (basura) cumpla con las siguientes características:

- Los contenedores desechables (bolsa de basura) deben contar con bolsas de material plástico resistentes que permitan la manipulación y poder cerrarse por medio de un dispositivo de amarre fijo o nudo (manualmente).
- Los contenedores no desechables (cesto de basura) deben contar con un Peso y construcción que faciliten el manejo durante la recolección; debe ser de material impermeable, fácil limpieza, con protección o contra la corrosión, tales como plástico o metal, los contenedores no deberán permitir la entrada de agua, insectos o roedores, ni escape de líquidos, la capacidad del recipiente será de acuerdo con las necesidades del generador.

3.1.11 La Gerencia de Servicios Generales debe velar que los inmueble o predio baldío de ETESA se mantengan limpios, libre de maleza y de cualquier tipo de acumulación de residuos sólidos y foco de infección.

3.1.12 La limpieza de áreas verdes dentro de las Subestaciones Eléctricas y caminos de acceso a las Líneas de Transmisión Eléctrica es responsabilidad de la Gerencia de Predios.

3.1.13 ETESA como persona jurídica está obligado a cumplir con las prohibiciones establecidas en los artículos 22 y 23 de la ley 51 del 29 de septiembre de 2010: *Que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.*

3.1.14 ETESA podrá ser objeto de sanción por incumplimiento normativo de acuerdo con lo establecido en los artículos 24 y 25 de la ley 51 del 29 de septiembre de 2010 y el artículo 48 del Decreto Ejecutivo Nº 1445 (de martes 13 de diciembre de 2011) por el cual *se reglamenta la Ley 51 de 29 de septiembre de 2010, que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión*.

3.2. RESPONSABILIDADES

3.2.1. Responsabilidades de las Unidades Gestoras que generen residuos y/o desechos

3.2.1.1 Es responsabilidad de cada Unidad Gestora darle seguimiento al adecuado manejo de los residuos y desechos establecidos en este manual para evitar la acumulación y riesgos medioambientales y a la salud humana.

3.2.1.2 Debe utilizar y aplicar el manual de gestión integral de residuos y desechos para identificar los tipos de residuos y/o desechos que generan y/o contienen en sus instalaciones, asegurando cumplir con lo establecido para su manejo y almacenamiento temporal.

3.2.1.3 Es responsable de segregar, almacenar temporalmente, solicitar el tratamiento y disposición final de los desechos y/o residuos generados por sus actividades.

3.2.1.4 Debe velar que las áreas de almacenamiento temporal, que cuenten con un área compartida para distintos tipos de desechos peligrosos, sean inspeccionadas previamente antes de ingresar los desechos peligrosos por la Coordinación de Seguridad Industrial y Salud ocupacional, para asegurar que no exista incompatibilidad química o alguna otra reactividad peligrosa.

3.2.1.5 Debe verificar que en el área de almacenamiento temporal exista en todo momento las Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS por sus siglas en inglés) la cual describe las características físicas y químicas de un producto, y sus procedimientos de manejo y almacenamiento, para prevenir accidentes.

3.2.1.6 En las áreas o zonas que se genere residuos y/o desechos se debe contar con:

- Personal asignado a la gestión de residuos y desechos. Enlaces de zona para el uso y llenado correcto de los formularios.
- Personal capacitado sobre la gestión de desechos y uso del presente manual.
- Uso obligatorio del equipo de protección personal de acuerdo con el tipo de residuo y/o desecho, y al riesgo de exposición.

3.2.1.7 Es responsable de realizar el inventario y manejo de los residuos y desechos que se encuentren en sus instalaciones de competencia, utilizando los formularios existentes en el manual, de acuerdo con el tipo de residuo o desecho. De no encontrar el formulario requerido, realizar la consulta al Gerente de Gestión Ambiental y Social Dueño del Proceso, mediante memorando.

3.2.1.8 Tiene la responsabilidad de realizar el registro de las entradas y salidas (transporte) de los desechos peligrosos del área de almacenamiento temporal.

3.2.1.9 Debe utilizar los formularios establecidos para el registro y la trazabilidad que permita reunir la información pertinente de la cantidad generada, el tipo de tratamiento y disposición final según la categoría del residuo y desecho y de esta manera evidenciar el manejo ambientalmente seguro aplicado por la empresa.

3.2.1.10 La Unidad Gestora es responsable de identificar el área o los sitios adecuados para el almacenamiento temporal de los residuos y desechos, en coordinación con el Gerente de Gestión Ambiental y Social Dueño del Proceso, la Gestión de Servicios Generales y la Gestión de Salud Industrial y Seguridad Ocupacional.

3.2.1.11 La Unidad Gestora debe velar que en ningún momento se acumulen residuos y desechos en sus instalaciones sin ningún tipo de identificación, segregación e inventario de residuos y desechos.

3.2.1.12 En el caso de la Gestión de Operaciones y Mantenimiento de la Red de Transmisión, a parte del cumplimiento del presente manual, en apoyo a la adecuada planificación para la Gestión de Residuos, deberá coordinar junto con la Dirección de Servicios Corporativos el tratamiento y disposición final de los residuos y desechos. Es responsabilidad de la DOM notificar al dueño del proceso de Residuos y SEG cualquier actividad que genere una cantidad considerable de residuos y desechos, ya sea proyectos especiales o mantenimientos mayores. Por lo que la DOM remitirá las

cantidades de residuos o desechos a ser generados, tomando en cuenta las clasificaciones de residuos y desechos del presente manual.

3.2.1.13 El personal que maneje los residuos y/o desechos debe utilizar los Equipos de Protección Personal, suministrado por ETESA.

3.2.1.14 En caso de un suceso fortuito que provoque un accidente por manejo de los residuos y desechos, el personal capacitado, realizará las acciones inmediatas para frenar la contaminación en la fuente, utilizando el Equipo de Protección Personal y Kits de contención de derrames o fugas, suministrado por la empresa.

3.2.1.15 De ocurrir un incidente ambiental, comunicar al Gerente de Gestión Ambiental y Social Dueño del Proceso y a la Coordinación de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional mediante vía telefónica y remitir imágenes fotográficas del momento, a través de correo electrónico y proceder con el protocolo de manejo de residuo o desecho de acuerdo con el tipo.

3.2.1.16 El Gerente de Gestión Ambiental y Social Dueño del Proceso debe gestionar la contratación del servicio externo para la remediación medioambiental.

3.2.1.17 Las unidades gestoras que generen residuos y/o desechos deben solicitar a la Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional mediante memorando, los letreros de seguridad y EPP.

3.2.1.18 La contingencia de accidentes debe atender la liberación de cualquiera de los residuos y/o desechos mencionados en este Manual.

3.2.1.19 En caso de que algún colaborador haya sido expuesto físicamente a algún desecho peligroso por inhalación, derrame o ingestión se deberá notificar inmediatamente a la Coordinación de Seguridad y Salud Ocupacional, mediante vía telefónica y proceder a llevar al colaborador al Centro hospitalario más cercano.

3.2.1.20 La Unidad Gestora es responsable de notificar a Servicios Generales sus necesidades de manera formal para la adecuación de las áreas de almacenamiento temporal de los residuos y desechos en cumplimiento a los requisitos del Manual de Gestión Integrada de Residuos y Desechos.

3.2.2. Responsabilidades del Dueño del Proceso Gerente de Gestión Ambiental y Social

3.2.2.1 Es responsable de dar seguimiento al cumplimiento por parte de las unidades gestoras del alcance de los compromisos ambientales según la categoría de desechos y residuos bajo su responsabilidad, así como de la aplicación del Manual de Gestión Integral de los Residuos y Desechos; Asegurando la adecuada ejecución de medidas de prevención y mitigación ambiental.

3.2.2.2 Realizar inspecciones ambientales para asegurar el cumplimiento del Manual, el manejo de las áreas de almacenamiento, el cumplimiento de la legislación vigente y prevenir la contaminación del ambiente.

3.2.2.3 Concientizar a través de divulgación por diferentes medios como boletines, infografías y charlas informativas sobre las acciones inmediatas ante un evento inoportuno que pueda provocar una contaminación de suelo, aire o agua; legislaciones nacionales e internacionales que responsabilizan a la empresa en el cumplimiento de una adecuada

Gestión Integral de Residuos y Desechos; uso y aplicación adecuada del Manual de Gestión Integrada de Residuos y Desechos.

3.2.2.4 Debe elaborar los términos de referencia junto con la Unidad Gestora y Gestión de Servicios Generales para la contratación de una empresa externa que ofrezca el servicio de manejo y disposición final de los Desechos peligrosos tomando en cuenta los requisitos ambientales y de seguridad industrial y salud ocupacional, así como para la contratación de consultorías y remediaciones medioambientales.

3.2.2.5 Realizar las especificaciones técnicas ambientales necesarias para la contratación del reciclaje, tratamiento y/o disposición final de los residuos y/o desechos, utilizando los inventarios de la unidad gestora solicitante.

3.2.2.6 Es responsable de darle seguimiento a la ejecución de las contrataciones de servicios de gestión de desechos y residuos, las consultorías y servicios de remediaciones medioambientales. Adicionalmente darles seguimiento a las necesidades de las unidades gestoras para la adquisición de los kits de derrames.

3.2.2.7 Ser la única Unidad Gestora encargada de realizar modificaciones al manual. Cualquier inclusión, modificación y/o eliminación de algún componente descrito dentro del manual será realizado por la Gerencia de Gestión Ambiental y Social.

3.2.2.8 La Gerencia de Gestión Ambiental y Social considerará en la próxima actualización del Manual la inclusión de todas aquellas consultas, de parte de las distintas unidades gestoras, establecidas después de la publicación inicial del manual. Se realizará la revisión y actualización del Manual de forma anual.

3.2.2.9 Ser la unidad principal para las consultas de las unidades gestoras sobre:

- El uso y aplicación del Manual de Gestión Integral de los Residuos y Desechos.
- El manejo ambientalmente sostenible de aquellos residuos y desechos aun no establecidos dentro del Manual de Gestión Integral de los Residuos y Desechos.

3.2.3. Responsabilidades de la Gestión de Servicios Generales

3.2.3.1 Es responsable de realizar la Contratación de los Servicios para la limpieza de las áreas de almacenamiento temporal de los residuos y desechos, la cual incluye el reciclaje, tratamiento y/o disposición final de los residuos y/o desechos en todas las categorías, así como de servicios de saneamiento o limpieza en caso de ser requerido.

3.2.3.2 Debe realizar el trámite de contratación de los espacios o estructuras requeridos para almacenamiento temporal de residuos o desechos. La Dirección de Operación y Mantenimiento definirá la ubicación de las áreas de almacenamiento temporal de los residuos y desechos generados por las Subestaciones eléctricas y líneas de transmisión, para la gestión adecuada de residuos y/o desechos objeto de este manual.

3.2.4. Responsabilidades de la Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional

3.2.4.1 Tiene como responsabilidad programar y realizar inspecciones periódicas a las áreas o zonas que Generan Residuos y Desechos.

3.2.4.2 Debe inspeccionar las áreas de almacenamiento temporal, para verificar la compatibilidad química u alguna otra reactividad potencial de los desechos peligrosos

para garantizar la seguridad del área y de los trabajadores, así como comprobar que la estructuras en las subestaciones eléctricas cuenten con un área segregada para hidrocarburos o aceites usados, con piso impermeable, techo y noria de contención que cumpla con la capacidad establecida por la legislación.

3.2.4.3 Debe suministrar a las unidades gestoras que generan residuo o desechos, señalización con letreros de los riesgos de seguridad, etiquetados y dotación de equipo de protección personal. Los etiquetados serán en conjunto con el apoyo de la Gerencia de Gestión Ambiental y Social.

3.2.4.4 Debe verificar que, en las áreas de almacenamiento temporal, en donde exista aceites u otro liquido químico, se encuentren los Kits de prevención de derrames correspondiente (para aceite o químico). Los kits de derrame serán suministrados por la Gerencia de Gestión Ambiental y social.

3.2.4.5 Es responsable de elaborar un Plan de Prevención de Accidentes junto al Dueño del Proceso para atender cualquier riesgo del manejo de químicos o de los desechos peligrosos.

3.2.4.6 Debe capacitar a las Unidades Gestoras que generen residuos y/o desechos sobre la ejecución del Plan de Prevención de Accidentes en caso de eventos adversos.

3.2.4.7 Debe brindarles a las unidades gestoras, junto con la Gerencia de Gestión Ambiental y Social, charlas y capacitaciones sobre el uso adecuado de EPP para el manejo de residuos y desechos, uso de Kits de prevención de derrames, acciones inmediatas ante la exposición física debido a la inhalación, derrame o ingestión accidental del desecho peligroso.

3.2.5. Responsabilidades de la Gestión de Imagen Corporativa

3.2.5.1 Es responsable de solicitar y dar seguimiento a la contratación de los servicios para la recolección de los residuos comunes para su posterior reciclaje.

3.2.5.2 Debe asegurarse que las unidades gestoras cuenten con los recipientes suficientes para realizar la separación de los residuos comunes en las oficinas de ETESA.

3.2.5.3 Realizar capacitaciones para los colaboradores de ETESA en el tema de reciclaje de: papel, cartón, plásticos, Tetrapak, entre otros.

3.2.5.4 Promover las actividades de entrenamiento y divulgación de las actividades de Reciclaje en ETESA.

3.2.6. Responsabilidades de la Gestión de Tecnología de la Información

3.2.6.1 Mantener y dar seguimiento al inventario de los cartuchos de tintas o toners usado, almacenamiento temporal en las instalaciones de ETESA y la disposición final de cartucho de tintas mediante proveedor externo.

3.2.6.2 Mantener y dar seguimiento al inventario actualizado, las actividades de inventario, almacenamiento temporal y la disposición final de equipos electrónicos fuera de uso, mediante donación, reciclaje u subasta.

3.2.6.3 Promover el reciclaje de suministros de cartucho de tinta con el fabricante de la empresa proveedora de ETESA.

3.2.7. Responsabilidades de la Gestión de Auditoría Interna

3.2.7.1 Debe realizar las actas de descarte de los activos de ETESA.

3.2.7.2 Debe inspeccionar los actos de descarte, tratamiento y disposición final.

3.2.8. Responsabilidades de la Gestión de Activos

3.2.8.1. Dar seguimiento al descarte de los activos una vez la Unidad Gestora haya notificado y remitido mediante memorándum: el Formulario para el Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio, establecido en el procedimiento de Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio de la Gestión de Activos.

4. Procedimientos del Manual

4.1. Procedimiento para el Manejo de Residuos Comunes.

4.2. Procedimiento para el Manejo de Residuos No Comunes.

- Residuos con Valor Comercial.
- Residuos sin Valor Comercial.

4.3. Procedimiento para el Manejo de Desechos Peligrosos.

- Cartuchos de tintas usadas
- Baterías usadas
- Tubos de Lámparas Fluorescentes
- Tanques con Restos de Pintura Liquida o líquidos quimicos.
- Trapos y materiales contaminados con aceites usados, restos de pintura o disolventes
- Equipos Y Tanques Con Contenido De Policlorobifenilos (Pcbs)
- Equipos Y Tanques Con Aceites Dieléctrico Usado Sin Pcbs.
- Cilindros De Gas Comprimido Usado
- Silica Gel color naranja
- Residuos De Aparatos Eléctricos Y Electrónicos (RAEE)

1. PROPÓSITO

Establecer los parámetros correspondientes para el manejo de los residuos comunes, generados por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., con el objetivo de reducir la generación de papel, cartón, latas de aluminio, tetrapak, botellas plásticas desechables y cualquier otro residuo, fomentando la prevención, reutilización, el reciclaje, la valoración y la reducción del impacto de los residuos sólidos en los vertederos y el ambiente general.

2. ALCANCE

Aplica a todas las áreas de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. en donde se identifiquen residuos comunes.

3. DEFINICIONES

3.1 Almacenamiento temporal: Lugar específico para depositar los residuos o desechos de manera separada y clasificada, de modo que no se encuentren a la intemperie y no causen daño ambiental de salubridad o estética, hasta cuando los recolectores retiren el material.

3.2 Ciclo de Vida: Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final. Las etapas del ciclo de vida incluyen la adquisición de materias primas, el diseño, la producción, el transporte/entrega, el uso, el tratamiento al finalizar la vida y la disposición final.

3.3 Desecho: Material generado remanente de los procesos productivos o de consumo que no es utilizable, ni reutilizable ni reciclable.

3.4 Disposición Final: Proceso de confinar o eliminar los residuos y desechos con carácter permanente en sitios autorizados bajo las condiciones aprobadas por las autoridades competentes, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y el ambiente.

3.5 Envases Tetrapak: El tetrapak es un envase compuesto por varias capas de materiales como papel, polietileno y aluminio. Cada componente le da una característica especial y cumple con la importante función de conservar el contenido del envase por mucho más tiempo.

3.6 Gestión Integral de residuos (GIRS): Enfoque estratégico de la gestión sostenible de los residuos que abarca todas las fuentes y todos los aspectos, incluidos la generación, la separación, el transporte, el compostaje, el aprovechamiento, el tratamiento, la valorización y el coprocesamiento hasta la disposición final y su manejo en rellenos sanitarios o sitios autorizados.

3.7 Jerarquización en la gestión de los residuos: Es la priorización de la gestión de los residuos en el orden de prelación siguiente: prevención, minimización o reducción de su volumen inicial, reutilización o volver a emplear los productos o sus partes o restaurarlos, reciclaje, recuperación de energía mediante la utilización del residuo y disposición y gestión final utilizando el tratamiento más respetuoso con el ambiente.

3.8 Latas de aluminio: Por lo general son recipientes de aluminio que se utilizan para almacenar diferentes tipos de bebidas.

3.9 Reciclaje: Someter repetidamente una materia prima a un mismo ciclo, para la generación de nuevos productos o incrementar los efectos de este.

3.10 RES: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gestión de Residuos.

3.11 Residuo Común: Para motivos de este manual, se considerará residuo común a los materiales producto del consumo o actividades administrativas de los trabajadores de ETESA. Incluye: papel, guías telefónicas, cartón, latas de aluminio, latas de hojalata, envases tetrapak, plástico tipo 1, tipo 2 y tipo 5.

3.12 Residuo: Es el material resultado de un proceso, el cual puede ser reciclado o reutilizado en otro proceso. Es cualquier material o elemento resultante del consumo o uso en la operación de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., que no serán utilizados nuevamente y que pueden ser subastado, donados, cedidos para reciclaje, o para disposición final en vertederos del país.

3.13 SEG: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gestión de Servicios Generales.

4. DISPOSICIONES

4.1 Se considera residuos comunes: papel, guías telefónicas, cartón, latas de aluminio, latas de hojalata, envases tetrapak, plástico tipo 1, tipo 2 y tipo 5. Se excluye de este procedimiento los residuos orgánicos.

4.2 Los colaboradores deben tener en cuenta que los residuos orgánicos, envases de foam, cubiertos y platos desechables, se calificarán como desechos comunes. Estos se gestionan como basura, por lo que es parte del aseo rutinario de las instalaciones de ETESA. Estos desechos comunes son depositados en tinacos de basura que se encuentran en distintos puntos de cada oficina de ETESA, son recolectados y llevados a un relleno sanitario mediante proveedor externo.

4.3 Es la Gestión de Imagen Corporativa es responsable de verificar que se cuente con los recipientes de reciclaje en los distintos puntos de las oficinas de ETESA, así como de coordinar el retiro de los residuos comunes, de acuerdo con los estipulado en el contrato u orden de compra de servicio.

4.4 La Gestión de Imagen Corporativa debe velar por la vigencia del contrato u orden de compra de recolección de los residuos comunes para su posterior reciclaje.

4.5 Es responsabilidad de la unidad administrativa que genere el residuo velar por el cuidado del contenedor destinado a este tipo de residuos y del área dispuesta para la ubicación de este.

4.6 Se excluye del proceso de descarte a la Gestión de Auditoría Interna, los residuos comunes, por lo tanto, no se debe hacer solicitud de descarte ni acta de descarte.

4.7 En caso de que se incluya nuevos residuos de reciclaje como de hojalata y vidrios, los recipientes serán informados, suministrados e identificados para su ubicación a disposición de los colaboradores de ETESA.

4.8 En caso de que los contenedores de almacenamiento temporal de los residuos comunes se llenen se debe notificar, vía correo electrónico o vía telefónica, a la Gestión de Servicios Generales y a la Gestión de Imagen Corporativa.

4.9 Todas las unidades gestoras deben velar que el material previo a ser colocado en su recipiente para el almacenamiento temporal debe estar limpio y se le debe reducir su volumen (aplastado). Esto contribuye a que se reduzca la cantidad de viajes por recolección de los residuos comunes. De esta misma manera se evita la presencia de malos olores y/o acumulación excesiva de los residuos por el volumen que ocupan al no ser aplastados.

4.10 La frecuencia de transporte y disposición final será según lo establecido en el contrato de servicios externos administrado por la Gestión de Imagen Corporativa.

5. PROCEDIMIENTO

Paso	Descripción	Responsable
5.1	Ubicar Contenedor para Disposición Temporal de los residuos comunes en distintos puntos en las instalaciones de ETESA debidamente identificados para la disposición temporal de los residuos comunes. Estos contenedores están señalizados con el color azul para la disposición de revistas, papel y cartón, con el color anaranjado para la disposición de Tetrapak, en color gris para latas y con el color amarillo para envases plásticos.	Gestión de Imagen Corporativa
5.2	Identificar y disponer cada tipo de residuo de forma correcta en los recipientes adecuados.	Colaboradores /Unidad Administrativa
5.3	Separar los residuos en los recipientes temporales cumpliendo con lo siguiente: ➢ Recipiente para papel y cartón, Incluye las guías telefónicas: - Tanto el papel como el cartón debe estar seco, sin residuos de grasa alguna, grapas, clips o sujetadores, no debe tener señalizadores con adhesivo (post-it o señalizadores de colores, tape, etc.) ni ningún tipo de material plástico. - Las cajetas de cartón deben ser desarmadas y aplastadas. - No se permite colocar el papel de impresoras fiscales. Ni papel plastificado, enceradas o parafinadas (como el de revistas y panfletos). ➢ Recipiente para plásticos: - El plástico que se podrá colocar dentro del recipiente es únicamente aquellos de Tipo 1, Tipo 2 y Tipo 5.	Colaboradores /Unidad Administrativa

	- Los envases de plástico antes de ser colocados en el recipiente deben ser lavados y aplastados obligatoriamente. ➢ Recipiente para latas de aluminio: - Se colocarán aquellas latas de aluminio correspondientes a aquellas que envasan bebidas únicamente. - Deberán ser lavados y aplastados obligatoriamente antes de ser colocados en el recipiente. ➢ Recipiente para tetrapak: - Se identifican ya que cuentan con un logo que dice tetrapa . - Deben ser lavados, desarmados y aplastados obligatoriamente. Son los que regularmente almacenan bebidas como leche y jugos.	
5.4	Realizar el vaciado y limpieza de los contenedores de los residuos comunes de las diferentes áreas, semanalmente: Una vez el contenedor haya alcanzado su capacidad máxima.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.5	Almacenar los residuos comunes (papel, cartón, latas, periódico, tetrapack y envases plásticos), en el lugar dispuesto por la Gestión de Imagen Corporativa y Gestión de Servicios Generales.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.6	• Notificar el retiro de los residuos comunes de las diferentes áreas, al Gerente de la SEG. • Indicar al Gerente de la SEG antes que el lugar dispuesto alcance su capacidad máxima para el almacenaje.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.7	Indicar a la Gestión de Imagen Corporativa para que se comunique con la entidad externa para la recolección, que se comunique con la entidad externa.	Gestión SEG
5.8	Coordinar con la entidad externa el retiro de residuos comunes a través de llamada telefónica y correo electrónico, agendar la fecha y hora del retiro.	Gestión de Imagen Corporativa
5.9	Retirar residuos comunes de las Instalaciones: La Entidad Externa procede con la remoción de los residuos comunes de las instalaciones de ETESA según previa autorización.	Entidad Externa
5.10	Enviar al responsable de la Gestión de Residuo el informe del reciclaje mediante correo electrónico.	Gestión de Imagen Corporativa
5.11	Recibir, registrar y archivar el informe. **Fin de Procedimiento.**	Responsable de la Gestión de Residuo

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, general de ambiente de la República de Panamá.
- Ley 6 del 6 de febrero 2017, establece la gestión integrada de residuos sólidos en las instituciones públicas.
- Ley 276 del 30 de diciembre 2021 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá

7. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Revisión	Sección Modificada	Descripción del Cambio	Fecha de Modificación
01	N/A	Versión inicial	Enero 2022
02	4 y 5	Se modifica la redacción de disposiciones y procedimiento	Junio 2023

8. ANEXOS

8.1 Clasificación de tipos de plástico

La Norma ASTM D7611/D7611M dicta la práctica de codificación estándar de artículos fabricados en plástico para la identificación de resinas. Es común observar los símbolos que siguen con flechas, la cual relacionamos con el reciclaje, sin embargo, su simbología más actualizada es de acuerdo con lo que sigue, la cual tiene como objetivo inicial, la identificación de la resina utilizada para realizar el plástico. Estos símbolos regularmente se encontrarán en la parte inferior de los objetos plásticos.

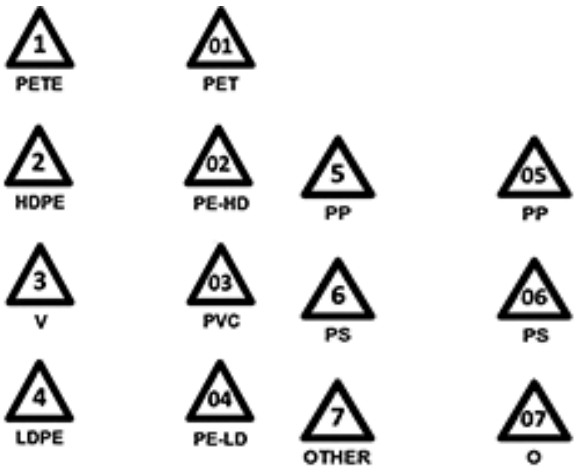


Figura 1 Simbología para la identificación de resinas en artículos plásticos de acuerdo a la Norma ASTM D7611/D7611M

Los plásticos más comunes aceptados por la industria del reciclaje son el Tipo 1, 2 y 5:

Tipo 1: PET (Tereftalato de Polietileno)
Este es el plástico que podemos encontrar más comúnmente en envases de alimentos como botellas de agua, refrescos, jugos, aceites, etc. El PET es un material que se pude reciclar si se deposita en los contenedores adecuados. Inclusive podemos reutilizar una botella rellenándola si nos aseguramos de que esté bien limpia.

Tipo 2: HDPE (Polietileno de alta densidad)

Este es un plástico más rígido y resistente al frío o calor, es común encontrarlo en envases de detergentes, botellas de leche, garrafas y bolsas de plástico. Es bastante seguro ya que se puede reciclar y puede ser reutilizado si se mantienen las normas adecuadas de higiene.

Tipo 5 - PP (polipropileno):

Este tipo de plástico de polipropileno es resistente y ligero, y tiene excelentes cualidades de resistencia al calor. Se utiliza comúnmente para, baldes, tapas de botellas de plástico, envases de margarina y yogurt.

1. PROPÓSITO

Establecer las directrices correspondiente para el manejo de Residuos No Comunes generados por la Operación de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. los cuales pueden ser residuos sin valor comercial o con valor comercial, que pueden ser utilizados para Venta, Convenios de Cooperación, Donación o Disposición en Vertederos, asegurando una adecuada disposición final de los mismos y eliminando la acumulación en los sitios de trabajo que obstaculizan la operación, amenazan la salud de los colaboradores, el medio ambiente y comunidades aledañas a las instalaciones de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

2. ALCANCE

Aplica a todas las áreas de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. en donde se identifiquen residuos no comunes.

3. DEFINICIONES

3.1 Almacenamiento temporal: Lugar específico para depositar los residuos o desechos de manera separada y clasificada, de modo que no se encuentren a la intemperie y no causen daño ambiental de salubridad o estética, hasta cuando los recolectores retiren el material.

3.2 Basura Metálica: Se refiere a partes de equipos menores, pedazos de metal de bajo valor de rescate.

3.3 Chatarra: Material ferroso proveniente del desmantelamiento o salida de operación de equipos, vehículos, etc., que puede ser reciclada.

3.4 Ciclo de Vida: Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final. Las etapas del ciclo de vida incluyen la adquisición de materias primas, el diseño, la producción, el transporte/entrega, el uso, el tratamiento al finalizar la vida y la disposición final.

3.5 Descarte: proceso de retirar bienes de la entidad que han perdido la posibilidad de ser utilizados por acciones como obsolescencia, daño, deterioro, pérdida, destrucción, excedencia, mantenimiento y/o reparación; rembolso o reposición; u otra causa justificable.

3.6 Desecho: Material generado remanente de los procesos productivos o de consumo que no es utilizable, ni reutilizable ni reciclable.

3.7 Disposición final como basura de los residuos no comunes: se refiere a la disposición en vertederos de llantas, partes menores de aires acondicionados, secciones de equipos, pedazos de metal, que no tienen utilidad, sus acumulaciones

pueden llegar a contaminar y poner en riesgo a la salud humana y el ambiente. Es el caso de chatarra acumulada en las instalaciones que se convierten en criaderos de mosquitos y guarida de alimañas peligrosas como serpientes, ratas, etc.

3.8 Envase Usado: Recipiente en el que se han guardado o transportado aceites, incluyendo los de todos los materiales disponibles, tales como plásticos, metálicos y de vidrio.

3.9 Gestión Integral de residuos (GIRS): Enfoque estratégico de la gestión sostenible de los residuos que abarca todas las fuentes y todos los aspectos, incluidos la generación, la separación, el transporte, el compostaje, el aprovechamiento, el tratamiento, la valorización y el coprocesamiento hasta la disposición final y su manejo en rellenos sanitarios o sitios autorizados.

3.10 Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS, Material Safety Data Sheet, por sus siglas en inglés): Documento estandarizado que describe las características físicas y químicas de un producto, y sus procedimientos de manejo y almacenamiento.

3.11 Jerarquización en la gestión de los residuos: Es la priorización de la gestión de los residuos en el orden de prelación siguiente: prevención, minimización o reducción de su volumen inicial, reutilización o volver a emplear los productos o sus partes o restaurarlos, reciclaje, recuperación de energía mediante la utilización del residuo y disposición y gestión final utilizando el tratamiento más respetuoso con el ambiente.

3.12 Latas de Hojalata: Latas compuestas de lámina delgada y lisa de hierro o acero cubierta de una capa fina de estaño por ambas caras. Se puede encontrar comúnmente para el almacenamiento y conservación de alimentos para venta y consumo.

3.13 Reciclaje: Someter repetidamente una materia prima a un mismo ciclo, para la generación de nuevos productos o incrementar los efectos de este.

3.14 Recolección diferenciada: Aquella en la que la recolección permite transportar a los residuos hacia centros de acopio para reciclaje, plantas de tratamiento, confinamiento o para su compostaje, según corresponda.

3.15 Registro: Documento oficial por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y el destino de los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética y envases usados dentro del territorio nacional, de acuerdo con la Ley 6 del 11 de enero 2007 que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o base sintética en el territorio nacional.

3.16 RES: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gestión de Residuos.

3.17 Residuo con valor comercial: Este tipo de residuos son asimilables y no peligrosos. Pueden ser introducidos al mercado con aplicaciones diferentes a las originales o ser re-introducidos al ciclo de vida de un producto, ya sea como materia prima o en combinación con otros elementos. Pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima.

3.18 Residuos No Comunes: Para motivos de este manual, se considera residuos no comunes a todo residuo no peligroso, de tipo metálico o chatarra, la cual incluye partes de aires acondicionados, aisladores eléctricos inoperantes, restos de herrajes y estructuras metálicas sin utilidad, conductores inoperantes, secciones de equipos menores, piezas metálicas de equipos menores; así como a los restos de madera,

llantas, restos de tubos, residuos de construcción inertes, etc. Su acumulación, sobre todo en las áreas de subestaciones, almacenes y depósitos, provoca problemas y daños ambientales, quejas de colaboradores y de la ciudadanía y, en este sentido ETESA puede ser objeto de multas por entidades sanitarias y municipales.

3.19 Residuo sin valor comercial: En motivos de este manual, son considerados aquellos residuos no peligrosos, pero que, debido a su gran volumen, peso, poca factibilidad de manejo (transporte) y/o complejidad de armado que compone su estructura, no resulta factible para la industria de reciclaje, por la cual se requiere ser donado o darle disposición final.

3.20 Residuo: Es el material resultado de un proceso, el cual puede ser reciclado o reutilizado en otro proceso. Es cualquier material o elemento resultante del consumo o uso en la operación de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., que no serán utilizados nuevamente y que pueden ser subastado, donados, gestionado para reciclaje, o para disposición final en vertederos del país.

3.21 SEG: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gestión de Servicios Generales.

3.22 Segregación de residuos y desechos: Es el proceso de separar de forma correcta y eficiente los distintos productos y materiales residuales por consumo, uso, producción o fin de vida útil, evitando contaminación, dándole continuidad dentro del ciclo de vida de un producto o adecuada disposición final.

3.23 Venta de Chatarra Metálica: Considera la realización de los procesos de venta de material ferroso según las regulaciones relativas a la venta de bienes patrimoniales de las empresas del Estado y de las normas que rigen las contrataciones públicas aplicables tales como la subasta o licitaciones públicas.

4. DISPOSICIONES

Disposiciones Generales

4.1 Los residuos no comunes de ETESA se subdividirán principalmente en residuos con valor comercial y sin valor comercial. Los residuos con valor comercial contemplados en esta versión son aquellos de alto porcentaje de metal recuperable en su composición.

4.2 Los residuos de tipo no común pueden ser subastados, objeto de un convenio de colaboración de protección del medio ambiente, donados, reciclados o desechados como basura en los vertederos del país.

4.3 El jefe de zona de la unidad gestora que genere residuos debe definir el área de almacenamiento temporal junto con la Gestión de Servicios Generales. La Gestión de Servicios Generales debe adecuar las áreas de almacenamiento temporal para los residuos no comunes en las diferentes áreas que generen residuo y/o desechos cumpliendo con las siguientes condiciones mínimas a asegurar: suelo liso y seco, o mediante método que evite el crecimiento vegetal; ser techada o contar con otro método para evitar la corrosión o acumulación de agua por lluvia, y/o exposición al sol; se debe asegurar una buena ventilación.

4.4 Es responsabilidad de la Gestión de Servicios Generales el retiro de los residuos no comunes, y su manejo y disposición final, junto con la participación de la unidad administrativa en cuyas áreas se origine el residuo o desecho, y el apoyo de la Gestión

de auditoría interna junto con la Gestión de residuos quienes garantizarán el cumplimiento de los procedimientos.

4.5 La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. debe realizar convenios de cooperación y protección del medio ambiente con las empresas interesadas debidamente certificadas con estándares internacionales. El convenio debe incluir la garantía del uso acordado y adecuado a las normas y leyes vigentes de protección del ambiente y debe liberar a ETESA de cualquier responsabilidad posterior a la entrega de los residuos y desechos.

4.6 El área de almacenamiento temporal de los residuos no comunes no debe exceder de los seis (6) meses.

4.7 La disposición final en vertederos es aplicable a partes de equipos menores, de secciones de aires acondicionados, pedazos de metal que se acumulan en las instalaciones, que al ser descartados y tener bajo valor de rescate se pueden botar en los vertederos como basura. Este proceso debe ser continuo o periódico con relación a su traslado a los vertederos para evitar la acumulación en las distintas áreas en donde este material se genera. Se realiza con personal y medios de transporte de ETESA o contratados según los procedimientos vigentes.

4.8 La Unidad Gestora es responsable de asegurar se inicie el Procedimiento de Descarte de Bienes deteriorados o Fuera de Servicio del Proceso de Gestión de Activos, utilizando el formulario correspondiente y notificación formal a la Gestión de Activos. Los procedimientos del Manual de Gestión Integrada de Residuos y Desechos se enfocan en la adecuada segregación, uso de formularios y almacenamiento de los residuos y desechos por parte de la Unidad Gestora, para su posterior tratamiento y disposición final por parte de Servicios Generales mediante notificación formal de la Unidad Gestora.

Disposiciones para Residuos con Valor Comercial

4.9 Aplicará como residuos con valor comercial a todo material residual del desmantelamiento de las líneas de transmisión y/o reemplazo de los equipos eléctricos de las subestaciones eléctricas, así como el resultado de las operaciones y mantenimiento de la líneas y equipos de las subestaciones, toda vez que estos sean residuos no peligrosos y contengan una composición alta de acero, hierro y/o aluminio. Se incluye materiales como: conductores, herrajes, piezas estructurales de acero y/o aluminio de las torres o equipos eléctricos de subestaciones, grapas, antenas, piezas V`s, grilletes tipo u, amortiguadores, empalmes, pistola de remate, cables, hilo de guarda, Vigas H, tubos de acero, tanques metálicos limpios que no hayan sido utilizados para almacenamiento de hidrocarburo, etc. No se incluye equipos o elementos metálicos con restos de hidrocarburo al menos que los mismos pasen por un proceso de descontaminación previa. Los restos de hidrocarburo en todo momento deberán ser tratados como desechos peligrosos.

4.10 En el caso que aplique, de acuerdo con el pliego de cargos de obra, los contratistas de obras deben presentar el inventario de los residuos de valor comercial a la unidad administrativa del proyecto y estos residuos serán almacenados según los sitios identificados por el responsable de la Zona a que corresponda el proyecto.

4.11 Dado que estos residuos con valor comercial son asimilables y no peligrosos, y que en el mercado contienen un valor monetario sustancial, estos pueden ser introducidos al mercado con aplicaciones diferentes a las originales o ser re-introducidos al ciclo de vida de un producto, ya sea como materia prima o en combinación con otros elementos.

4.12 El Gerente de Zona/ Jefe de Subestación del área que se generan los residuos debe velar que no se realice lo siguiente:

- Almacenar químicos, hidrocarburos, aceites, líquidos en general, tanques de gases dentro del área de almacenamiento temporal establecida para residuos no Comunes con Valor Comercial.
- Disponer los residuos en sitios no autorizados.
- Omitir el uso del formulario de Inventario de Residuos No Comunes con valor comercial, para el registro del acopio del residuo en su sitio de almacenamiento temporal.
- Introducir algún otro tipo de material, objetos, residuo y/o desecho en el área de almacenamiento temporal, ya que será única y exclusivamente para residuos de valor comercial.

4.13 Los Contratistas deberán entregar los sobrantes de material de los proyectos a ETESA toda vez que los mismos estén en óptimas condiciones y deberán ingresar al inventario de almacén. Lo anterior deberá ser documentado y evidenciado formalmente. De no estar en óptimas condiciones el material se considera residuo o desecho y el contratista tiene la responsabilidad de realizar el tratamiento y disposición final mediante proveedor autorizado para los residuos y desechos, y mostrarle a ETESA evidencia mediante factura y certificación.

Disposiciones para residuos sin valor comercial

4.14 Los residuos sin valor comercial son residuos no peligrosos que será clasificado mayormente como desecho, debido a que no serán reutilizado, reciclado, subastado o donado. Estos desechos incluyen: aisladores eléctricos inoperantes, secciones de equipos menores eléctricos, residuos de construcción inertes, restos/trozos de: madera, plástico roto usado en construcción, vidrios, tubos, etc. No se incluye transformadores eléctricos, tanques, u otro equipo con residuos de hidrocarburo o químico.

4.15 Los residuos no comunes sin valor comercial como las llantas podrán ser dispuesto en vertederos/rellenos sanitarios con previa autorización del municipio correspondiente u objeto de reciclaje en el caso que ETESA cuente con proveedor autorizado para ello.

4.16 La Gestión de Servicios Generales en coordinación con las unidades gestoras debe contar con un procedimiento y tiempos establecidos para la limpieza del área de residuos sin valor comercial y evitar que se sature el área de almacenamiento temporal.

4.17 En caso de requerirse se acordará con el Municipio correspondiente o empresa proveedora de servicios de gestión y disposición final de desechos, el alcance a través del Contrato o Acuerdo y garantizar la disposición final de forma ambientalmente segura y racional en el vertedero municipal o relleno sanitario del país.

4.18 El jefe de Zona / Jefe de Subestación del área que se generan los residuos debe velar que no se realice lo siguiente:

- Almacenar químicos, hidrocarburos, aceites, u otros líquidos peligrosos, o tanques de gases dentro del área de almacenamiento temporal establecida para residuos no Comunes Sin Valor Comercial.

- Disponer los residuos en sitios no autorizados.

- Omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del residuo o desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

- Introducir otro tipo de material, objetos, residuo y/o desecho en el área de almacenamiento temporal, ya que será única y exclusivamente para la clasificación de residuos sin valor comercial.

- Introducir desechos peligrosos (tanques de gas de cualquier tipo, tanques con aceites, bombillos y luminarias, materiales/objetos contaminados con: aceite, pintura y/o hidrocarburo, entre otros) y/o residuos y desechos producto del consumo o uso personal de los trabajadores.

Sílica gel usada (Color Naranja)

4.19 La unidad gestora que solicita la compra del gel de sílica deberá solicitar al proveedor la hoja de seguridad (MSDS) en la solicitud de compra.

4.20 El personal de inventario debe asegurar que al momento de la entrega del producto se reciba la hoja de seguridad y luego suministrarla a SISO y a la unidad Gestora que utiliza el producto.

4.21 El personal que trate con la Sílica Gel y no cuente con la hoja de seguridad (MSDS) del proveedor de la sílica a ser desechada, de no contar con el mismo, se deberá tratar el material como desecho peligroso.

4.22 La Sílica Gel naranja debe ser almacenada en recipientes herméticos, lugar seco, evitar exposición al calor extremo, humedad e incompatibilidad y mantener alejado de desagües, aguas superficiales y subterráneas.

4.23 El personal responsable de la disposición final debe disponer de equipo de protección personal:

- Gafas de protección a los costados
- Protección respiratoria con filtro de partículas (en caso de liberación de polvos)
- Botas de seguridad
- Overol

4.24 El encargado de la zona que genere el residuo / desecho de sílica gel naranja debe custodiar que se cumplan con las siguientes condiciones:

- Evitar derrames accidentales, mantener en envases herméticos en lugar seco.
- En caso de derrames, se debe recoger y depositar en el contenedor original u otro contenedor hermético, rotular o etiquetar indicando desecho NO peligroso.
- Personal que atiende el derrame deberá utilizar ropa protectora adecuada y en condiciones de liberación de polvos utilizar mascarilla y evitar exceder los límites de exposición.
- Cuidado en su manejo ya que reacciona con ácido hidrofluorídrico, hidróxido de potasio e hidróxido de sodio, ácidos fuertes, bases fuertes y oxidantes.
- Mantener alejado de desagües, aguas superficiales y subterráneas.

4.25 La Unidad Gestora que genere el residuo debe mantener la hoja de seguridad y el inventario de los recipientes o tanques que almacenan gel de sílica, para que se

confirme que el desecho es NO peligroso y sea gestionado mediante proveedor externo con el apoyo de la Gestión de Servicios Generales como un Residuo No Común Sin Valor Comercial.

5. PROCEDIMIENTO

Paso	Descripción	Responsable
5.1.	**Procedimiento para el Manejo de Residuos No Comunes (Residuos con valor comercial y sin valor comercial)**	
5.1.1.	Identificar los residuos no comunes que genera la respectiva unidad gestora.	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.2.	Clasificar el Residuo No Común de acuerdo con el tipo: - Residuo con valor comercial: conductores, herrajes, piezas estructurales de acero y/o aluminio de las torres o equipos eléctricos de subestaciones, grapas, antenas, piezas V`s, grilletes tipo u, amortiguadores, empalmes, pistola de remate, cables, hilo de guarda, Vigas H, tubos de acero, tanques metálicos limpios que no hayan sido utilizados para almacenamiento de hidrocarburo, etc. No se incluye equipos o elementos contaminados con aceite. (continuar 5.1.3.) - Residuo sin valor comercial: secciones pequeñas de aires acondicionados dañados, aisladores eléctricos inoperantes, secciones de equipos menores eléctricos, residuos de construcción inertes, restos/trozos de: madera, plástico roto usado en construcción, vidrios, llantas, tubos. (continuar 5.1.3.) - Entre otros: como Sílica Gel (continuar 5.1.6. A), reciclaje de Llantas (continuar con 5.1.6. B)	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.3.	Separar y señalizar por material o tipo de pieza, dentro del área de almacenamiento temporal los residuos no comunes en cajetas de madera u algún otro medio de segregación efectiva considerando las condiciones señaladas en el presente manual; Lo cual es aplicable a Contratistas o Subcontratistas de proyectos desarrollados para la empresa.	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.4.	Registrar en los siguientes formularios de acuerdo con el tipo de residuo no común generado por los proyectos o actividades : - Formulario de Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc). (continuar con 5.1.6) - Formulario de Inventario de Residuos No Comunes con Valor Comercial. (continuar 5.1.5.).	Jefes de Zona/unidad gestora que genere el residuo
5.1.5.	**RESIDUOS NO COMUNES CON VALOR COMERCIAL**: Asegurar de Notificar a la Gerencia de Gestión de Activo y a la Dirección de Auditoría Interna, la solicitud de descarte de los activos mediante el Formulario Descarte de bienes deteriorados o fuera de servicio. (Procedimiento de Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio)	Jefes de Zona

5.1.5.1	Almacenar temporalmente en el lugar establecido para los Residuos No Comunes con Valor Comercial, utilizando el Formulario de Inventario de Residuos No Comunes Residuos Con Valor Comercial.	Unidad Gestora
5.1.5.2.	Gestión de Activo: • Recibir la solicitud mediante memorándum. • Continuar con el Procedimiento para Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio. • Culminar con el Proceso de Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio.	Gestión de activo
5.1.5.3.	• Confeccionar el pliego de cargos para la realización de la Subasta. • Remitir a la Gestión de Residuos el pliego de cargos para la inclusión de especificaciones ambientales.	SEG
5.1.5.4.	Remitir las especificaciones ambientales a los Términos de Referencia a la Gestión SEG.	Gestión de Residuos
5.1.5.5.	• Coordinar con la Gestión de Compras, el procedimiento de subasta. • Gestionar la logística del retiro de los residuos o desechos por la empresa compradora, finalizado el proceso de subasta. • Remitir al Dueño de Proceso de Gestión de Residuos las cantidades en (toneladas) subastadas. **Fin del Procedimiento**	SEG
5.1.6.	**RESIDUOS NO COMUNES SIN VALOR COMERCIAL:** Enviar a Gestión de Servicios Generales la solicitud de recolección y disposición final de los Rsvc, como mínimo dos (2) meses antes de la saturación del área de almacenamiento temporal, junto con Formulario actualizado y llenado de Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc), demostrando las cantidades a recolectar.	Jefes de Zona/Unidad gestora que genere el residuo
5.1.6.1.	Recibir la solicitud y realizar los Términos de Referencia para la contratación de un proveedor externo autorizado para la recolección y disposición final de los residuos sin valor comercial.	Gestión SEG
5.1.6.2.	Notificar vía correo al Dueño del Proceso junto con el Formulario Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc), llenado por la Unidad Gestora para la inclusión de especificaciones ambientales a los términos de Referencia para la contratación en la recolección y disposición final de los Rsvc.	Gestión SEG
5.1.6.3.	Emitir las especificaciones ambientales a los Términos de Referencia a la Gestión SEG.	Responsable de la Gestión de Residuo
5.1.6.4.	Realizar la contratación del servicio de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sin valor comercial.	Gestión SEG
5.1.6.5.	Notificar vía correo a la Gestión de Residuos y Dirección de Auditoría Interna la fecha de recolección de los residuos	Gestión SEG
5.1.6.6	Retirar los residuos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. Entregar comprobante de cantidad residuos recibida para su disposición final a la Gerencia de Servicios Generales.	Entidad Externa

5.1.6.7.	Realizar Informe de Acta de descarte.	Gestión de Auditoría Interna
5.1.6.8.	Enviar la documentación entregada por la entidad externa a la Gestión de Residuos.	Gestión SEG
5.1.6.9.	Registrar documentación, fecha y cantidades de Residuos no comunes sin valor comercial. **Fin del procedimiento.**	Gestión de Residuos
5.1.6. A	**Tratamiento y disposición Final de Sílica Gel** Asegurar contar con la hoja de seguridad (MSDS) consultando a almacén o unidad gestora quien realizó la compra inicial.	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.6. A -1	¿Cuenta con la MSDS de la Sílica Gel?: ➢ Sí: Enviar la hoja de seguridad (MSDS) mediante correo electrónico a la unidad gestora interesada. (continuar con 5.1.6. A-2) ➢ No: Notificar al jefe de zona mediante correo y continuar con 5.1.6. A-3).	Unidad Gestora que compro
5.1.6. A -2	Recibir la hoja de seguridad (MSDS) o notificación y asignar al encargado de la zona para su atención.	Jefe de Zona
5.1.6. A -3	Revisar lo que aplique: 1. La MSDS indica que es Sílica Gel naranja (sin cloruro de cobalto): Continuar con el punto 5.1.6. A-4 2. La MSDS indica que es Sílica Gel azul (con cloruro de cobalto): Ir al Procedimiento para el Manejo de Desechos Peligrosos - Sílica Gel y fin del Procedimiento. 3. No se cuenta con MSDS, por lo que se desconoce el tipo de sílica gel: Ir al Procedimiento para el Manejo de Desechos Peligrosos - Sílica Gel y fin del Procedimiento.	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.6. A-4	• Retirar de los equipos que lo contengan, utilizando EPP. • Almacenar en recipientes herméticos establecidos dentro de área de almacenamiento temporal que debe contar con piso seco, impermeable y estar en un área techada que cuente con ventilación. Etiquetar el tanque como Sílica Gel naranja. Residuo NO peligroso. Utilizar nomenclatura DNP-SILICA-*XXX*	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.6. A-6	Evitar las exposiciones que generen riesgo, como ventilación en el recinto y control de las condiciones en el proceso de manejo.	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.6 A-7	Completar Formulario de Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc)	Unidad Gestora que genere el residuo
5.1.6 A-8	Como mínimo tres (3) meses antes de la saturación del área de almacenamiento temporal, realizar solicitud y entregar Formulario actualizado y llenado a la Gestión de Servicios Generales para el retiro de los residuos.	Jefe de Zona
5.1.6 A-9	Recibir la solicitud y realizar los Términos de Referencia para la contratación de un proveedor externo autorizado para la recolección y disposición final de los residuos.	Gestión SEG

5.1.6 A-10	Notificar vía correo al Responsable de la Gestión de Residuo junto con el Formulario llenado de la Unidad Gestora del Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc), para la inclusión de especificaciones ambientales a los términos de Referencia para la contratación en la recolección y disposición final de los Rsvc.	Gestión SEG
5.1.6 A-11	Emitir las especificaciones ambientales a los Términos de Referencia a la Gestión SEG.	Gestión de Residuos
5.1.6 A-12	Realizar la contratación del servicio de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos.	Gestión SEG
5.1.6 A-13	Coordinación con la entidad externa el retiro de los residuos.	GESTIÓN SEG
5.1.6 A-14	Notificar a la Responsable de la Gestión de Residuo y Auditoría Interna.	GESTIÓN SEG
5.1.6 A-15	Retirar los residuos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. Entrega comprobante de cantidad residuo recibida para su disposición final.	Entidad Externa
5.1.6 A-16	Realizar Acta de Descarte	Auditoría Interna
5.1.6 A-17	Enviar la documentación que indique la cantidad de residuos puestos a disposición de la entidad externa al Gestión de Servicios Generales	Entidad Externa
5.1.6 A-18	Enviar la documentación entregada de la entidad externa a la Gestión de Residuo.	Gestión SEG
5.1.6 A-19	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo
5.1.6. B.	**Reciclaje de Llantas**	
5.1.6. B-1	Mantener actualizado el inventario de la cantidad de llantas para reciclaje, usando Formulario de Residuos No común sin valor comercial.	Unidad Gestora que genere el residuo Coordinación de Flota
5.1.6. B-2	Como mínimo un (1) mes antes de la saturación del área de almacenamiento temporal, realizar solicitud de tratamiento y disposición final y entregar Formulario actualizado y llenado a la Gestión de Servicios Generales para el retiro de los residuos.	Gestion de SEG
5.1.6. B-3	Recibir la solicitud y realizar los Términos de Referencia para la contratación de un proveedor externo autorizado para la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos.	Gestión SEG
5.1.6. B-4	Notificar vía correo al responsable de la Gestión de Residuo junto con el Formulario Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc), llenado de la Unidad Gestora para la inclusión de especificaciones ambientales a los términos de Referencia para la contratación en la recolección, tratamiento y disposición final de los Rsvc.	Gestión SEG
5.1.6. B-5	Emitir las especificaciones ambientales a los Términos de Referencia a la Gestión SEG.	Gestión de Residuos
5.1.6. B-6	Realizar la contratación del servicio de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos.	Gestión SEG
5.1.6. B-7	Coordinación con la entidad externa el retiro de los residuos.	GESTIÓN SEG
5.1.6. B-8	Notificar al Responsable de la Gestión de Residuo y Auditoría Interna.	GESTIÓN SEG

5.1.6. B-9	Retirar los residuos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. Entrega comprobante de cantidad residuo recibida para su disposición final.	Entidad Externa
5.1.6. B-10	Realizar Acta de Descarte	Auditoría Interna
5.1.6. B-11	Enviar la documentación que indique la cantidad de residuos puestos a reciclaje de la entidad externa al Gestión de Servicios Generales.	Entidad Externa
5.1.6. B-12	Enviar la documentación entregada de la entidad externa a la Gestión de Residuo.	Gestión SEG
5.1.6. B-13	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Ley 6 de 6 de febrero 2017 Que establece la gestión integrada de residuos sólidos en las instituciones públicas.
- Ley 33 de 30 de mayo 2018 que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo 1445 del 13 de diciembre de 2011 que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.
- Ley 276 del 30 de diciembre 2021 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá
- Procedimiento de Descarte de bienes Deteriorados o Fuera de Servicio.

7. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Revisión	Sección Modificada	Descripción del Cambio	Fecha de Modificación
01	N/A	Versión inicial	19/04/2022
02	3 y 4	Se mejora redacción incluyendo responsabilidad de contratistas.	Junio 2023
	5	Se actualiza pasos a seguir y se actualiza enumeración.	

8. ANEXOS

8.1. FORMULARIO DE INVENTARIO DE RESIDUOS NO COMUNES: RESIDUOS CON VALOR COMERCIAL

ETESA	Gestión de Residuos	Código RES-GAS-FOR-003
	Formulario de Inventario de Residuos No Comunes Residuos Con Valor Comercial	Fecha: MAYO 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Utilizar este formulario para el control del Residuos con valor Comercial, y para el tratamiento y disposición final de los mismos mediante subasta u otro método aplicable por ley permitiendo reintroducir el material al mercado.

UBICACIÓN (DIRECCION) Y COORDENDAS EN UTM WGS 84 ZONA 17N, DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este: _____ Norte: _____

UNIDAD GESTORA: _____

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) IDENTIFICACIÓN/NOMBRE DEL OBJETO DE RESIDUOS CON VALOR COMERCIAL	(c) CANTIDAD	(d) PESO APROXIMADO TOTAL (KG)	(e) MATERIAL PREDOMINANTE DEL RVC	(f) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA

OBSERVACION ADICIONAL: _____

(a) Indicar fecha en que el o los materiales fueron colocados en el área de almacenamiento temporal
(b) Indicar la identificación/nombre del objeto. Ejemplo: Conductores, herrajes, piezas estructurales de acero y/o aluminio de las torres o equipos eléctricos de subestaciones (sin aceite u otro desecho peligroso), grapas, antenas, piezas V's, grilletes tipo u, amortiguadores, empalmes, pistola de remate, cables, hilo de guarda, Vigas H, tubos de acero, tanques metálicos limpios que no hayan sido utilizados para almacenamiento de hidrocarburo u otro desecho peligroso.
(c) Colocar la cantidad de residuos en número.
(d) Colocar el peso total aproximado en kg
(e) Indicar el material predominante en la composición del objeto: hierro, aluminio, etc.
(f) Indicar la persona quien ha realizado el inventario (firma)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

Formulario de Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Con Valor Comercial	Página 1 de 1

8.2. FORMULARIO DE INVENTARIO DE RESIDUOS NO COMUNES: RESIDUOS SIN VALOR COMERCIAL (RSVC)

	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-004
ETESA	Formulario de Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc)	Fecha: MAYO 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Utilizar este formulario para el control del Rsvc, y para solicitar el tratamiento y disposición final de los Residuos Sin Valor Comercial (Rsvc).

UBICACIÓN (DIRECCION) Y COORDENDAS EN UTM WGS 84 ZONA 17N, DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) IDENTIFICACIÓN/NOMBRE DEL OBJETO DE RSVC	(c) CANTIDAD	(d) PESO APROXIMADO TOTAL (KG)	(e) MATERIAL PREDOMINANTE DEL RSVC	(f) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA

Observación Adicional:_____

(a) Indicar fecha en que el o los materiales fueron colocados en el área de almacenamiento temporal
(b) Indicar la identificación/nombre del objeto. Ejemplo: aisladores, envase plástico, maderas, mixtos misceláneos, cajeta con mixtos misceláneos no peligrosos.
(c) Colocar la cantidad de residuos en número.
(d) Colocar la suma del peso total aproximado.
(e) Indicar el material predominante en la composición del objeto: plástico, vidrio, concreto, madera, etc.
(f) Indicar la persona quien ha realizado el inventario (firma)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

Formulario de Inventario de Residuos No Comunes: Residuos Sin Valor Comercial | Página 1 de 1

8.3. Requisitos de AAUDI para Recolección Especiales de Desechos (residuos no comunes sin valor comercial de ETESA)

AUTORIDAD DE ASEO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

AUTORIDAD DE ASEO URBANO Y DOMICILIARIO
REQUISITOS PARA RECOLECCIÓN RESIDENCIAL, COMERCIAL Y ESPECIAL

CLIENTES RESIDENCIALES

1. La persona natural, deberá presentar su solicitud a la Agencia de Atención al Cliente, ubicadas dentro de las instalaciones del I.D.A.A.N o llamar a los teléfonos 506-1578 / 1582, al Departamento de Comercialización y Mercadeo.
2. Copia del recibo de agua que indique el número de cliente

CLIENTES COMERCIALES

1. El cliente interesado en la recolección de desechos, podrá hacerlo, de manera formal, mediante el formulario que podrá encontrar en la página web o solicitándolo en nuestras oficinas ubicadas en el Calidonia, Edificio P.H. Multiplaza, Ave. Justo Arosemena y Calle 26, frente a la Escuela República de Venezuela, Distritito de Panamá.
2. Copia de recibo de agua que indique el número de cliente.
3. Croquis de la ubicación exacta del inmueble.

ESPECIAL

1. El cliente interesado en la recolección de desechos, podrá hacerlo, de manera formal, mediante el formulario que podrá encontrar en la página web o solicitándolo en nuestras oficinas ubicadas en el Calidonia, Edificio P.H. Multiplaza, Ave. Justo Arosemena y Calle 26, frente a la Escuela República de Venezuela, Distritito de Panamá..
2. Copia de cédula del interesado.
3. Croquis de la ubicación exacta del inmueble.
4. Número de teléfono donde pueda ser localizado.

1. PROPÓSITO

Establecer el procedimiento correspondiente para el manejo de Desechos Peligrosos de generados en la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., asegurando una adecuada disposición final de los mismos y eliminando la acumulación en los sitios de trabajo que obstaculizan la operación, amenazan la salud de los colaboradores, el medio ambiente y comunidades aledañas a las instalaciones de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

2. ALCANCE

Aplica a todas las áreas de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. en donde se identifiquen material de origen peligroso.

3. DEFINICIONES

3.1 Aceite con contenido de bifenilos policlorados (PCBs): Se le considera al aceite dieléctrico con un contenido igual o mayor de 50 partes por millón (ppm) de bifenilos policlorados (PCBs).

3.2 Aceite dieléctrico: Es un lubricante estable a altas temperaturas que tiene propiedades aislantes eléctricas; resulta funcional para ciertos tipos de maquinaria con capacitores de alto voltaje, como son: transformadores, interruptores de alto voltaje, balastros y otros elementos eléctricos.

3.3 Aceite Usado: Cualquier aceite proveniente de la refinación de petróleo crudo o cualquier aceite sintético, que haya sido usado y como resultado está contaminado con impurezas físicas o químicas, haciéndolo inadecuado para el uso asignado inicialmente.

3.4 Almacenamiento temporal: Lugar específico para depositar los residuos o desechos de manera separada y clasificada, de modo que no se encuentren a la intemperie y no causen daño ambiental de salubridad o estética, hasta cuando los recolectores retiren el material.

3.5 ASEG: Siglas utilizadas para hacer referencia al Sistema del Asistente de Servicios Generales.

3.6 Basura cero: conjunto de medidas que tiende a la reducción progresiva de la disposición final de los residuos, con plazos y metas concretas, orientadas a la prevención y reducción de residuos no aprovechables o potencialmente contaminantes, la reutilización y la separación en la fuente y el reciclaje, así como el aprovechamiento de los residuos, incluyendo la generación de energía y abono orgánico.

3.7 Basura Metálica: Se refiere a partes de equipos menores, pedazos de metal de bajo valor de rescate.

3.8 Bifenilos Policlorados (PCBs): Se entienden compuestos aromáticos formados de tal manera que los átomos de hidrógeno en la molécula bifenilo (2 anillos bencénicos

unidos entre sí por un enlace simple carbono-carbono) pueden ser sustituidos por hasta diez átomos de cloro.

3.9 Chatarra: Material ferroso proveniente del desmantelamiento o salida de operación de equipos, vehículos, etc., que puede ser reciclada.

3.10 Ciclo de Vida: Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final. Las etapas del ciclo de vida incluyen la adquisición de materias primas, el diseño, la producción, el transporte/entrega, el uso, el tratamiento al finalizar la vida y la disposición final.

3.11 Descarte Simplificado: Proceso realizado por cada institución, a través de la oficina de bienes patrimoniales y auditoría interna, en apego a los lineamientos de la Dirección General de Bienes Patrimoniales del Estado y el control posterior de la Contraloría General de la República.

3.12 Descarte: proceso de retirar bienes de la entidad que han perdido la posibilidad de ser utilizados por acciones como obsolescencia, daño, deterioro, pérdida, destrucción, excedencia, mantenimiento y/o reparación; rembolso o reposición; u otra causa justificable.

3.13 Desecho: Material generado remanente de los procesos productivos o de consumo que no es utilizable, ni reutilizable ni reciclable.

3.14 Desechos Peligrosos: Desecho o residuo que afecta la salud humana, incluyendo los calificados como peligrosos en los convenios internacionales ratificados por la República de Panamá o en leyes o normas especiales. Se refiere a un residuo o desecho, considerado peligroso por tener propiedades intrínsecas que presentan riesgos en la salud y el medio ambiente. Las propiedades peligrosas son toxicidad, inflamabilidad, reactividad química, corrosividad, explosividad, radioactividad o de cualquier otra naturaleza que provoque daño a la salud humana y al medio ambiente.

3.15 Disposición Final: Proceso de confinar o eliminar los residuos y desechos con carácter permanente en sitios autorizados bajo las condiciones aprobadas por las autoridades competentes, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y el ambiente.

3.16 Envase Usado: Recipiente en el que se han guardado o transportado aceites, incluyendo los de todos los materiales disponibles, tales como plásticos, metálicos y de vidrio.

3.17 Generador de alto volumen: Aquel generador no domiciliario que realiza una actividad en la que genera una cantidad igual o superior a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o 50 kilogramos por día, lo que primero ocurra.

3.18 Gestión Integral de residuos (GIRS): Enfoque estratégico de la gestión sostenible de los residuos que abarca todas las fuentes y todos los aspectos, incluidos la generación, la separación, el transporte, el compostaje, el aprovechamiento, el tratamiento, la valorización y el coprocesamiento hasta la disposición final y su manejo en rellenos sanitarios o sitios autorizados.

3.19 GTI: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gestión de Tecnología de la Información.

3.20 Hexafluoruro de Azufre, (SF6): Gas inodoro, incoloro, no inflamable y químicamente muy estable. A pesar de lo anterior, su efecto sobre el calentamiento global es 20,000 veces más que el del Dióxido de Carbono (CO2). El SF6 en su forma pura no es tóxico, sin embargo, en ambientes cerrados desplaza al oxígeno como consecuencia representa un riesgo de sofocación para las personas. El SF6 garantiza todas las funciones de corte y aislamiento eléctrico en alta tensión.

3.21 Hoja de datos de seguridad de materiales (MSDS, Material Safety Data Sheet, por sus siglas en inglés): Documento estandarizado que describe las características físicas y químicas de un producto, y sus procedimientos de manejo y almacenamiento.

3.22 Inventario: Conteo físico y verificación de los Bienes Patrimoniales, los que comprenden aquellos bienes que califican como activos fijos los bienes no depreciables que están bajo la responsabilidad de la institución.

3.23 Jerarquización en la gestión de los residuos: Es la priorización de la gestión de los residuos en el orden de prelación siguiente: prevención, minimización o reducción de su volumen inicial, reutilización o volver a emplear los productos o sus partes o restaurarlos, reciclaje, recuperación de energía mediante la utilización del residuo y disposición y gestión final utilizando el tratamiento más respetuoso con el ambiente.

3.24 Latas de Hojalata: Latas compuestas de lámina delgada y lisa de hierro o acero cubierta de una capa fina de estaño por ambas caras. Se puede encontrar comúnmente para el almacenamiento y conservación de alimentos para venta y consumo.

3.25 Materiales contaminados: Es todo material residual como madera, trapos, piezas metálicas, partes o similares, contaminados con aceites usado, resto de pintura, y o algún otro químico considerado peligroso, producto del contacto con los mismos, ya sea por embalaje, mantenimiento, derrame o similares.

3.26 Medidas de mitigación ambiental: Diseño y ejecución de obras o actividades dirigidas a nulificar, atenuar, minimizar o compensar los impactos y efectos negativos que un proyecto, obra o actividad puedan generar sobre el entorno humano o natural.

3.27 Peligrosidad: Es la capacidad de una sustancia de producir daños a la salud o al ambiente, en función de sus propiedades corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas o inflamables.

3.28 Reciclaje: Someter repetidamente una materia prima a un mismo ciclo, para la generación de nuevos productos o incrementar los efectos de este.

3.29 Recolección diferenciada: Aquella en la que la recolección permite transportar a los residuos hacia centros de acopio para reciclaje, plantas de tratamiento, confinamiento o para su compostaje, según corresponda.

3.30 Registro: Documento oficial por el que el generador mantiene un estricto control sobre el transporte y el destino de los residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética y envases usados dentro del territorio nacional, de acuerdo con la Ley 6 del 11 de enero 2007 que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o base sintética en el territorio nacional.

3.31 RES: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gestión de Residuos.

3.32 Residuo: Es el material resultado de un proceso, el cual puede ser reciclado o reutilizado en otro proceso. Es cualquier material o elemento resultante del consumo o

uso en la operación de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., que no serán utilizados nuevamente y que pueden ser subastado, donados, cedidos para reciclaje, o para disposición final en vertederos del país.

3.33 Riesgo: es la probabilidad o posibilidad de que se produzca un efecto adverso sobre la salud, integridad física de la persona o el medio ambiente, como resultado de la exposición o la liberación de una sustancia química con características peligrosas.

3.34 Segregación de residuos y desechos: Es el proceso de separar de forma correcta y eficiente los distintos productos y materiales residuales por consumo, uso, producción o fin de vida útil, evitando contaminación, dándole continuidad dentro del ciclo de vida de un producto o adecuada disposición final.

3.35 Sustancia Peligrosa: Es aquella que presenta alto riesgo para la salud, por tener la características o propiedades de ser: corrosiva, irritante, toxica, radioactiva, inflamable, explosiva, peróxido orgánico, gas comprimido, oxidante, pirofórica, inestable u otra que pueda causar daña a la salud

3.36 Tubos fluorescentes: Fuentes de alumbramiento de mayor eficiencia en el uso de energía. Contienen una pequeña cantidad de mercurio que dirige el flujo de la corriente eléctrica dentro del tubo. Cuando los tubos se rompen, el mercurio puede ser liberado al ambiente produciendo un peligro potencial.

3.37 Venta de Chatarra Metálica: Considera la realización de los procesos de venta de material ferroso según las regulaciones relativas a la venta de bienes patrimoniales de las empresas del Estado y de las normas que rigen las contrataciones públicas aplicables tales como la subasta o licitaciones públicas.

4. DISPOSICIONES

Disposiciones Generales

4.1 Es responsabilidad de la Unidad Gestora asegurar se inicie el Procedimiento de Descarte de Bienes deteriorados o Fuera de Servicio del Proceso de Gestión de Activos mediante la notificación formal y uso de formulario respectivo a la Gestión de Activos. Los procedimientos del Manual de Gestión Integrada de Residuos y Desechos se enfocan en la adecuada segregación, uso de formularios y almacenamiento de los residuos y desechos por parte de la Unidad Gestora, para su posterior tratamiento y disposición final por parte de la Gerencia de Servicios Generales, mediante notificación formal por parte de la Unidad Gestora. Dicho lo anterior, la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. producto de la operatividad y mantenimiento del Sistema Interconectado Nacional, puede generar distintos desechos peligrosos que se han identificado y que requieren un manejo especial debido a normas nacionales e internacionales, tales como:

- Cartuchos de tintas usadas
- Baterías usadas (plomo de UPS, vehículos, Alcalinas)
- Lámparas fluorescentes
- Tanques con restos de pintura liquida o líquidos quimicos
- Trapos y materiales contaminados con aceites usados, restos de pintura o disolventes
- Equipos y tanques con contenido de policlorobifenilos (PCBS)
- Equipos y tanques con aceites dieléctrico usado sin PCBs
- Cilindros de gas comprimido usado

- Sílica gel usada azul (con cloruro de cobalto)
- Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

Cartuchos de tintas usadas

4.2 La Unidad Gestora que cuente con cartuchos de tintas usadas debe evitar exponer a temperaturas y concentraciones elevadas, puede dar lugar a trastornos gastrointestinales, leucopenia, laxitud. Además, afecta la calidad del aire agua y suelo, ya que al llegar a la atmosfera se combinan con el agua lluvia, consecuentemente, contaminando aguas superficiales y el suelo. Debido a lo anterior es necesario su adecuado manejo, tratamiento y disposición final.

4.3 La Gestión de Tecnología de la Información debe establecer el lugar donde los cartuchos de tintas deben ser almacenados y que este sea un lugar fresco y protegido de la luz solar.

4.4 La Gestión de Tecnología de la Información es responsable de velar que los cartuchos de tintas sean almacenados en el lugar establecido.

4.5 El tiempo de almacenamiento no debe exceder los doce (12) meses, considerando que es un acopio temporal mientras los recoge el gestor externo autorizado.

4.6 La Gestión de Tecnología de la Información debe establecer con un proveedor externo a través de un programa de devolución y reciclaje que permita a los clientes reciclar sus cartuchos originales de tinta y cartuchos de tóner, minimizando el impacto ambiental y asegurando que sean reciclados de manera correcta; Si los cartuchos de tintas no entran dentro de este programa de recolección, deberán ser recolectados por una empresa habilitada para el reciclaje nacional o internacional de los cartuchos de tinta.

4.7 La persona responsable de reciclar los cartuchos de tintas debe usar guantes como equipo de protección personal.

4.8 La Gestión de Tecnología de la Información debe cuidar que se cumplan con las siguientes condiciones:

- No Mezclar el desecho peligroso con otros residuos o desechos.
- No Disponer los desechos en sitios no autorizados.
- Realizar el debido inventario y registro de los cartuchos de tinta por reciclar.

Baterías usadas

4.9 El área de almacenamiento deberá estar claramente establecida y señalizada, contar con suelo liso, seco, localizado en un área techada y fresca (preferiblemente aire acondicionado).

4.10 La Gestión de Servicios Generales es responsable de gestionar el manejo y disposición adecuada de las pilas y baterías mediante una empresa externa autorizada o acuerdos de programas de recolección directamente con proveedores de las baterías o con empresa habilitada para la recolección y posterior reciclaje nacional o internacional de las baterías.

4.11 Las unidades Gestoras deben velar que el tiempo de almacenamiento no exceda los doce (12) meses, considerando que es un acopio temporal mientras los recoge el gestor externo autorizado.

4.12 El encargado de la zona que genere el desecho debe custodiar que se cumplas con las siguientes condiciones:

- No mezclar el desecho peligroso con otros residuos o desechos.
- No disponer los desechos en sitios no autorizados.
- Realizar el registro e inventario de las baterías que sean recolectadas para su posterior tratamiento y disposición final.

Tubos de Lámparas Fluorescentes

4.13 El tratamiento y disposición final de los tubos de lámparas Fluorescentes se podrá realizar a través de un proveedor autorizado para el servicio de recolección para el reciclaje de las lámparas fluorescentes; o, a través de la adquisición de ETESA de un procesador de Tubos de lámparas Fluorescentes.

4.14 El sitio en donde se procesarán los tubos fluorescentes debe ser techado; lejos de cualquier fuente de agua natural, o del sitio donde los colaboradores consumen sus alimentos, y/o de sitios de riesgo de tropiezo u golpe con el tanque, ya que podrían romperse y liberar su contenido al ambiente; adicionalmente, este sitio también deberá ser identificado y señalizado.

4.15 La Unidad Gestora es responsable, con apoyo de Gestión de SISO y la Gerencia de Gestión Ambiental y Social, de que los tanques para el almacenamiento temporal de los tubos de lámparas fluorescentes en el área establecida estén debidamente identificados y etiquetados. Adicional, cada sitio deberá mantener visible la Hoja de seguridad (MSDS, Material Safety Data Sheet) del Mercurio.

4.16 El Auxiliar de Mantenimiento de SEG debe movilizar y colocar los tubos en los tanques con delicadeza para evitar que los mismos se rompan y liberen su contenido de mercurio. Estos tanques deberán permanecer cerrados.

4.17 El encargado de la zona (Auxiliar de Servicios Generales) es responsable de llevar el control de los tubos de lámparas fluorescentes mediante el Formulario de Uso de Trituradora de Tubos Fluorescentes para saber el momento en cual se deberá realizar el descarte del tanque que contiene los tubos triturados. Tomar en cuenta que cada tanque almacena aproximadamente 205 kilos de desecho, un equivalente a un promedio de 1,100 tubos de 1,2 m. Rotular en orden numérico cada contenedor utilizado de forma que, se conozca la información de la cantidad de desechos que serán enviados a disposición final en un determinado periodo de tiempo.

4.18 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho debe tener en cuenta que del procesamiento de los tubos fluorescentes se obtienen dos tipos de desecho:

- El desecho producto de la trituración de los tubos acumulados en el tanque de 55 gls, la cual se disponen como desechos No Peligrosos.
- Los filtros (carbón activado y etapa múltiple) saturados, que se disponen como desechos peligrosos.

4.19 La Gestión de Servicios Generales es responsable de realizar la contratación de servicio Externo para manejo y disposición final de desechos no peligrosos y desechos

peligrosos, así como el tratamiento y disposición final de los tubos triturados y neutralizados contenidos en el Tanque.

4.20 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho deberá solicitar a la Gestión de Servicios Generales para realizar el tratamiento y Disposición Final. Lo anterior podrá realizarse de forma anual para los desechos peligrosos, lo cual debe coincidir con el momento en el cual se saturen los filtros y sea necesario reemplazarlos y en el caso de los desechos No peligrosos, corresponde al contenido triturado en el tanque, realizarlo según la frecuencia de llenado del tanque (es decir que alcance su capacidad), lo que pudiera requerirse anualmente.

4.21 El personal que opera las máquinas de destrucción de tubos fluorescentes debe contar con los siguientes equipos de protección personal:

- Caretas protectoras de rostro
- Respirador de medio rostro con filtro P100
- Guantes de cuero
- Delantal

4.22 El encargado de la zona que genere el desecho cumplir con los siguientes:

- No almacenar otros desechos o residuos dentro del área de almacenamiento temporal establecida para desechos de lámparas fluorescentes.
- No disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Tanques con Restos de Pintura Liquida o cualquier otro liquido químico.

4.23 La Gestión de Inventario se debe asegurar que el inventario de pinturas, barnices o solventes necesarias para trabajos sean en cantidades adecuadas para evitar acumular envases con restos de pintura, debido a que los desechos tendrían un manejo especial como desecho peligroso y un costo adicional para la empresa, así como de la situación de presencia de pinturas residuales de trabajos en las instalaciones de ETESA.

4.24 La Gestión de Servicios Generales debe proporcionar el área de almacenamiento temporal de los tanques con resto de pintura sea en un área techada, ventilada, lejos de cualquier fuente de agua natural, o del sitio donde los colaboradores consumen sus alimentos, y/o de sitios de riesgo de tropiezo u golpe con los tanques, debe tener suelo impermeable y contar con noria de contención para prevenir derrames o fugas. Para este último se deberá contar con un dique de contención construido de acero, concreto o mampostería e impermeabilizados, con recubrimiento resistente al producto químico, y capaces de soportar la presión hidrostática ejercida por los líquidos que van a contener.

4.25 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho con apoyo de la Gerencia de Gestión Ambiental y Social, debe mantener en el área de almacenamiento temporal de los tanques con resto de pintura un kit de emergencia con absorbentes químicos para solventes.

4.26 La Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional debe señalizar en el área de almacenamiento temporal de los tanques con letrero de no fumar, peligro inflamable y advertencia de paso restringido.

4.27 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho debe mantener un inventario de los envases almacenados en cajetas, cada tanque de pintura deberá tener una identificación con cinta adhesiva o parecido empezando con DP-PINTURA-XX la cual deberá colocarse en la tapa del recipiente de la pintura. Si es algún otro liquido utilizar el Formulario de control de llenado de tanques con desechos peligrosos líquidos

4.28 Es responsabilidad de la Gestión de Servicios Generales la contratación para la construcción y adecuación de las áreas de almacenamiento temporal la cual deberán contar con las siguientes características mínimas: ser techada, que cuente con ventilación, señalizaciones de advertencias, que el piso de planta sea impermeable y que cuente con una noria de contención.

4.29 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho en todo momento se debe asegurar que los envases de pintura tengan tapa y permanezcan debidamente sellado y rotulados según el tipo de desecho.

4.30 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho debe velar que los contratistas que estén realizando actividades de pintura, deberán retirar de las instalaciones de ETESA, todos los envases de pinturas y los utensilios empleados para tal fin (brochas, rodillos y varillas para revolver).

4.31 La persona responsable de reciclar los cartuchos de tintas debe usar como equipo de protección personal:

- Lentes
- Respirador de medio rostro con filtro para vapores orgánicos
- Guantes para protección de golpes y salpicaduras
- Botas de seguridad
- Overol

4.32 El encargado de la zona que genere el desecho debe cumplir con las siguientes:

- No Almacenar químicos, hidrocarburos, aceites, líquidos en general, tanques de gases dentro del área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No Disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No Omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Trapos y materiales contaminados con aceites usados, restos de pintura o disolventes

4.33 La Gestión de Servicios Generales junto con el personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho debe velar que se con cuente un área techada, suelo impermeable y noria de contención para prevenir derrames o fugas. El sitio contará con señalización de no fumar, peligro inflamable y advertencia de paso restringido.

4.34 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho es responsable de mantener un inventario de uso de los envases almacenados de acuerdo con el contenido de estos: trapos y telas, y materiales mixtos impregnados con pintura, utilizando el Formulario de inventario de desecho peligroso trapos y materiales

contaminados con restos de pintura o disolventes o Formulario de inventario de desecho peligroso: trapos y materiales contaminados con restos de aceite, encontrados en el gestor documental en la Intranet y de esta manera se pueda tramitar el transporte y disposición final como desecho peligroso con un proveedor externo autorizado.

4.35 Los tanques para el almacenamiento de trapos o materiales contaminados con aceite usado o restos pintura deben ser vaciados con una frecuencia no mayor a 90 días.

4.36 Es responsabilidad de la Gestión de Servicios Generales la contratación para la construcción y adecuación de las áreas de almacenamiento temporal la cual deberán contar con las siguientes características mínimas: ser techada, que cuente con ventilación, señalizaciones de advertencias, que el piso de planta sea impermeable y que cuente con una noria de contención.

4.37 La Gestión de Servicios Generales es responsable de realizar la contratación del proveedor externo autorizado para manejar desechos peligrosos.

4.38 El recolector y transporte de este material deberá cumplir con los requisitos legales que establece la Ley 6 del 11 de enero de 2007. El proveedor de la actividad de recolección y transporte de este material deberá entregar la certificación de destrucción del material.

4.39 Es responsabilidad de los contratistas que estén realizando actividades con pintura o aceite, deberán retirar de las instalaciones de ETESA, todos los restos impregnados y el personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho debe velar que se realice.

4.40 El personal responsable de reciclar los cartuchos de tintas debe usar como equipo de protección personal:

- Lentes
- Respirador de medio rostro con filtro para vapores orgánicos
- Guantes para protección de golpes y salpicaduras
- Botas de seguridad

4.41 El encargado de la zona que genere el desecho debe custodiar que se cumpla con las siguientes condiciones:

- No mezclar con otros desechos o residuos en área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Equipos y tanques con contenido de bifenilo policlorado (PCBS)

4.42 Es responsabilidad de la Gestión de Residuos y de la Gestión de Servicios Generales:

- Eliminar los PCB a más tardar en 2025. Para estos efectos, se debe identificar, etiquetar y retirar de uso los equipos con más de 0,005% (50ppm) de PCB y volúmenes superiores a 0,05 litros.
- El PCB recuperado tendrá que ser tratado y eliminado en un plazo máximo que no sobrepase del año 2028.

4.43 Es responsabilidad de la Gestión de Operaciones y Mantenimiento de la Red de Transmisión asegurar el retiro de la red de transmisión de todo equipo que contenga aceite con una concentración 0ppm en PCB. Lo anterior inclu e el retirar de servicio todo equipo solicitado por la Gestión de Residuos que no se pueda comprobar que el aceite de los equipos tiene una concentración <50 ppm de PCB. La Unidad Gestora debe asegurar se inicie el procedimiento para el Descarte de Bienes deteriorados o fuera de servicio incluyendo el dar de baja en el sistema ERP.

4.44 Una vez identificados los equipos y tanques con contenido de PCB se deben señalizar.

4.45 El personal responsable de realizar las pruebas y de manejar equipo que contenga PCBs deberá contar con Protección Personal como:

- Casco
- Botas
- Si el equipo presenta fugas se debe utilizar guantes de neopreno, de lo contrario se puede utilizar guantes de cuero
- Respirador descartable con dos filtros (Filtro A2P2; para vapores orgánicos y partículas)
- Si el equipo presenta fugas se debe utilizar traje protector (Tyvek®)/Tychem en caso de riesgo de exposición directa alta se recomienda el traje Tyvek pero color amarillo.

4.46 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho es responsable de completar el formulario de inventario de desecho peligroso equipos con pcb 50ppm, para el inventario y trazabilidad de la procedencia del equipo eléctrico con PCB. Se considerarán sospechosos de contar con contenido PCB a aquellos equipos que: no cuenten con una fecha de fabricación posterior a 1985 y no cuente con placa que indique que están libres de PCB o que su contenido PCB < 50ppm; Por lo que deberán utilizar el Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sospec osos con PCB 0ppm, para su registro.

4.47 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho es responsable que los equipos eléctricos y tanques con aceite dieléctrico con PCB sean almacenados de manera temporal en galeras u contenedores (de transporte tipo marítimo, de acero), que deberá contar con las dimensiones suficientes para almacenar hasta el equipo eléctrico de mayor tamaño.

4.48 Es responsabilidad de la Gestión de Servicios Generales la contratación para la construcción y adecuación de las áreas de almacenamiento temporal. En caso de los contenedores (deben tener un mecanismo para la contención de los derrames mínimo según lo siguiente: El 50% del total de volumen almacenado (ejemplo: un sitio que contenga un transformador con 400 litros de aceite y otros dos transformadores con una capacidad de 300 litros debe tener una capacidad de retención de al menos 500 litros, ya que el total almacenado es 1000 litros). En caso de que sean galeras deberán contar con las siguientes características mínimas: ser techada, que cuente con ventilación, señalizaciones de advertencias, que el piso de planta sea impermeable y que cuente con una noria de contención capaz de contener 110% del volumen total de aceite que cuenten los equipos que serían almacenados.

4.49 El personal responsable de la Unidad Gestora que genere el desecho debe velar que, una vez identificados los equipos y tanques con contenido de PCB, se realice el registro

y se coordine con la gestión de servicios generales para su traslado al área de almacenamiento temporal.

4.50 Los contenedores para almacenar equipos y tanques con contenido de PCB deben brindar las siguientes medidas:

1. Contar con rejillas de ventilación a los laterales del contenedor, en todo momento deberá ser protegido del mal tiempo y de los riesgos de incendio.
2. Deberá contar con sistema de retención al fuego.
3. Se deben colocar señales de advertencia dentro y fuera del sitio con la leyenda Peligro PCB .
4. Contar con método de contención de derrames. (mínimo 50% de volumen de aceite almacenado).

4.51 El encargado de la zona que genere el desecho junto con la Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional deben velar que el área de almacenamiento temporal cuente con:

- Se encuentre en terrenos no inundables y estables.
- Situados por lo menos a 100 metros de: zonas densamente pobladas o de tránsito frecuente de personas, escuelas, viviendas, hospitales u otras instalaciones de salud pública.
- Contar con facilidades de acceso para el transporte y atención de situaciones de emergencia.
- Contemplar criterios para la separación efectiva de áreas, o de aislamiento de estas, cuando el almacenamiento se realice en una instalación en la cual se acopien diversos tipos de elementos, sustancias o residuos. No obstante, el área destinada para los equipos o desechos con PCB debe ser exclusiva y aislada de las demás.
- Asegurar que el área cuente con espacio suficiente, para el movimiento y manejo seguro de los elementos con PCB tanto para las operaciones asociadas al almacenamiento, eventuales emergencias y el transporte hacia el sitio de disposición final de los equipos.
- Cuente con material absorbente adecuado en el fondo de los tanques antes de colocar las muestras utilizadas.

4.52 Los aceites con contenido de PCBs deberán ser dispuestos únicamente por empresas nacionales o internacionales autorizadas para estos fines. Por lo que la empresa contratada para el transporte (nacional) y la empresa quien realizará el tratamiento y disposición final (internacional regularmente) deberán ser avalados por el Ministerio de Salud.

Entre los requisitos necesarios, se deberá asegurar que la empresa que realice el transporte de los desechos peligrosos cuente con:

- Permiso Sanitario de Operación vigente expedido por el Ministerio de Salud, en conformidad al Decreto Ejecutivo No. 40 de 26 de enero de 2010 y su modificación, el Decreto Ejecutivo No. 856 de 4 de agosto 2015.

Adicionalmente, previo al transporte deberá contar con:

- El permiso Previo de Circulación para Transportar Desechos Peligrosos, otorgado por la Autoridad Del Tránsito Y Transporte Terrestre, de acuerdo con el Decreto Ejecutivo N° 640 del 27 de diciembre de 2006.

4.53 El encargado de la zona que genere el desecho debe custodiar que se cumplas con las siguientes condiciones:

- No almacenar químicos, hidrocarburos, aceites distintos, líquidos en general, tanques de gases dentro del área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Equipos y tanques con aceites dieléctrico usado sin pcbs

4.54 El encargado de la zona que genere el desecho junto con la Gestión de Servicios Generales y la Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional deben planificar la provisión de todo el equipo necesario, tales como: bombas, tambores, equipo de protección personal y herramientas.

4.55 La Unidad Gestora debe asegurar se inicie el procedimiento para el Descarte de Bienes deteriorados o fuera de servicio incluyendo el dar de baja en el sistema ERP.

La Gestión de Servicios Generales junto con el encargado de la zona que genere el desecho debe velar que se tome en cuenta lo siguiente, para los equipos en desuso que requieren drenaje de los aceites dieléctricos y sean almacenados en tanques:

- Si se realiza el drenado de los equipos, el aceite deberá ser almacenado en tanques de 55 gls debidamente identificados mediante etiquetas y cerrados con su debida tapa hermética, colocados en área con contención de derrames, techado y con ventilación.

- Utilizar la nomenclatura DP-ASINPCB-XX para su identificación.

- Tener un inventario de los tanques. Utilizar el Formulario de inventario de desecho peligroso tanques de 55gls con aceite dieléctrico sin PCB.

4.56 La Gestión de Servicios Generales junto con la Gestión de Seguridad industrial y Salud Ocupacional, y la unidad gestora, es responsable de que el área de almacenamiento temporal esté segregada de la siguiente manera: un área para los tanques con aceite dieléctrico y otra para los equipos con aceite dieléctrico, así como debe estar techado, para evitar exposición al sol y lluvia, contar con letreros de advertencia de No FUMAR, PELIGRO, INFLAMABLE. Se deberá asegurar buena ventilación. El diseño del área de almacenamiento deberá contar con un sistema de protección de derrame, capaz de contener, el 110% de la capacidad de los equipos y tanques almacenados en el lugar.

4.57 De acuerdo con la Ley 6 del 11 de enero de 2007, los residuos aceitosos no podrán ser almacenados por más de 90 días. Por ello, el proveedor contratado para la recolección y transporte de aceites dieléctricos usados deberá cumplir con los requisitos legales que se establecen.

4.58 El tratamiento del desecho peligroso en todo momento debe ser realizado por un proveedor externo autorizado.

4.59 La Gestión de Residuos y la Gestión de Servicios Generales debe cumplir con los requisitos legales que establece la Ley 6 del 11 de enero de 2007, por lo cual se deberá realizar la contratación externa de un proveedor para el servicio de recolección y tratamiento de estos tanques y equipos contaminados con aceite dieléctrico y equipos de gran magnitud contaminados con restos de aceite dieléctrico.

4.60 La Gestión de Residuos y la Gestión de Servicios Generales tienen la responsabilidad de ver si a los tanques de 55 gls vacíos y equipos de gran magnitud se le realiza el lavado por un profesional capacitado para la limpieza de aceites derivados por hidrocarburos, se podrá tratar a los mismos sea como residuo con valor comercial o residuo sin valor comercial, dependiendo del porcentaje de material aprovechable de la cual estén compuestos los mismos. Así como contar con un proveedor externo para la limpieza y lavado de los tanques y equipos de gran magnitud para determinar su recuperación.

4.61 El personal responsable de reciclar y disponer de los equipos y tanques con aceites dieléctrico usado sin pcbs debe usar como equipo de protección personal:

- Casco
- Botas
- Overol
- Guantes de neopreno

4.62 El encargado de la zona que genere el desecho debe asegurar lo siguiente:

- No mezclar desechos o residuos dentro del área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Cilindros de gas comprimido usado

4.63 El encargado de la zona que genere el desecho debe velar por un adecuado almacenamiento y disposición de los tanques de gas comprimidos de Nitrógeno, Oxígeno y el Hexafluoruro de Azufre (SF_6) que estén presentes en las instalaciones de ETESA.

4.64 La Gestión de servicios Generales tiene la responsabilidad de realizar la contratación para las adecuaciones de las áreas de almacenamiento temporal.

4.65 La Gestión de Servicios Generales junto con la Gestión de Residuos y la Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupación, debe velar que las sustancias peligrosas como gases comprimidos se gestionen de manera especial para asegurar la protección de la salud y seguridad humana, de la vida y del medio ambiente.

4.66 El personal quien realizará la disposición de los cilindros de gas comprimido usado debe emplear el uso de equipo de protección personal:

- Lentes de seguridad
- Casco
- Botas
- guantes

4.67 El encargado de la zona que genere el desecho debe custodiar que se cumpla con las siguientes condiciones:

- No mezclar otros desechos o residuos dentro del área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Sílica gel usada (Color Azul)

4.68 Todo Sílica gel con cloruro de cobalto usada (Color Azul) debe ser tratado como desecho peligroso.

4.69 Se debe evitar almacenar en condiciones de humedad, calor extremo e incompatibles.

4.70 La Unidad Gestora debe velar que, en caso de derrames, se sigan las instrucciones establecidas en el MSDS utilizando equipo de protección personal. Se sugiere la realización del barrido (barrer, recoger con pala o aspirar) y depositar en recipientes/tanques de desecho peligroso. Depositar en recipientes adecuados y cerrados para su posterior eliminación.

4.71 El personal responsable de disponer la Sílica gel usada (Color Azul) debe usar como equipo de protección personal:

- Lentes
- Respirador de medio rostro con filtro para vapores orgánicos
- Guantes para protección de golpes y salpicaduras
- Botas de seguridad
- Overol

4.72 El encargado de la zona que genere el desecho debe tomar en cuenta lo siguiente:

- Se debe evitar la carga de electricidad estática producida durante un proceso mecánico en atmósferas con vapores inflamables.
- Tomar en cuenta que las bolas son resbaladizas.
- Los envases de este material pueden ser peligrosos cuando están vacíos ya que pueden retener residuos del producto (polvo, sólidos); por lo tanto, es necesario observar todas las advertencias y precauciones listadas para el producto. (MSDS)
- Brindar protección adecuada contra el daño físico.
- Almacenar químicos, hidrocarburos, aceites, líquidos en general, dentro del área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No Disponer los desechos en sitios no autorizados.
- No Omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

4.73 La Gestión de Tecnología de la Información, con apoyo de la Gestión de Residuos y la Gestión de Servicios Generales, debe velar que se cuente con un área de almacenamiento temporal para albergar los residuos electrónicos. El área deberá estar claramente establecida y señalizada; y contará con suelo liso, seco, y techado para evitar la exposición a la lluvia y sol. El lugar estará controlado para evitar el acceso a personal no autorizado.

4.74 Aquellos elementos que sea posible gestionar mediante reciclaje a través de proveedor externo, se contará con el apoyo de Auditoría interna y de la Gestión de Tecnología de la Información de la cantidad de electrónicos que serán descartados.

4.75 El personal responsable de reciclar y disponer de Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) debere usar como equipo de protección personal:

- Guantes
- Casco
- Botas

4.76 El encargado de la zona que genere el residuo debe custodiar que se cumpla con las siguientes condiciones:

- No almacenar químicos, hidrocarburos, aceites, líquidos en general, dentro del área de almacenamiento temporal establecida para este desecho en específico.
- No disponer los residuos en sitios no autorizados.
- No omitir el uso del formulario que estará en la INTRANET de ETESA, para el registro del acopio del desecho en su sitio de almacenamiento temporal.

Desechos peligrosos Generados por actividades de Contratistas

4.77 Los Contratistas de ejecución de proyectos (PESIN y operatividad de ETESA) son responsables de realizar el tratamiento y disposición final de los desechos peligrosos que sean generados producto de sus actividades y servicios brindados. Por lo que deben cumplir con la normativa nacional en materia de manejo de sustancias químicas y desechos peligrosos, incluyendo los residuos aceitosos.

4.78 Los sobrantes de material que sean entregados por el Contratista que sean o cuenten con algún tipo de sustancia química deberán estar en óptimas condiciones y deberán ingresar al inventario de almacén de ETESA junto con su Ficha Técnica y Hoja de Seguridad. Lo anterior deberá ser documentado y evidenciado formalmente. De no estar en óptimas condiciones se considera desecho peligroso y el contratista tiene la responsabilidad de realizar el tratamiento y disposición final mediante proveedor autorizado y debe entregar evidencia mediante factura y certificación de disposición final.

5. PROCEDIMIENTO

Procedimiento para el Manejo de Desechos Peligrosos		
Paso	Descripción	Responsable
A	**Cartuchos de tintas usadas**	
5.1	Realizar la solicitud de cambio de cartuchos de tintas mediante el Remedy.	Unidad Gestora
5.2	Reemplazar el cartucho de tinta usado y colocar el nuevo.	GTI
5.3	Llevar el cartucho de tinta usado al lugar establecido para su almacenaje.	GTI
5.4	- Realizar el inventario de la cantidad de cartuchos de tintas usados.	GTI

	Utilizar el Formulario de Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio de Gestión de activos como control. Descarte de Bienes Deteriorados	
5.5	Coordinar con el proveedor el retiro de los cartuchos de tintas usados mediante correo electrónico y notificar a la Gestión de Auditoría Interna y Gestión de Residuos.	GTI
5.6	Enviar al responsable de la Gestión de Residuo mediante memorándum el formulario llenado de descarte firmado por auditoría interna.	GTI
5.7	Recibir y archivar el informe y el formulario. Fin de Procedimiento.	Responsable de la Gestión de Residuo
B	**Baterías usadas**	
5.8	Identificar el tipo de batería a desechar. ➢ Baterías de plomo de UPS: Notificar a GTI y continuar con el punto 5.9. ➢ Baterías de carro: Solicitar a la Gestión de Flota vehicular la evaluación de la batería y continuar con el punto 5.10. ➢ Baterías alcalinas (pilas): Recoger dentro de una botella de plástico mínimo 2 litros, continuar con el punto 5.13.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.9	- Revisar la Baterías de plomo de UPS, cambiar y retirar si es necesario. - Almacenar en el lugar establecido, apilados sobre pallets de madera u otro que lo separe del suelo, colocando una hoja de cartón corrugado grueso en cada capa de baterías para reducir su movimiento, absorber el electrolito que pudiera verterse, y evitar que los bordes de unas baterías perforen la carcasa de las baterías apiladas encima. - Continuar con el punto 5.14	GTI
5.10	- Recibir la solicitud de la unidad Gestora. - Sacar cita para evaluación de la batería y verificar que requiera cambio: ➢ Sí lo requiere: Realizar el cambio y dejar la batería al proveedor. ➢ No lo requiere: Dar mantenimiento; Si se realizó cambio en ETESA, continuar con el punto 5.11.	GFV
5.11	Entregar a Gestión de Servicios Generales para su almacenaje.	GFV
5.12	• Almacenar en el lugar establecido, apilados sobre pallets de madera u otro que lo separe del suelo, colocando una hoja de cartón corrugado grueso en cada capa de baterías para reducir su movimiento. • Continuar con el punto 5.14	Gestión de Servicios Generales
5.13	• Almacenar las botellas de plástico dentro de una cajeta, en el centro de acopio asignado. • Continuar con el punto 5.14	Unidad Gestora que genere el desecho
5.14	• Completar formulario de Descarte de bienes deteriorados o fuera de servicio para el control del área de almacenamiento. • Notificar y coordinar el retiro de las baterías usadas de las diferentes áreas al Gerente de la SEG.	Unidad Gestora responsable del desecho

	• Comunicar al Gerente de la SEG antes que el lugar dispuesto para el almacenaje alcance su capacidad máxima, que se comunique con la entidad externa para el reciclaje de las baterías.	
5.15	Asegurar el tratamiento y disposición final adecuada mediante su reciclaje o confinamiento seguro por proveedor autorizado.	Gestión de Servicios Generales
5.16	Coordinar la disposición final de las baterías usadas con la entidad externa a través de llamada telefónica y/o correo electrónico, agendar la fecha y hora del retiro o entrega. - Entregar baterías: Coordinar la entrega donde Entidad Externa. - Retiro de baterías: Clasificar los tipos de baterías y preparar la entrega, continuar con el punto 5.17.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.17	En presencia de Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Servicios Generales y Gestión de Residuo, retirar Desechos peligrosos de las Instalaciones: La Entidad Externa procede con la remoción de los desechos peligrosos de las instalaciones de ETESA según previa autorización.	Entidad Externa
5.18	Enviar al Responsable de la Gestión de Residuo el formulario llenado firmado por Auditoría Interna e informe de disposición de las baterías usadas de la entidad externa con las cantidades entregadas.	Gestión de Servicios Generales
5.19	Recibir y archivar el informe y el formulario. Fin de Procedimiento.	Responsable de la Gestión de Residuo
C	**Tubos de Lámparas Fluorescentes**	
5.20	Solicitar el cambio de la lampara fluorescentes a través de ASEG.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.21	• Realizar el cambio de las Lámparas Fluorescentes que se requieran. • Almacenar en el área asignada dentro del tanques de 55 gls. de forma vertical.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.22	Transportar el tanque una vez esté lleno hasta el sitio donde esté ubicado el equipo triturador de lámparas fluorescentes por Zona (1, 2, y 3) y Sede Sun Tower, para su procesamiento y neutralización. La cual debe ser en un área custodiada, bajo techo, con piso liso, seco e impermeable.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.23	• Completar para el adecuado control del uso de la Trituradora de Lámparas Fluorescentes se deberá utilizar el Formulario de Uso De Trituradora de Tubos Fluorescentes. • Sumar y completar en el formulario en la columna de suma acumulada de tubos triturados, suma el valor colocado en la columna E más lo acumulado en la fila anterior dentro de la Columna G.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.24	Enviar el Formulario llenado del Uso De Trituradora de Tubos Fluorescentes a la GESTIÓN SEG y a la Gerente de la Gestión de Residuo mediante correo electrónico una vez esté lleno del tanque triturador.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.25	Solicitar a la Gestión SEG que tramite el proceso de tratamiento y disposición final del tanque del triturador de lámparas fluorescentes.	Auxiliar de Mantenimiento de SEG
5.26	Coordinar con la entidad externa el tratamiento y disposición final de los desechos del triturador de lámparas fluorescentes.	Gestión SEG

5.27	En presencia de la Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Servicios Generales y Gestión de Residuos: • Retirar Desechos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. • Entrega comprobante de cantidad desecho recibida para su disposición final.	Entidad Externa
5.28	Enviar la documentación que indique la cantidad de desechos puestos a disposición de la entidad externa a la Gestión de Residuos.	Gestión SEG
5.29	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo
D	**Tanques con Restos de Pintura Liquida o líquidos químicos**	
5.30	Solicitar a la Gestión de Inventario las pinturas para realizar el trabajo.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.31	Realizar el trabajo y almacenar el envase de pintura de acuerdo con el estado: ➢ Envases vacíos: Se consideran los envases vacíos y limpios (no tienen residuos de pintura líquida). Almacenar en el área de desecho no peligroso, por ende, puede ser llevado al vertedero municipal. Seguir procedimiento de Residuos No comunes sin Valor comercial. ➢ Envases con producto y semivacío: se refiere a envases con contenido de pintura en estado líquido dentro del envase. Almacenar en el área de desecho peligroso, asegurarse que estén debidamente sellados para evitar derrames y continuar con el punto 5.32. Si el trabajo involucra generación de algún otro liquido químico seguir con punto 5.32.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.32	Completar los siguientes formularios: • Para el control de inventario de cajetas con pintura usada: utilizar el Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Tanques con Restos de Pintura Liquida. • Para el control de cualquier otro liquido químico utilizado: Formulario de control de llenado de tanques con desechos peligrosos líquidos	Unidad Gestora que genere el desecho
5.33	Una vez el área de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos esté próxima a saturarse, enviar la solicitud a la Gestión de Servicios Generales junto con el Formulario llenado de Inventario de Desecho Peligroso*: Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final* para la coordinación del retiro y disposición final con el proveedor externo de los Tanques con restos de pintura liquida. Lo anterior con un mínimo de un (1) mes antes de la saturación.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.34	Coordinar con el Proveedor externo el retiro de los Tanques con restos de pintura liquida o líquidos químicos para su disposición final.	Gestión SEG

5.35	En presencia de la Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Servicios Generales y Gestión de Residuos: • Retirar los desechos, dirigirlo al lugar para su disposición final. • Entregar reporte de cantidad de desechos recibidos.	Proveedor externo
5.36	Recibir y remitir al Responsable de la Gestión de Residuo el Formulario llenado del *Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final*	Unidad Gestora que genere el desecho
5.37	Recibir registro de recolección de desechos. Registrar y archivar. Fin del Procedimiento.	Responsable de la Gestión de Residuo
E	**Trapos y materiales contaminados con aceites usados, restos de pintura o disolventes**	
5.38	Identificar y segregar los tipos de materiales en: ➢ Trapos con aceite usado ➢ Madera con aceite usado ➢ Piezas contaminadas con aceite usado ➢ Trapos con restos de pintura ➢ Materiales impregnados de pintura o disolventes	Unidad Gestora que genere el desecho
5.39	Recoger y colocar los trapos y materiales impregnados con pintura o aceite dentro de bolsas plásticas en envases/tanques limpios con tapa debidamente identificados mediante etiquetas que comiencen con DP-MATCON-XX Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Pintura o Disolventes, y DP-CONACEITE-XX para Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Aceite.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.40	Almacenar en el área de los tanques con restos de pintura, pero segregado en el área e identificado mediante letrero. Utilizar y llenar el siguiente formulario para el control de cada envase/tanque, según corresponda el tipo de desecho peligroso • Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Aceite. • Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Pintura o Disolventes	Unidad Gestora que genere el desecho
5.41	Identificar mediante los Formularios de control del punto 5.40, cuando los envases/tanques estén llenos. Segregar dentro del área de almacenamiento temporal, los tanques/envases que se encuentren llenos, de aquellos envases que aún no estén llenos. Una vez se observe que el área de almacenamiento temporal de los desechos peligrosos este próximo a saturarse deberá realizar la solicitud de tratamiento y disposición final a la Gestión de Servicios Generales. Se deberá realizar la solicitud como mínimo un (1) mes antes de la saturación.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.42	Enviar el Formulario completado del *Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final,* junto a la solicitud a la Gestión de Servicios Generales, mediante memo.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.43	Realizado los trámites de contratación, coordinar con el Proveedor externo el retiro de los desechos peligroso trapos y materiales contaminados para su disposición final.	Gestión SEG

5.44	En presencia de la Gestión de Residuos, Gestión de Servicios Generales y Auditoría Interna: • Retirar los desechos, realizar tratamiento y disposición final.	Proveedor Externo
5.45	Entregar reporte de cantidad de desechos recibidos y tratados a la Gestión de Servicios Generales.	Proveedor Externo
5.46	Junto con el Formulario completado *Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final* de la Unidad Gestora, enviar reporte del proveedor externo a la Gestión de Residuos.	Gestión de Servicios Generales
5.47	Recibir reporte del Proveedor Externo y *Formulario* completado por la unidad gestora del *Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final. C*olocar fecha de disposición final.	Responsable de la Gestión de Residuo
5.48	Registrar y archivar cantidades tratadas. Fin del Procedimiento.	Responsable de la Gestión de Residuo
F	**Equipos y tanques con contenido de bifenilo policlorados (PCBS)**	
5.49	Realizar la prueba de PCB, a través de Kits de muestreo de PCB mediante proveedor externo que cuente con el equipo de protección personal adecuado. De no haberse realizado aun continuar con punto 5.52 subpunto c.	Gestión SEG/Gestión de Residuos/ Gestión SISO
5.50	Verificar que el aceite tenga PCB: ➢ S tiquetar con cuidado contiene PCB continuar con el punto 5.51 ➢ No: Reubicar y gestionar según el desecho que corresponda y fin del procedimiento.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.51	En coordinación y apoyo de la Gestión de Servicios Generales, Seguridad Industrial y Salud ocupacional, y Gestión de Residuos, gestionar el transporte y almacenamiento de los equipos y/o tanques con PCBs al sitio de almacenamiento temporal. En caso de aceites con presencia de PCB en tanques, deberán colocar rotulados utilizando la siguiente nomenclatura DP-PCB-*XXX*.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.52	En presencia de la Gestión de Residuos, Gestión de Servicios Generales y Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, trasladar desechos peligrosos al contenedor y/o galera establecida como área de almacenamiento temporal. El área de almacenamiento temporal debe cumplir con las características descritas en el punto 4.48.	Unidad Gestora que genere el desecho//Proveedor externo
5.53	Al realizar el almacenaje temporal, registrar los datos correspondientes, de acuerdo con el tipo de desecho peligroso, utilizando los siguientes formularios: a. Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico usado con PCB.	Unidad Gestora que genere el desecho

	b. Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos con PCB 0ppm c. Formulario de Inventario de Desecho Peligrosos Equipos Sospec osos con PCB 0ppm	
5.54	Enviar el o los Formularios completado a la Gestión SEG y al Gerente de la Gestión de Residuo mediante memorándum.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.55	Solicitar a la Gestión SEG que tramite el proceso de tratamiento y disposición final del desecho peligroso.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.56	Realizar la contratación y coordinar junto con la Gestión de Residuos, el tratamiento y disposición final mediante proveedor externo para los desechos peligrosos con PCB o sospechosos.	Gestión SEG
5.57	En presencia de la Gestión de Residuos, Gestión de Servicios Generales, Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y la Unidad Gestora que genere el desecho: • Retirar los Desechos de las instalaciones de ETESA según previa autorización para tratamiento y disposición final. • Entrega comprobante de cantidad desecho recibida para su disposición final a la gestión de Servicios Generales.	Entidad Externa
5.58	Enviar la documentación que indique la cantidad de desechos puestos a disposición de la entidad externa a la Gestión de Residuos mediante memorándum.	Gestión SEG
5.59	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo
G	**Equipos y tanques con aceites dieléctrico usado sin pcbs**	
5.60	• Identificar los equipos y tanques con aceites dieléctrico usado sin pcbs. • Coordinar con el Gerente de la Gestión de Residuo y Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional el drenaje de los aceites de los equipos (de ser factible el drenaje). • De no ser factible el drenaje de los equipos continuar con el punto 5.63	Unidad Gestora que genere el desecho
5.61	En presencia de la Gestión de Residuos y Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional: • Tomar precauciones antes de drenar el aceite. • Cubrir el piso con una o dos capas de plástico extrafuerte y bandejas de goteo debajo del equipo • Drenar el aceite de los equipos, con los equipos correspondientes y equipo de protección personal.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.62	• Colocar el aceite usado extraído en tanques de 55 gls, en buen estado, debidamente identificados mediante etiquetado con nomenclatura DP-ASINPCB-*XXX* • Inspeccionar visualmente el área después de remover el transformador u equipo del lugar donde se encuentra, para asegurar que no se haya sucedido un derrame, igual inspeccionar las paredes y cualquier cable que quede.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.63	Almacenar los equipos y/o tanques con aceite dieléctrico usado en el área de almacenamiento temporal, la cual debe contar con las condiciones descritas en el punto 4.57. Una vez almacenado completar los Formularios correspondientes: • Formulario de Desecho Peligrosos Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico Usado sin PCB	Unidad Gestora que genere el desecho

	• Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sin PCB < 50ppm	
5.64	Realizar la solicitud mediate memorándum junto con los formularios completados del punto 5.63 para el tratamiento y disposición final de los tanques y/o equipos con aceite dieléctrico, a la Gestión de Servicios Generales, con copia al Gerente de la Gestión de Residuo.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.65	Coordinación con la entidad externa el retiro de los desechos.	Gestión SEG
5.66	En presencia de la Gestión de Residuos, Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Seguridad Industrial y Salud ocupacional, y la Unidad Gestora que genere el desecho: • Retirar Desechos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. • Entrega comprobante de cantidad desecho recibida para su disposición final a la Gestión de Servicios Generales.	Entidad Externa
5.67	Enviar la documentación que indique la cantidad de desechos puestos a disposición de la entidad externa, junto con los formularios llenados de la Unidad Gestora que generó el desecho, a la Gestión de Residuos	Gestión SEG
5.68	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo
H	**Cilindros de gas comprimido usado**	
5.69	Identificar y separar los tanques de gas comprimidos de Nitrógeno, Oxígeno y el Hexafluoruro de Azufre (SF_6) que estén presentes en las instalaciones de ETESA.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.70	• Colocar los cilindros obligatoriamente en un área techada, con ventilación. • Etiquetar los cilindros indicando su presión, peso, y/o porcentaje aproximado de volumen de gas dentro de ellos. • Almacenar en el área temporalmente destinada para los cilindros de gas vac os otra para los cilindros con contenido, esto para cada tipo de gas comprimido. • Colocar los cilindros en posición vertical y asegurados mediante una cadena a la pared o bien un soporte que impida su volcamiento. Adicional deberán contar con una base de soporte.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.71	Llenar el Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Descarte de Cilindro de Gas Comprimidos.	Unidad Gestora que genere el desecho
5..72	Para el tratamiento y disposición final de los cilindros de gas comprimido usados se deberá solicitar mediante memorándum a la Gestión de Servicios Generales con copia al Gerente de la Gestión de Residuo, junto con el formulario completado del punto 5.71, para su coordinación con el proveedor externo.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.73	Coordinación con la entidad externa el retiro de los desechos.	Gestión SEG
5.74	En presencia de la Gestión de Residuos, Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y la unidad Gestora que genera el desecho: • Retirar Desechos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. • Entrega comprobante de cantidad desecho recibida para su disposición final.	Entidad Externa

5.75	Enviar la documentación que indique la cantidad de desechos puestos a disposición de la entidad externa junto con el Formulario completado de la unidad gestora que genera el desecho, a la Gestión de Residuos.	Gestión SEG
5.76	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo
I	**Sílica gel usada con cloruro de cobalto (Color Azul)**	
5.77	Identificar la Sílica gel usada (Color Azul) mediante MSDS u debido a que no contiene MSDS.	Unidad gestora que genera el residuo
5.78	Almacenar en recipientes herméticos establecidos dentro de área de almacenamiento temporal que debe contar con piso seco, impermeable y estar en un área techada que cuente con ventilación. Utilizar la nomenclatura DP-SILICA-XXX, para cada tanque.	Unidad gestora que genera el residuo
5.79	Completar el siguiente formulario para el control del llenado de cada tanque: • Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Sílica Gel Azul (con cloruro de cobalto)	Unidad gestora que genera el residuo
5.80	Una vez se observe que se está alcanzando la saturación del área de almacenamiento temporal, se deberá solicitar a la Gestión de Servicios Generales mediante memorándum con copia al Gerente de la Gestión de Residuo, el tratamiento y disposición final del desecho peligroso. Por la que deberán adjuntar a la solicitud el Formulario completado del Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final.	Unidad Gestora que genere el desecho
5.81	Coordinación con la entidad externa el retiro de los desechos.	Gestión SEG
5.82	En presencia de la Gestión de Residuos, Gestión de Auditoría Interna, Gestión de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional, y la unidad Gestora que genera el desecho: • Retirar Desechos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. • Entrega comprobante de cantidad desecho recibida para su disposición final.	Entidad Externa
5.83	Enviar la documentación que indique la cantidad de desechos puestos a disposición de la entidad externa junto con el Formulario completado de la unidad gestora que genera el desecho, a la Gestión de Residuos.	Gestión SEG
5.84	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo
J	**Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)**	
5.85	Identificar los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)	GTI
5.86	Almacenar los RAEE de manera temporal en un área claramente establecida y señalizada; que cuente con suelo liso, seco, y techado para evitar la exposición a la lluvia y sol. El lugar estará controlado para evitar el acceso a personal no autorizado. Asegurar se inicie el procedimiento de Descarte de Bienes deteriorados o fuera de servicio con el Proceso de Gestión de Activos.	GTI/Gestión de Servicios Generales

5.87	Como control de la cantidad de RAEE a descartar. Utilizar el Formulario de Descarte de bienes deteriorados o fuera de servicio para el control del área de almacenamiento.	GTI
5.88	Cuando se observe que el área de almacenamiento temporal está próxima a saturarse, solicitar mediante memorándum a la Gestión de Servicios Generales, con copia a la Gestión de Auditoría Interna y el Gerente de la Gestión de Residuo, el tratamiento y disposición final para su coordinación con el proveedor externo. Por lo que deberán adjuntar a la solicitud el inventario levantado mediante el Formulario de Descarte de bienes deteriorados o fuera de servicio para el control del área de almacenamiento.	GTI
5.89	Coordinación con la entidad externa el retiro de los desechos.	Gestión SEG
5.90	En presencia de la Gestión de Servicios Generales, Gestión de Residuos, Gestión de Auditoría Interna, y Gestión de la Tecnología de información: • Retirar Desechos de las instalaciones de ETESA según previa autorización. • Entrega comprobante de cantidad desecho recibida para su tratamiento y disposición final.	Entidad Externa
5.91	Enviar la siguiente información a la Gestión de Residuos: comprobante de cantidad de desechos recibidos por parte de la entidad externa y el *Formulario de Descarte de bienes deteriorados o fuera de servicio* firmado por auditoría interna.	Gestión SEG
5.92	Recibir, registrar y archivar la documentación. Fin de Procedimiento.	Gerente de la Gestión de Residuo

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Ley 33 de 30 de mayo 2018 Que establece la Política Basura Cero y su marco de acción para la gestión integral de residuos, y dicta otras disposiciones.
- DGNTI-COPANIT 43-2001: Higiene y seguridad Industrial para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producidas por sustancias químicas.
- Le 21 de de diciembre de 1 0 Por la cual se aprueba el Convenio de Basilea sobre Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos, y su liminación
- Ley N° 21 de 27 de abril de 2015, ratifica el Convenio de Minamata sobre Mercurio de 2013.
- Decreto Ejecutivo N° 34 de 26 de febrero de 2007 por el cual se aprueba La Política Nacional de Gestión Integral de Residuos No Peligrosos y Peligrosos, sus Principios, Objetivos y Líneas de Acción.
- Capítulo VI Inflamables, de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos De Panamá.

- Ley N° 6 de 11 de enero de 2007, dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- Le 1 de 21 de abril de 1 Por la cual se aprueba el Acuerdo Regional sobre Movimiento Transfronterizo de Desechos Peligrosos, firmado en Panamá el 11 de diciembre de 1 2
- Le 12 de 14 de unio de 2000 Por la cual se aprueba el Convenio de Rotterdam para la Aplicación del Procedimiento de Consentimiento Fundamentado Previo a Ciertos Plaguicidas y Productos Químicos Peligroso Objeto de Comercio Internacional ec o en Rotterdam Pa ses Ba os el 10 de septiembre de 1
- Ley 3, de 20 de enero de 200 Por el cual se aprueba el Convenio de stocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes, adoptado en Estocolmo el 22 de ma o de 2001
- CAPITULO IX GASES COMPRIMIDOS de la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos De Panamá
- Ley N° 88 del 30 de noviembre de 1998, por la cual se aprueba el Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidad sobre el cambio climático, hecho en Kyoto, el 11 de diciembre de 1997.
- Ley N° 38 del 3 de junio de 2015, por la cual se aprueba la enmienda de Doha al Protocolo de Kyoto, adoptado en Doha, el 8 de diciembre de 2012.
- Ley N° 40 del 12 de septiembre de 2016, por la cual se aprueba el acuerdo de París, hecho en París el 12 de diciembre de 2015.
- Ley N° 7, del 3 de enero de 1989, por la cual se aprueba el Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
- Ley N° 87, del 19 de diciembre de 2017, por la cual se aprueba la enmienda del Protocolo de Montreal, relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono, adoptada en Kagali Rwanda el 15 de octubre de 2016
- Ley 276 del 30 de diciembre 2021 que regula la gestión integral de residuos sólidos en la República de Panamá
- Procedimiento para el Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio.

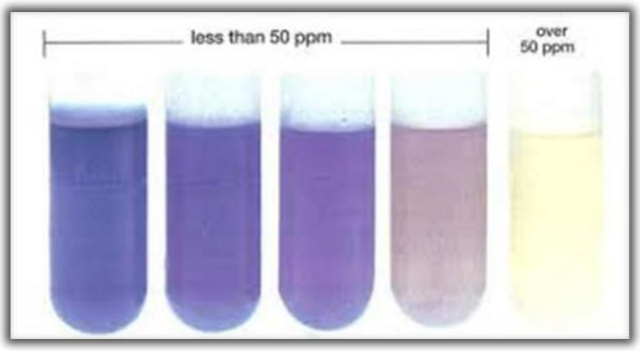
7. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

Revisión	Sección Modificada	Descripción del Cambio	Fecha de Modificación
01	N/A	Versión inicial	19/04/2022
02	3 y 4	Se mejora redacción	Junio 2023
	4	Se agregan disposiciones incluyendo responsabilidades de los contratistas.	
	8	Se modifican y se agregan formularios	

8. ANEXOS

8.1. METODOLOGÍA MEDIANTE U.S. METHOD 9079: KIT DE MUESTREO CLOR-N-OIL 50 (DEXSIL)

La Metodología de detección de PCB mediante el U.S. Method 9079 consiste en una técnica que utiliza una serie de reactivos que, ante una concentración igual o mayor a 50 partes por millón (ppm) de PCBs, cambia el color de la sustancia muestreada. El Kit de muestreo CLOR-N-OIL 50 (Dexsil), el cual utiliza este método.



(ITS HOLDINGS SERVICES, S.A., 2020)

Ilustración 1 Comparación de colores. Imagen indicadora de colores en presencia de PCB.

Utilizando el Kit de muestreo CLOR-N-OIL 50 (Dexsil), se obtiene un resultado entre los colores morado y amarillo. Si el resultado da en color amarillo significa que existe presencia de PCB por encima de los límites permisibles de 50 ppm.

8.2. FORMULARIO DE USO DE TRITURADORA DE TUBOS FLUORESCENTES

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-005
	Formulario de Uso de Trituradora de Tubos Fluorescentes	Fecha: Diciembre 2021
		Revisión: Rev.01

NOTA: utilizar este formulario para el control en el Uso de la trituradora de tubos Fluorescentes hasta alcanzar la capacidad máxima de tubos capaz de ser triturados por el contenedor, acorde a lo que indique el manual de uso del triturador.

UBICACIÓN Y COORDENDAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DONDE SE ENCUENTRA LA TRITURADORA:

_____ Este:_____ Norte:_____

Cantidad máxima que puede triturar el contenedor (especificación técnica del equipo):

- tamaño máximo de tubos: _____
- cantidad máxima de tubos: _____

A	B	C	D	E	F	G
FECHA DE INGRESO (DD/MM/AÑO)	UNIDAD GESTORA	FIRMA DEL PERSONAL	TAMAÑO DEL TUBO (METROS)	CANTIDAD DE TUBOS A TRITURAR	IDENTIFICACIÓN DEL CONTENEDOR DE TRITURADOR	SUMA ACUMULADA DE TUBOS TRITURADOS (Columna G Actual= Columna E Actual + Columna G Anterior)
						0

(a) Indicar fecha en que se está utilizando el triturador de tubos
(b) Indicar la unidad gestora quien está utilizando la trituradora
(c) Indicar el personal quien está utilizando la trituradora de tubos (firma)
(d) Indicar el tamaño de los tubos que están siendo triturados (en metros)
(e) Indicar la cantidad de tubos a triturar
(f) Colocar la identificación (etiqueta única del contenedor) del triturador.
(g) Colocar la suma total de los tubos ya triturados. (Sumar la cantidad de tubos triturados anteriormente más lo que se está triturando en el momento)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

Formulario de Uso de Trituradora de Tubos Fluorescentes | Página 1 de 1

8.3. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO TANQUES CON RESTOS DE PINTURA LIQUIDA

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-006
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Tanques con Restos de Pintura Liquida	Fecha: Mayo 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Llenar este formulario como control del desecho peligroso.

UBICACIÓN (DIRECCION) Y COORDENDAS EN UTM WGS 84 ZONA 17N, DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

NUMERO DE CAJETA EN DONDE ESTARÁN LAS PINTURAS DE ESTE FORMULARIO: N°____

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) IDENTIFICACIÓN DEL TANQUE DE PINTURA	(c) TAMAÑO DE TANQUE (GLS)	(d) TIPO DE PINTURA	(e) El TANQUE/ENVASE SE ENCUENTRA:					(f) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
				LLENO	PARCIALMENTE LLENO	MITAD DE ENVASE	PARCIALMENTE VACÍO	VACÍO	
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								
	DP-PINTURA-___								

(a) Indicar fecha en que el envase/tanque fue colocado dentro de la cajeta en el área de almacenamiento temporal
(b) Indicar el numero de la etiqueta asignada adecuadamente al envase de pintura
(c) Indicar el tamaño del envase de pintura en galones. Ejemplo: galón, medio galón, cuarto de galón.
(d) Indicar el tipo de pintura almacenada: Ejemplo: de aceite, de agua, etc.
(e) Indicar mediante gancho si el tanque/envase de pintura se encuentra lleno, parcialmente lleno, mitad de envase, parcialmente vacío, vacío.
(f) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del inventario (firma)

8.4. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO TRAPOS Y MATERIALES CONTAMINADOS CON RESTOS DE PINTURA O DISOLVENTES.

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	**Código** RES-GAS-FOR-007
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Pintura o Disolventes	**Fecha:** Mayo 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Llenar este formulario como control del desecho peligroso.

UBICACIÓN (DIRECCION) Y COORDENDAS EN UTM WGS 84 ZONA 17N, DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

IDENTIFICACIÓN DEL TANQUE:

- **DP-MATCON-___**

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) CONTENIDO INTRODUCIDO	(c) El ENVASE SE ENCUENTRA:					(d) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
		VACÍO	PARCIALMENTE VACÍO	MITAD DE ENVASE	PARCIALMENTE LLENO	LLENO PARA DESCARTE	

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) CONTENIDO INTRODUCIDO	(c) El ENVASE SE ENCUENTRA:					(d) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
		VACÍO	PARCIALMENTE VACÍO	MITAD DE ENVASE	PARCIALMENTE LLENO	LLENO PARA DESCARTE	

Observación adicional: _____

(a) Indicar fecha en que se esté rellenando el envase dentro del área de almacenamiento temporal
(b) Indicar el contenido que se está introduciendo dentro del tanque/envase. Ejemplos: restos de trapos con gasolina, materiales con gasolina, trapos con pintura, ect.
(c) Indicar si el envase se encuentra parcialmente vacío, a mitad de envase, parcialmente lleno u lleno para su descarte.
(d) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del inventario (firma)

8.5. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO TRAPOS Y MATERIALES CONTAMINADOS CON RESTOS DE ACEITE

	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-009
ETESA	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Aceite	Fecha: Mayo 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Llenar este formulario como control del desecho peligroso.

UBICACIÓN (DIRECCION) Y COORDENDAS EN UTM WGS 84 ZONA 17N, DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

IDENTIFICACION DEL TANQUE:

- **DP-CONACEITE-_____**

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) CONTENIDO INTRODUCIDO	(c) EI ENVASE SE ENCUENTRA:					(d) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
		VACÍO	PARCIALMENTE VACIO	MITAD DE ENVASE	PARCIALMENTE LLENO	LLENO PARA DESCARTE	

(a) Indicar fecha en que se esté rellenando el envase dentro del área de almacenamiento temporal
(b) Indicar el contenido que se está introduciendo dentro del tanque. Ejemplo: trapos con aceite, madera con aceite, metales con aceite, etc.
(c) Indicar si el envase se encuentra parcialmente vacío, a mitad de envase, parcialmente lleno u lleno para su descarte.
(d) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del inventario (firma)

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso: Trapos y Materiales Contaminados con Restos de Aceite | Página 1 de 1

8.6. Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Sílica Gel Azul (con cloruro de cobalto)

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-015
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Silica Gel Azul (con cloruro de cobalto)	Fecha: Enero 2022
		Revisión: Rev.01

Nota: Llenar este formulario como control del desecho peligroso.

UBICACIÓN Y COORDENDAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____
IDENTIFICACION DEL TANQUE:

- **DP-SILICA-___**

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) CANTIDAD INTRODUCIDA (kg)	(c) EI ENVASE SE ENCUENTRA:					(d) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
		VACÍO	PARCIALMENTE VACIO	MITAD DE ENVASE	PARCIALMENTE LLENO	LLENO PARA DESCARTE	

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Sílica Gel Azul (con cloruro de cobalto) Página 1 de 2

(a) Indicar fecha en que se esté rellenando el envase dentro del área de almacenamiento temporal
(b) Indicar la cantidad de sílica gel que se está colocando dentro del contenedor. (kg)
(c) Indicar si el envase se encuentra parcialmente vacío, a mitad de envase, parcialmente lleno u lleno para su descarte.
(d) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del inventario (firma)

8.7. Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final

	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-008
ETESA	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Control de Envases, Tanques con materiales peligrosos, y Cajetas Llenas para tratamiento y disposición final	Fecha: Septiembre 2022
		Revisión: Rev.02

Nota: utilizar este formulario para cuando se requiera realizar el tratamiento y disposición final de: Envases llenos de trapos y materiales contaminados con restos de aceite (DP-CONACEITE-XX), envases llenos de trapos y materiales contaminados con restos de pinturas o disolventes (DP-MATCON-XX), tanques llenos con tubos fluorescentes, cajetas llenas con tanques de pintura (DP-PINTURA-XX) u cualquier otro tanque lleno con desechos sólidos peligrosos debidamente identificados.

UBICACIÓN (descripción de la ubicación) **COORDENADAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:**

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

(a) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) IDENTIFICACIÓN DEL ENVASE/TANQUE/CAJETAS PARA DESCARTE	(c) CONTENIDO DEL ENVASE	(d) PESO APROXIMADO (KG)	(e) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA

(a) Indicar fecha en que el envase fue colocado lleno dentro del área de almacenamiento temporal
(b) Indicar el numero de la etiqueta asignada adecuadamente al envase: DP-CONACEITE-XX, DP-MATCON-XX, Cajeta N°XX, u DP-PINTURA-XX u otro que aplique.
(c) Colocar el contenido que se está almacenando. Ejemplos: trapos y materiales contaminados con restos de aceite, trapos y materiales contaminados con restos de pinturas, disolventes, u tanques de pintura. (el que aplique)
(d) Colocar el peso aproximado del envase lleno.
(e) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del inventario (firma)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

8.8. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO TANQUES DE 55GLS CON ACEITE DIELÉCTRICO SIN PCB.

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-010
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico Usado sin PCB	Fecha: Septiembre 2022
		Revisión: Rev.02

Nota: Utilizar este formulario para el control del desecho peligroso: Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico usado sin PCB, y para el tratamiento y disposición final segura del mismo.

UBICACIÓN (descripción de la ubicación) _____

COORDENADAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

(a) Nº.	(b) FECHA	(c) EVIDENCIA (si/no)	(d) AÑO DEL ACEITE USADO	(e) IDENTIFICACIÓN DEL TANQUE	(f) El TANQUE SE ENCUENTRA:					(g) ENCARGADO
					VACÍO 1	PARCIALMENTE VACÍO 2	MITAD DE TANQUE 3	PARCIALMENTE LLENO 4	LLENO 5	
				DP-ASINPCB-___						
				DP-ASINPCB-___						
				DP-ASINPCB-___						
				DP-ASINPCB-___						
				DP-ASINPCB-___						
				DP-ASINPCB-___						
				DP-ASINPCB-___						
Observaciones generales:										

(a) Nº. enumeración consecutiva del registro de información o datos
(b) Indicar fecha en que el envase fue colocado dentro del área de almacenamiento temporal
(c) Indique con Sí o No la existencia de evidencias del año de producción del aceite en el tanque y adjuntar las mismas a este Formulario. (informes, ordenes de trabajo, fotografías, ect)
(d) Indicar el año aproximado de producción del aceite usado dentro del tanque
(e) Indicar el nombre de la etiqueta asignada al tanque con aceite usado como desecho peligroso SIN PCB. Colocar 1 para VACÍO, 2: PARCIALMENTE VACÍO, 3: MITAD DE TANQUE, 4: PARCIALMENTE LLENO o 5: LLENO.
(f) Indicar mediante gancho si el tanque se encuentra: vacío, parcialmente vacío, mitad, parcialmente lleno o lleno.
(g) Nombre del personal quien realizó el inventario. (firma)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso: Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico usado sin PCB	Página 1 de 1

8.9. Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sin PCB < 50ppm

	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-014
ETESA	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sin PCB < 50ppm	Fecha: Mayo 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Utilizar este formulario para el control del área de almacenamiento temporal, tratamiento y disposición final de los equipos con aceite dieléctrico sin PCB.

UBICACIÓN Y COORDENDAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

ENCARGADO DEL INVENTARIO Y UNIDAD GESTORA: _____

(a) Nº	(b) FECHA DE REGISTRO	(c) TIPO DE EQUIPO ELÉCTRICO	(d) SERIE DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO U OTRA	(e) MARCA	(f) AÑO DE FABRICACIÓN	(g) AÑOS DE SERVICIO	(h) AÑO EN LA QUE FUE DESMONTADO	(i) PESO APROXIMADO DEL EQUIPO (kg)	(j) VOLUMEN DE ACEITE DIELÉCTRICO EN EQUIPO (Litros)	(k) CANTIDAD	(L) REGISTRO REALIZADO POR:

Observaciones adicionales: _____

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sin PCB < 50ppm | Página 1 de 2

8.10. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO TANQUES DE 55GLS CON ACEITE DIELÉCTRICO USADO CON PCB

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-011
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico usado con PCB	Fecha: Diciembre 2021
		Revisión: Rev.01

Nota: Utilizar este formulario para el control del desecho peligroso: Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico usado con PCB, y para el tratamiento y disposición final segura del mismo.

UBICACIÓN Y COORDENDAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

(a) Nº	(b) FECHA DE ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(c) ¿EXISTE EVIDENCIA DEL AÑO DEL ACEITE USADO? (si/no)	(d) AÑO DEL ACEITE USADO EN EL TANQUE	(e) IDENTIFICACIÓN DEL TANQUE	(f) El TANQUE SE ENCUENTRA:					(g) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
					VACÍO	PARCIALMENTE VACÍO	MITAD DE TANQUE	PARCIALMENTE LLENO	LLENO	
				DP-PCB-__						
				DP-PCB-__						
				DP-PCB-__						
				DP-PCB-__						
				DP-PCB-__						
				DP-PCB-__						
				DP-PCB-__						

(a) Nº enumeración consecutiva del registro de información o datos
(b) Indicar fecha en que el envase fue colocado dentro del área de almacenamiento temporal
(c) Indique con Sí o No la existencia de evidencias del año de producción del aceite en el tanque y adjuntar las mismas a este Formulario. (informes, ordenes de trabajo, fotografías, ect)
(d) Indicar el año aproximado de producción del aceite usado dentro del tanque
(e) Indicar el nombre de la etiqueta asignada al tanque con aceite usado como desecho peligroso con PCB.
(f) Indicar si el tanque se encuentra: vacío, parcialmente vacío, mitad, parcialmente lleno o lleno.
(g) Nombre del personal quien realizó el inventario. (firma)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso: Tanques de 55gls con Aceite Dieléctrico usado con PCB	Página 1 de 1

8.11. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO EQUIPOS CON PCB ≥ 50ppm

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-013
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos con PCB ≥ 50ppm	Fecha: Diciembre 2021
		Revisión: Rev.01

Nota: Utilizar este formulario para el control del área de almacenamiento temporal de los equipos que hayan sido confirmados positivos en PCB (concentración≥ 50ppm) mediante pruebas cualitativas.

UBICACIÓN Y COORDENDAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

ENCARGADO DEL INVENTARIO Y UNIDAD GESTORA: _____

(a) Nº	(b) FECHA DE REGISTRO	(c) TIPO DE EQUIPO ELÉCTRICO	(d) SERIE DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO U OTRA	(e) MARCA	(f) AÑO DE FABRICACIÓN	(g) AÑOS DE SERVICIO	(h) AÑO EN LA QUE FUE DESMONTADO	(i) PESO APROXIMADO DEL EQUIPO (kg)	(j) VOLUMEN DE ACEITE DIELÉCTRICO CON PCB EN EQUIPO (Litros)	(k) REGISTRO REALIZADO POR:

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso: Equipos con PCB ≥ 50ppm | Página 1 de 2

Instrucciones de Llenado del Formulario:

- **(a)** Nº: enumeración consecutiva del registro de información o datos
- **(b)** Indicar fecha de ingreso de datos o información
- **(c)** Tipo de equipo eléctrico: CT, PT, Etc.
- **(d)** Serie: Número de serie que identifica el equipo eléctrico.
- **(e)** Marca: Marca de fábrica del equipo eléctrico
- **(f)** Año de Fabricación del equipo
- **(g)** Años de servicio: Años de vida útil (en operación)
- **(h)** Año de desinstalación del equipo
- **(i)** Peso aproximado del equipo completo
- **(j)** Capacidad total de almacenamiento de aceite en el equipo (volumen de aceite en el equipo)
- **(k)** Nombre del personal quien realizó el inventario (firma) y Unidad gestora.

8.12. FORMULARIO DE INVENTARIO DE DESECHO PELIGROSO CILINDRO DE GAS COMPRIMIDOS USADOS

	GESTIÓN DE RESIDUOS	Código RES-GAS-FOR-012
ETESA	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Cilindro de Gas Comprimidos usados	Fecha: MAYO 2023
		Revisión: Rev.02

Nota: Utilizar este formulario para el control del desecho peligroso: Cilindro de Gas Comprimidos, y para solicitar el tratamiento y disposición final segura del mismo.

UBICACIÓN Y COORDENDAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____

(a) FECHA DEL ALMACENAMIENTO (DD/MM/AÑO)	(b) TIPO DE GAS	(c) CANTIDAD DE TANQUES	(d) LOS TANQUES SE ENCUENTRAN:			(e) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
			VACIO	PARCIALMENTE LLENO	LLENO CONTAMINADO	

(a) Indicar fecha en que se esté almacenando el o los tanques de gas comprimido dentro del área de almacenamiento temporal.
(b) Indicar el tipo de gas de comprimido: nitrógeno, oxigeno, SF6 (hexafluoruro de Azufre), etc.
(c) Indicar la cantidad de tanques siendo almacenados
(d) Indicar si el o los tanques se encuentran vacío, parcialmente llenos u llenos contaminados (por humedad u alguna otra condición que alteró el gas).
(e) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del inventario (firma)

Llenar lo siguiente una vez se tenga la información:

Fecha para el tratamiento y disposición final: _____

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso: Descarte de Cilindro de Gas Comprimidos | Página 1 de 1

8.13. Formulario de Descarte de bienes deteriorados o fuera de servicio

ETESA	Gestión de Activo	Código GAC-GGA-FOR-001
	Formulario para el Descarte de Bienes Deteriorados o Fuera de Servicio	Fecha: Mayo 2022
		Revisión: Rev. 02

Direccion:				Categoria:		
Unidad:				Provincia:		
Cantidad	Descripcion	Marca	Modelo	Serie	Placas	Ubicación
Total de Bienes Descartados:						
	Causas o Motivos del Deterioro:					
	Conveniencia de Venta:					
	Forma de Suplir el Bien:					

Solicitado por	Gerente / Coordinador Responsable	Director Responsable	Auditor Responsable
Fiirma	Firma	Firma	Firma
Fecha	Fecha	Fecha	Fecha

8.14. Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sospechosos con PCB ≥ 50ppm

ETESA	GESTIÓN DE RESIDUOS	**Código** RES-GAS-FOR-017
	Formulario de Inventario de Desecho Peligroso Equipos Sospechosos con PCB ≥ 50ppm	**Fecha:** Septiembre 2022
		Revisión: Rev.01

Nota: Utilizar este formulario para el control del área de almacenamiento temporal de los equipos que sean considerados sospechosos en PCB (posible concentración≥ 50ppm). Un equipo no se considerará sospechoso si mediante su ficha o placa original, se indique uno de los siguientes: que la fabricación del equipo es posterior al año 1985, Que el equipo indique contar con una concentración menor a 50 ppm de PCB, o que el equipo indique No contar con PCB. De no ser sospechoso utilizar el formulario RES-GAS-FOR-014.

UBICACIÓN (descripción de la ubicación) **COORDENADAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:**

_____ Este:_____ Norte:_____

ENCARGADO DEL INVENTARIO Y UNIDAD GESTORA: _____

(a) Nº.	(b) FECHA DE REGISTRO	(c) TIPO DE EQUIPO ELÉCTRICO	(d) SERIE DE IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO U OTRA	(e) MARCA	(f) AÑO DE FABRICACIÓN	(g) AÑOS DE SERVICIO	(h) AÑO EN LA QUE FUE DESMONTADO	(i) PESO APROXIMADO DEL EQUIPO (kg)	(j) VOLUMEN DE ACEITE DIELÉCTRICO SOSPECHOSO PCB EN EQUIPO (Litros)	(k) REGISTRO REALIZADO POR:

Formulario de Inventario de Desecho Peligroso: Equipos Sospechosos con PCB ≥ 50ppm | Página 1 de 2

Instrucciones de Llenado del Formulario:

(a) Nº: enumeración consecutiva del registro de información o datos
(b) Indicar fecha de ingreso de datos o información
(c) Tipo de equipo eléctrico: CT, PT, Etc.
(d) Serie: Número de serie que identifica el equipo eléctrico.
(e) Marca: Marca de fábrica del equipo eléctrico
(f) Año de Fabricación del equipo
(g) Años de servicio: Años de vida útil (en operación)
(h) Año de desinstalación del equipo
(i) Peso aproximado del equipo completo
(j) Capacidad total de almacenamiento de aceite en el equipo (volumen de aceite en el equipo)
(k) Nombre del personal quien realizó el inventario (firma) y Unidad gestora.

8.15. Formulario de control de llenado de tanques con desechos peligrosos líquidos

ETESA	Gestión de Residuos	Código RES-GAS-FOR-018
	Formulario de control de llenado de tanques con desechos peligrosos líquidos	Fecha: Octubre 2022
		Revisión: Rev.01

Nota: Llenar este formulario como control del desecho peligroso líquido. Indicar el código que será utilizado para identificar el envase/tanque. Ejemplos: ACEITES SIN PCB: DP-ASINPCB-XX-XX; PINTURA VENCIDA, ANTIGUA O PARA DISPOSICIÓN FINAL: DP-PINTURA—XX-XX, coolant: DP-COOLANT-XX-XX, u otro. Importante: No mezclar contenidos de distintos tipos de desecho peligroso líquido en un mismo envase.

UBICACIÓN (descripción de ubicación) **COORDENADAS (UTM WGS 84 ZONA 17N) DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL:**

_____ Este:_____ Norte:_____

UNIDAD GESTORA: _____
TIPO DE LIQUIDO DE DESECHO PELIGROSO QUE SERÁ INTRODUCIDO (ejemplo: aceite dieléctrico, coolant): _____
TAMAÑO DEL TANQUE/ENVASE: _____
IDENTIFICACIÓN DEL TANQUE/ENVASE: _____

- DP-____-___-___

(a) FECHA	(b) CANTIDAD INTRODUCIDA (litros)	(c) El ENVASE SE ENCUENTRA:					(d) ENCARGADO DEL INVENTARIO QUE SE REALIZA
		VACÍO	PARCIALMENTE vacío	MITAD DE ENVASE	PARCIALMENTE LLENO	LLENO PARA DESCARTE	
Observaciones:							

(a) Indicar fecha en que se esté rellenando el envase dentro del área de almacenamiento temporal
(b) Indicar la cantidad de desecho peligroso líquido que se está colocando dentro del contenedor. (litros)
(c) Indicar si al introducir el líquido en el envase, el mismo se encuentra parcialmente vacío, a mitad de envase, parcialmente lleno o lleno para su descarte.
(d) Indicar el nombre de la persona quien registró el dato del llenado del envase/tanque (firma)

Formulario de control de llenado de tanques con desechos peligrosos líquidos | Página 1 de 1

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Informe de Manejo, Recolección y Disposición de Artículos Descartados en las Subestaciones de Progreso, Mata de Nance, Veladero y Llano Sánchez.

6. HISTORIAL DE MODIFICACIONES

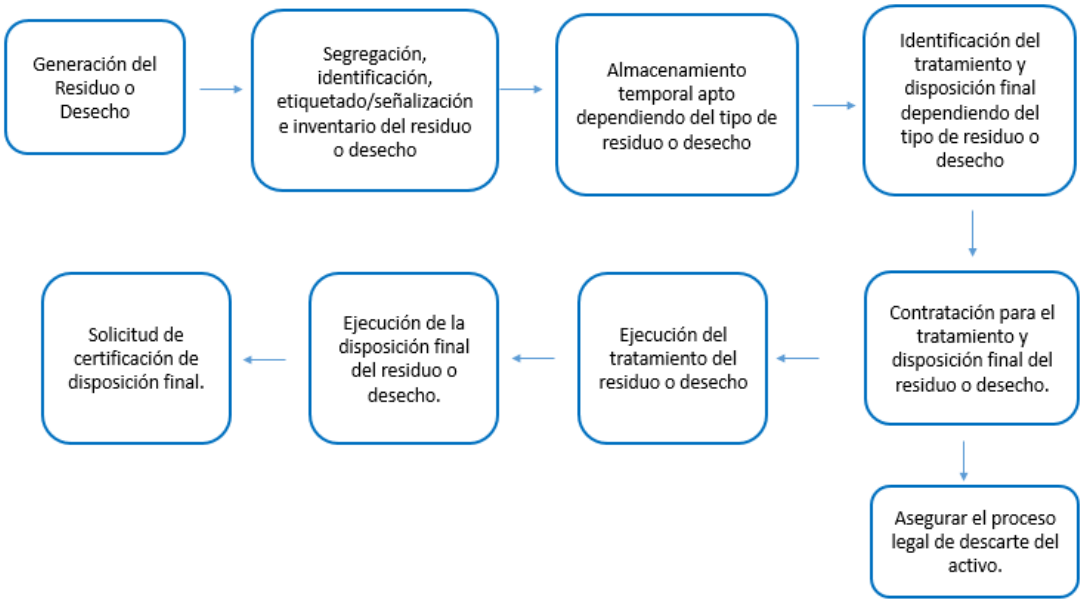
Revisión	Sección Modificada	Descripción del Cambio	Fecha de Modificación
01	N/A	Versión inicial	Enero 2022
02	3	Se mejora redacción y se agrega las responsabilidades de Gestión de Activos	Mayo 2023
	4	Se mejora redacción de procedimientos y disposiciones de estos.	
	5	Se modificó el documento de referencia.	
	7	Se agregan anexos de sanciones	

7. ANEXOS

7.1 Marco Legal. Convenios Internacionales Ratificados Por Panamá

Nombre del Convenio	Ley y fecha de ratificación	Ámbito de aplicación	Contaminante
Protocolo de Montreal	Ley Nº 7 de 1989 Decreto Ejecutivo Nº 225.	Diseñado para proteger la capa de ozono reduciendo la producción de una serie de sustancias que se consideran responsables del agotamiento del ozono.	Hexafluoruro de azufre (SF_6).
Convenio de Basilea de las Naciones	Ley Nº 21 de 1990	Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación.	Desechos peligrosos
Convenio de Estocolmo de las Naciones Unidas sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (POC)	Ley Nº 3 de 2003	Garantizar que las existencias y desechos que contengan o estén contaminados con COP se manejen de manera ambientalmente adecuada. Promueve el uso de las mejores técnicas disponibles y mejores prácticas ambientales para prevenir la liberación de COP en el medio ambiente.	Bifenilos policlorados (PCB), Plaguicidas, otros.
Convenio Regional sobre Cambio Climático	Ley No. 11 de 12 de abril de 1995	Establece protocolos y metas de emisión de gases de efecto invernadero para Centroamérica.	Gases efecto Invernadero (GEI)
Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático	Ley Nº 88 de 30 de noviembre de 1998	Establece metas de emisión de gases de efecto invernadero.	Gases efecto Invernadero (GEI)

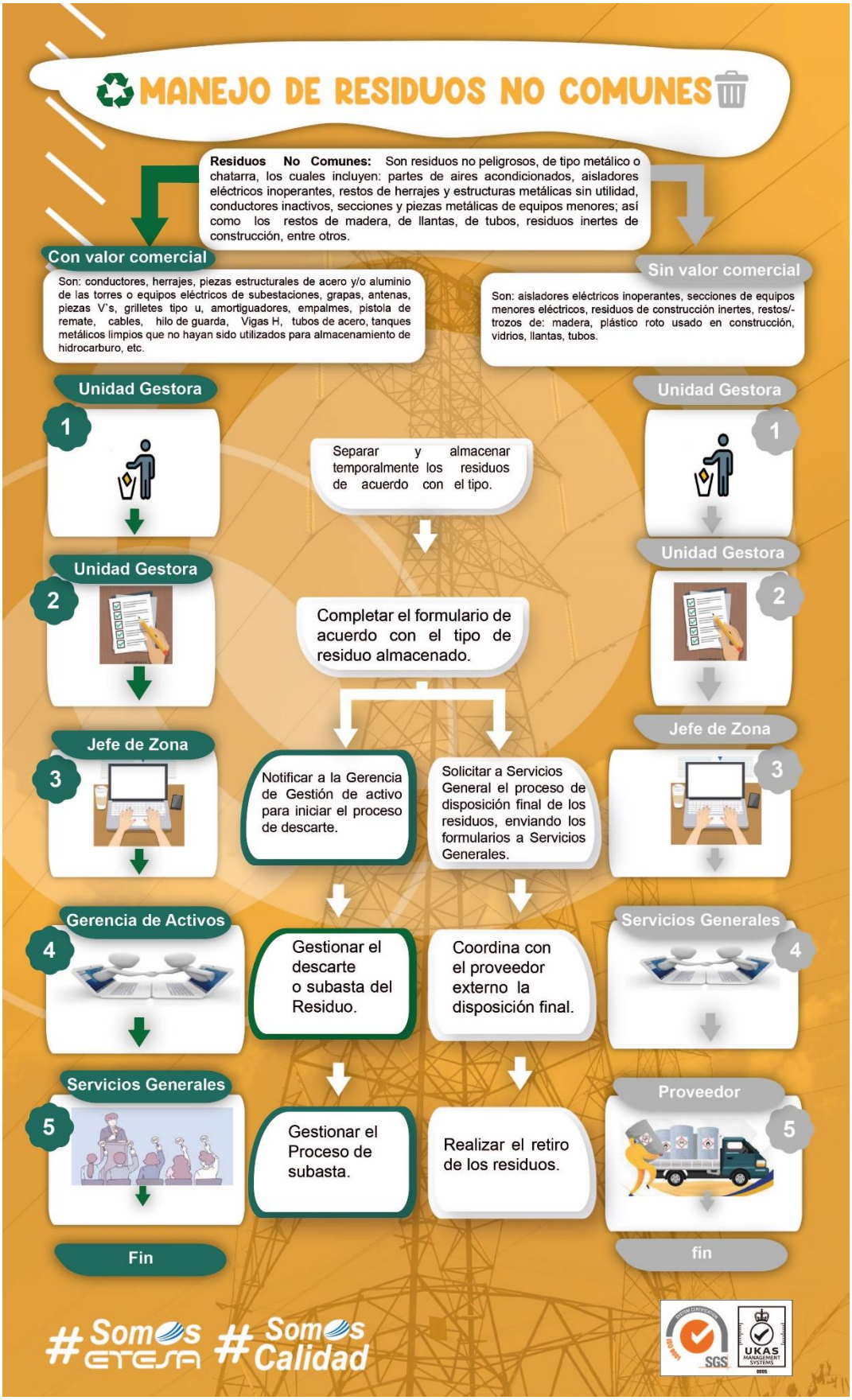
7.2 Flujo General de la Gestión de Un Residuo o Desecho



7.2.1. Flujo para el Manejo de Desechos Peligrosos



7.2.2. Flujo para el Manejo de Residuos no comunes



7.2.3. Flujo de Manejo de Residuos Comunes



7.3 PROHIBICIONES Y SANCIONES

7.3.1. Extracto de artículos 22-26 de la ley 51 del 29 de septiembre de 2010: Que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.

Capítulo VII
Prohibiciones y Sanciones

Artículo 22. Se establecen las siguientes prohibiciones relacionadas con la disposición de los residuos sólidos:

1. Tirar, arrojar, verter o depositar desperdicios, materiales o residuos sólidos en las vías publicas, servidumbres, cursos de agua naturales o artificiales, quebradas, parques, jardines o en cualquier sitio prohibido.
2. Depositar, arrojar o acumular escombros, materiales de construcción u otros residuos de la construcción o reparación de inmuebles en alcantarillas, canales de desagüe, vías publicas o servidumbres.
3. Colocar los residuos domiciliarios o comerciales en bolsas o recipientes inapropiados o tirarlos en recipientes o receptáculos recolectores sin bolsas correspondientes.
4. Depositar en los recipientes o receptáculos destinados al almacenamiento de los residuos domiciliarios o comerciales, materiales peligrosos, inflamables, tóxicos o corrosivos que expongan la integridad del personal de la Autoridad.

Artículo 23. Se establecen las siguientes prohibiciones relacionadas con la prestación del servicio de recolección de los residuos sólidos:

1. Fijar o establecer rutas de recolección o incumplir las rutas, horarios y frecuencias de recolección, en contravención a lo establecido en el reglamento correspondiente o lo pactado en el contrato.
2. Operar o instalar rellenos sanitarios no autorizados por la Autoridad.
3. Exigir dinero, donación o cualquier forma de pago al momento de la prestación del servicio de recolección de los residuos realizado por la Autoridad o las personas autorizadas por esta.
4. Utilizar el equipo rodante de la Autoridad para el aprovechamiento de los residuos con fines particulares no autorizados por aquella.
5. Impedir, obstaculizar o dificultar la prestación del servicio de recolección de los residuos sólidos.
6. Incumplir, sin causa justificada, con la recolección de los residuos en una comunidad o áreas de la concesión, pese a haber percibido el pago por el servicio.

Artículo 24. Las infracciones a las prohibiciones previstas en el artículo 22 serán sancionadas con multa de veinticinco balboas (B/.25.00) a quinientos balboas (B/.500.00). En caso de reincidencia se sancionará con el doble de la multa anteriormente impuesta.

Artículo 25. Las infracciones a las prohibiciones previstas en el artículo 23 serán sancionadas con multa de mil balboas (B/.1,000.00) a diez mil balboas (B/.10,000.00). En caso de reincidencia se sancionará con el doble de la multa anteriormente impuesta.

Artículo 26. Compete a la Autoridad la aplicación de las sanciones previstas en este Capítulo, así como de las faltas y sanciones que se establezcan en el reglamento.

Para la aplicación de las sanciones se seguirá el procedimiento administrativo general establecido en la Ley 38 de 2000.

7.3.2. Extracto de artículo 48 del Decreto Ejecutivo nº 1445 (de martes 13 de diciembre de 2011) por el cual se reglamenta la Ley 51 de 29 de septiembre de 2010, que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de su gestión.

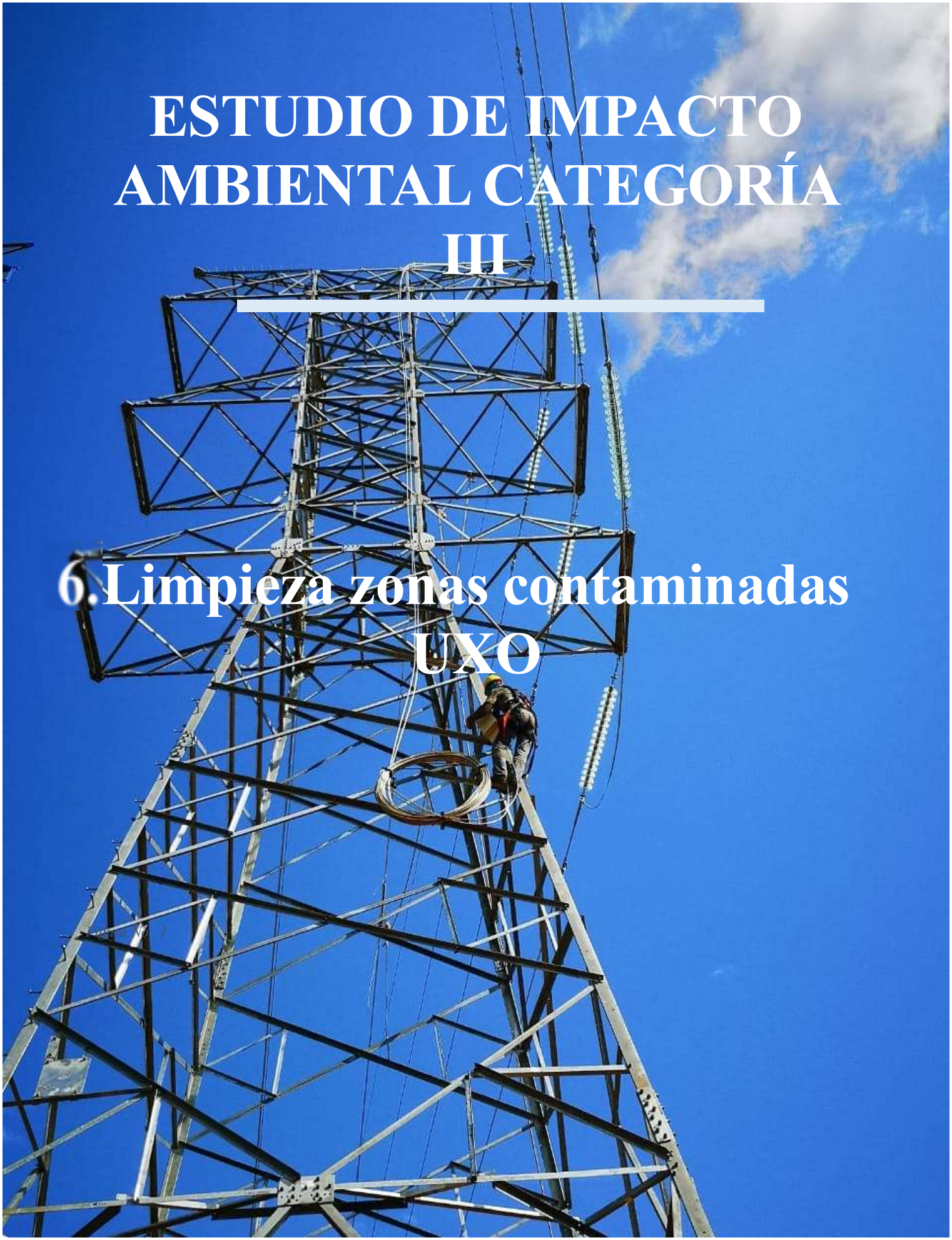
CAPÍTULO VIII
Prohibiciones del Usuario

Artículo 48. Además de las prohibiciones establecidas en el artículo 22 de la Ley 51 de 2010, relacionadas con la disposición de los residuos sólidos, se contemplan las siguientes:

	PROHIBICIONES	SANCIONES			
		PERSONA NATURAL		PERSONA JURÍDICA	
		POR PRIMERA VEZ	POR SEGUNDA VEZ	POR PRIMERA VEZ	POR SEGUNDA VEZ
A	Tirar, arrojar, verter o depositar desperdicios, materiales o residuos sólidos en las vías y áreas públicas o en cualquier sitio prohibido.	De B/.25.00 a B/.300.00	De B/.300.00 a B/.600.00	De B/.100.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.5,000.00
B	Depositar, arrojar o acumular materiales de construcción o residuos de la construcción en alcantarillas, vías públicas o servidumbres.	De B/.50.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.1,000.00	De B/.500.00 a B/.5,000.00	De B/.5,000.00 a B/.10,000.00
C	Colocar los residuos sólidos en bolsas o recipientes inapropiados o depositarlos en recipientes o receptáculos recolectores sin bolsas.	De B/.25.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.1,000.00	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00
D	Depositar en los recipientes o receptáculos destinados al almacenamiento de residuos sólidos, materiales peligrosos, inflamables, tóxicos o corrosivos.	De B/.50.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.1,000.00	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00
E	Operar o instalar rellenos sanitarios no autorizados por la Autoridad.	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.5,000.00 a B/.10,000.00
F	Impedir, obstaculizar o dificultar la prestación del servicio de recolección de los residuos sólidos.	De B/.50.00 a B/.300.00	De B/.300.00 a B/.1,000.00	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00
G	Establecer vertederos a cielo abierto o fomentar su existencia en áreas no autorizadas, ya sean rurales o urbanas.	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.5,000.00 a B/.10,000.00
H	Arrojar sustancias líquidas,	De B/.50.00 a	De B/.500.00 a	De B/.100.00 a	De B/.500.00 a

	animales muertos, excretas humanas y animales en recipientes retornables y contenedores dispuestos para la recolección.	B/.500.00	B/.1,000.00	B/.500.00	B/.5,000.00
I	La quema de desechos sólidos a cielo abierto, salvo en áreas rurales y áreas apartadas, no cubiertas por el servicio de recolección.	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.200.00 a B/.5,000.00	De B/.5,000.00 a B/.10,000.00
J	Remover o extraer el contenido total o parcial de los recipientes retornables y de los contenedores, una vez colocados en el sitio de recolección.	De B/.25.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.1,000.00	De B/.100.00 a B/1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00
K	Lavar y/o limpiar vehículos, muebles, utensilios, herramientas, animales y objetos de uso doméstico en vías y áreas públicas.	De B/.50.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.1,000.00	De B/.100.00 a B/.2,000.00	De B/.2,000.00 a B/.5,000.00
L	Almacenar desechos en un recipiente, cuando puedan interactuar ocasionando situaciones peligrosas, si se posee pleno conocimiento.	De B/.50.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.10,000.00
M	Depositar la basura fuera de los días y horarios de recolección fijados por la Autoridad, o después de que haya pasado el camión.	De B/.25.00 a B/.300.00	De B/.300.00 a B/.600.00	De B/.50.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.5,000.00
N	Arrojar a la vía pública desde cualquier medio de transporte terrestre, residuos sólidos de cualquier naturaleza.	De B/.75.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00	De B/.100.00 a B/.1,000.00	De B/.1,000.00 a B/.5,000.00
O	Hacer mal uso de los contenedores, así como destruirlos parcial o totalmente.	De B/.150.00 a B/.500.00	De B/.500.00 a B/.5,000.00	De B/.200.00 a B/.2,000.00	De B/.2,000.00 a B/.5,000.00
P	Ensuciar la vía con lodo.	De B/.100.00 a B/.300.00	De B/.300.00 a B/.1,000.00	De B/.100.00 a B/.2,500.00	De B/.2,500.00 a B/5,000.00
Q	Depositar los desechos hospitalarios en recipientes no adecuados, ni debidamente identificados (conforme a las normas legales vigentes)	De B/.500.00 a B/.5,000.00	De B/.5,000.00 a B/.10,000.00	De B/.500.00 a B/.5,000.00	De B/.5,000.00 a B/.10,000.00
R	No tener el debido cuarto de aseo (tinaquera) para depositar los desechos	De B/.25.00 a B/.100.00	De B/.100.00 a B/.500.00	De B/.75.00 a B/.150.00	De B/.150.00 a B/.1,000.00
S	Se prohíbe mantener chatarras de vehículos en casas y/o terrenos	B/.75.00 a B/.500.00	B/.500.00 a B/.2,000.00	B/.150.00 a B/.1,000.00	B/.1,000.00 a B/.5,000.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



6. Limpieza zonas contaminadas UXO

INFORME FINAL

SANEAMIENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS CON MUNICIONES NO DETONADAS EN LA SERVIDUMBRES DONDE TRANSCURRIRÁN LAS LÍNEAS DEL PROYECTO CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA-SECTOR PANAMÁ OESTE

Contrato. Nº GG-0822021

Panamá República de Panamá

30 SEPTIEMBRE 2022.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVO 8
3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO 8
3.1 Medio físico 8
3.2 Medio biológico 9
4. PROCESOS METODOLÓGICOS 13
4.1 Actividades iniciales 13
4.1.1 Inducciones personal 13
4.1.2 Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo 14
4.1.3 Ubicación de los sitios en los mapas de trabajo 14
4.1.4 Preparación de la logística de trabajo 14
4.1.5 Conformación equipos trabajo 15
4.2 Actividades de saneamiento 15
4.2.1 Charlas diarias personal de campo 15
4.2.2 Agrimensura 17
4.2.3 Inspección visual y corte de vegetación 21
4.2.4 Parcelación 23
4.2.5 Sondeo electrónico y manual 25
4.2.6 Remoción de restos de municiones y chatarra 29
4.3 Control de calidad 31
4.3.1 Pruebas de detectores metal 31
4.3.2 Corte de vegetación en los polígonos de trabajo 32
4.3.3 Parcelación 33
4.3.4 Proceso de sondeo electrónico y manual 33
4.3.5 Control de calidad de las parcelas: 34
4.4 Seguridad y salud ocupacional 37
4.5 Protección ambiental 37
4.6 Informes y registros 37
4.7 Certificados de descontaminación y limpieza 37
5. RESULTADOS 38
5.1 Inducciones y capacitaciones al personal 38
5.2 Municiones no detonadas 38
5.3 Certificados de descontaminación y limpieza 40
5.4 Remoción de restos de municiones y chatarra 41
5.5 Destrucción de Municiones No detonadas (MND) 42
5.5.1 Traslado de Municiones a sitio de acopio 42

5.5.2 Procedimientos para la destrucción de MND 43
5.6 Entierro de restos de municiones detonadas 48
5.7 Instalación de letreros en perímetro de proyecto 50
5.8 Control de calidad 52
5.9 Protección ambiental 53
5.9.1 Impactos sobre la atmósfera 53
5.9.2 Impactos sobre el suelo y aguas superficiales 53
5.9.3 Impactos sobre los recursos biológicos 54
5.9.4 Impactos sobre los recursos arqueológicos 55
5.9.5 Manejo de desechos sólidos y líquidos 55
5.10 Seguridad y salud ocupacional 57
5.11 Entrega de informes y registros 59
6 CONCLUSIONES 60
7. LITERATURA CONSULTADA 62

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación del área del proyecto 7
Figura 2: Patrón utilizado para el control de calidad de las parcelas saneadas. ... 36

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Listado preliminar especies arbóreas representativas. 10
Cuadro 2: Capacitaciones y charlas realizadas. 38
Cuadro 3: Cantidad de detecciones realizadas durante el proceso de saneamiento en el proyecto. 38
Cuadro 4: Diferentes tipos de MND´s encontradas en el proyecto. 39
Cuadro 5: Documentos de certificación de descontaminación entregados según fechas y cantidades de áreas en hectáreas. 40
Cuadro 6: Tipos de restos de municiones detonadas y cantidades 41
Cuadro 7: Restos de metales varios 41
Cuadro 9: Cantidad de letreros colocados en el área proyecto. 50
Cuadro 10: Cantidad de parcelas liberadas según entrega y especificaciones 52
Cuadro 11: Número de informes y registros entregados. 59

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Foto 1: Tipo de vegetación del área del proyecto. 12
Foto 2: Inducción inicial personal de Isthmian. 14
Foto 3: Charlas diarias personal de campo. 17
Foto 4: Estación total marca TOPCON, GTS-235 W. 18
Foto 5: Establecimiento de puntos de amarre con GPS de doble frecuencia. 19
Foto 6: Replanteos de punto con equipo topográfico 20
Foto 7: Corte de la vegetación en área de herbazales del proyecto 21
Foto 8: Corte de la vegetación área sotobosque del proyecto 22
Foto 9: Marcado de parcelas y subparcelas. 24
Foto 10 : Grupos de trabajo realizando sondeo electrónico Garret DML-750. 26
Foto 11: Sondeo electrónico Garret pro-pointer II. 27
Foto 12: Sondeo manual. 28
Foto 13: Área para disposición de chatarra. 30
Foto 14: Verificación del funcionamiento de los equipos de detección. 32
Foto 15: Verificación del corte de vegetación a 30cm de altura 32
Foto 16: Verificación de las dimensiones de las subparcelas 33
Foto 17: Verificación del trabajo de los técnicos de campo 34
Foto 18: Control calidad parcelas saneadas. 35
Foto 19 Traslado y acopio de municiones 43
Foto 20: Destrucción de MND realizadas en el proyecto. 43
Foto 21: Personal DIASP en inspección del sitio y especificaciones de la voladura 45

Foto 22: Traslado de municiones al sitio de voladura 45
Foto 23: Armado del explosivo (pentolita y cordon detonante). 46
Foto 24: Preparación de la carga para la destrucción MND. 46
Foto 25: Cobertura de las MND con arena para evitar dispersión de fragmentos. 47
Foto 26: Voladura de las municiones sin explotar en sector Emperador 47
Foto 27: Entierro de restos de municiones detonadas. 49
Foto 28: Medición de la distancia entre letreros 50
Foto 29: Instalación y vista final de letrero 51
Foto 30: Abastecimiento de combustible a las güiras 54
Foto 31: Cambio de bolsa de contenedores de basura 55
Foto 32 Limpieza de letrinas en área de trabajo 56
Foto 33: Ambulancia y paramédico en el área de trabajo. 58

1. INTRODUCCIÓN

l pro ecto Saneamiento de reas Contaminadas con Municiones no Detonadas (MND) en la Servidumbres donde Transcurrirán las Líneas del Proyecto Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica-Sector Panam Oeste corresponde a la ubicación desactivación, neutralización y disposición final de municiones sin detonar presentes en 79.910 hectáreas, contaminadas en zona desde el poblado de Nuevo Emperador hasta orillas del Canal de Panamá, dentro del antiguo polígono de tiro de Emperador (ver la figura 1); espacio por el cual se colocará las torres de soporte de las líneas de electricidad.

Por otro lado, es importante resaltar que el saneamiento de este terreno se realizó por Isthmian Explosive Disposal (IED) solicitado por ETESA a través de contrato Nº GG-0822021.

En consecuencia, este documento presenta los resultados de las actividades y logros realizados IED durante el desarrollo del saneamiento de MND del área asignada durante el **periodo de 01 de abril a 28 de septiembre de 2022**.

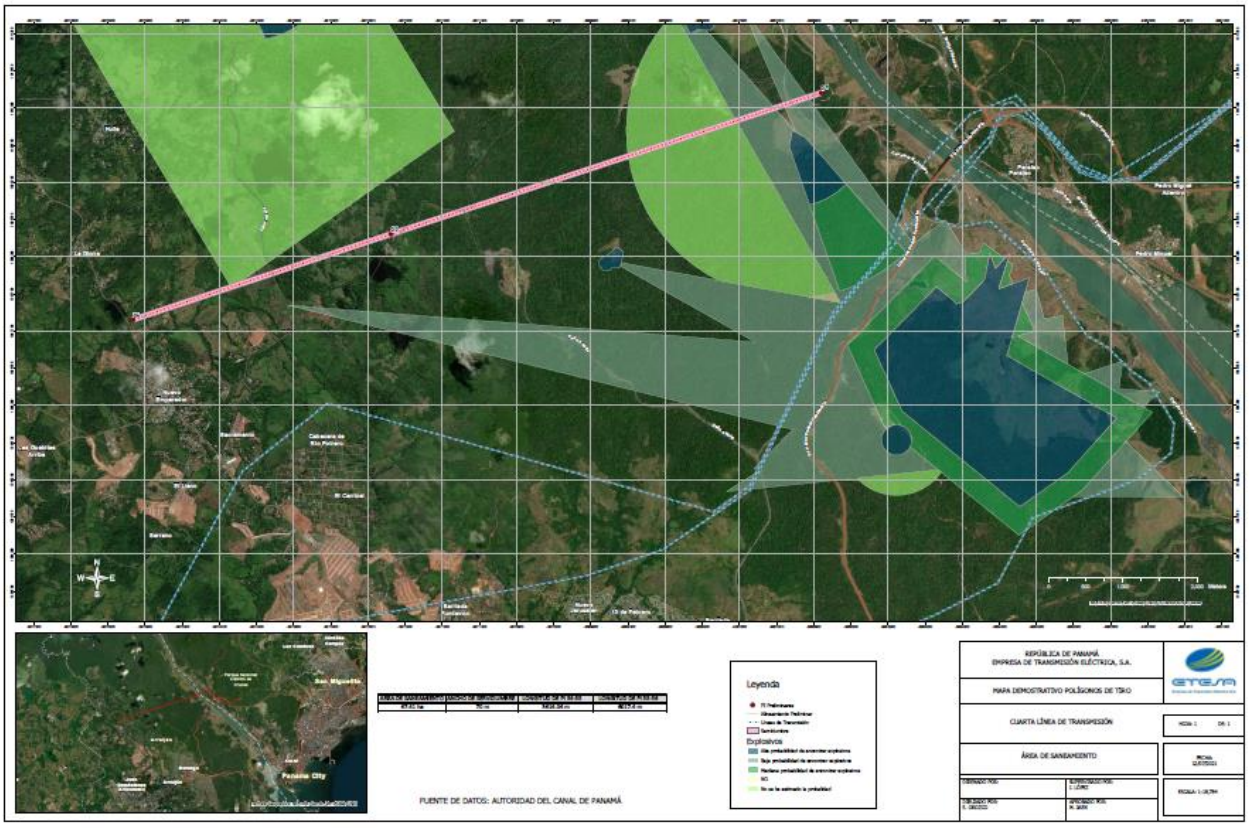


Figura 1: Ubicación del área del proyecto

2. OBJETIVO

- ✓ Efectuar el saneamiento de un área de **79.910 hectáreas** de terreno, contaminadas por Municiones No Detonadas (MND), ubicadas en el área del antiguo polígono de Emperador.

3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

El área del antiguo Polígono de Emperador se encuentra ubicada en el Corregimiento de Nuevo Emperador, Distrito de Arraiján, Provincia de Panamá Oeste. En la Figura 1, se observa una imagen de las áreas a sanear.

3.1 Medio físico

Según el sistema de clasificación de Koppen, en el área del proyecto encontramos un Clima Húmedo Tropical, caracterizado por tener una temperatura promedio anual que oscila entre los 27 y 28 ºC, con una precipitación promedio anual alrededor de los 2000 mm y una humedad relativa promedio anual de un 80%.

Basados en el Sistema de Clasificación de Zonas de Vida de Holdridge, en los trabajos de Zonas de Vida de Panamá y Demostraciones Forestales (Tosi 1971), nuestra zona de estudio corresponde al Bosque Húmedo Tropical Semicaducufolio de Tierras Bajas. Esta zona de vida es la más extensa del país, ocupando cerca de 24,500 km^2 aproximadamente, o sea un 32% de la cobertura nacional total. (Tosi, 1971). También representa, el clima y vegetación más común de tierras bajas del país, y en donde sus altitudes no sobrepasan generalmente los 400m, de elevación.

La topografía presente en la zona se caracteriza por la presencia de colinas de forma cónica, las cuales se encuentran espaciadas de forma irregular en el área del proyecto. Los valles y arroyos más notables los conforman el Río Grande y Río Sierpes, las cotas más elevadas en las inmediaciones son el Cerro Cartagena (146 m), el Cerro Sierpe (200 m) y el Cerro Marieta (160 m). Los suelos del área del proyecto han sido alterados por las actividades de excavación durante la construcción del canal, los mismos no responden a una geomorfología natural sino más bien al patrón de deposición y compactación utilizado en las obras civiles en el

pasado. El área de influencia del proyecto hidrológicamente forma parte de la microcuenca del Río Grande, la cual tiene entre sus principales tributarios al Río Sierpes y la Quebrada Conga, este vierte sus aguas a al Lago Miraflores.

3.2 Medio biológico

Según el Mapa de Actualización de Vegetación del 2000, de La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), corresponde a la categorización de Bosque Ombrofilo Tropical Latifoliado de Tierras Bajas. En esta zona de clasificación vegetal fluye una precipitación anual aproximada que varía en rango de 1850 a 3400 mm anuales, con una biotemperatura media de 26 ^{0}C.

La vegetación del área del proyecto es un compendio o complejo de parches boscosos en diferentes estados de sucesión o madurez. Desde bosques jóvenes hasta bosques secundarios tardíos en buen estado de desarrollo.

La dinámica boscosa presente en este tipo de vegetación está compuesta principalmente por especies pioneras en estado de madurez, alternando con especies persistentes adultas con un dosel medio bien representado, pero con un sotobosque severamente perturbado por intervenciones humanas.

Su dosel superior oscila unos 20 a 25m de altura, el dosel medio fluctúa entre los 8 y 10 m y su sotobosque, de 5 m hacia el suelo.

En su dosel superior encontraremos especies como Jordancillo (*Trichospermum galeotti*), Espave (*Anacardium excelsum*), Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Balso (*Ochroma pyramidale*), Malaguetos (*Xylopia aromatica, Xylopia frutescens*), Guarumos (*Cecropia peltata, Cecropia obtusifolia*), Jobo (*Spondias mombin*), Guarumo de pava (*Scheffelera morototoni*), Palo de Nazareno (*Jacaranda copaia*), Corotu (*Enterolobium cyclocarpum*) entre otros.

Su dosel medio compuesto por especies como Guayabillo (*Eugenia coloradensis*), Guanabana de monte (*Annona purpurea*), Guayabo hormiguero (*Triplaris cumingiana*) Guabo de monte (*Inga marginata*), Coralillo (*Cojoba rufescens*), Gorgojero (*Cupania sylvatica*), Guasimo (*Guazuma ulmifolia*), entre otros.

Existe dentro del polígono, además algunas áreas cubiertas de Paja Canalera (*Saccharum espontaneum*), lo que refleja intervención antrópica reciente.

En el siguiente cuadro, que muestra un listado de las especies representativas de este tipo de bosque.

Cuadro 1: Listado preliminar especies arbóreas representativas.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Algarrobo	*Hymenaea courbaril*	Fabaceae
Guanábana toreta	*Annona purpurea*	Annonaceae
Guarumo de pava	*Shefflera morototoni*	Araliaceae
Cortezo	*Apeiba tibourbou*	Tiliaceae
Jobo lagarto	*Sciadodendron excelsum*	Araliaceae
Guasimo colorado	*Luehea seemannii*	Tiliaceae
Jobo	*Spondias mombin*	Anacardiaceae
Dos caras, Papelillo	*Miconia argentea*	Melastomataceae
Balso	*Ochroma pyramidale*	Bombacaceae
Nance	*Byrsonima crassifolia*	Malphigiaceae
Guásimo	*Guazuma ulmifolia*	Sterculiaceae
Palma Real	*Attalea butyraceae*	Arecaceae
Caimito	*Chrysophyllum cainito*	Sapotaceae
Muñeco	*Dendropanax arboreus*	Araliaceae
Laurel	*Cordia alliodora*	Boraginaceae
Palma aceitera	*Elaeis oleifera*	Aracaceae
Corotu	*Enterolobium cyclocarpum*	Fabaceae
Jordancillo	*Trichospermum galeotti*	Tiliaceae
Guabo de monte	*Inga marginata*	Fabaceae
Malagueto Hembra	*Xylopia frutescens*	Annonaceae
Malagueto macho	*Xylopia aromatica*	Annonaceae

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Barrigón	*Pseudobombax septenatum*	Bombacaceae
Cholo en cuero	*Bursera simarouba*	Burseraceae
Guarumo blanco	*Cecropia peltata*	Cecropiaceae

En cuanto a la **fauna** se han reportado las siguientes especies:

- ✓ Aves representadas por Cara Cara (*Milvago chimachima*), Bienteveo grande (*Piganthus sulphuratus*), Semillerito Negriazulado (*Volantinia jacarina*), Tirano Tropical (*Tyrannus melancholicus*), entre otras.
- ✓ Herpetofauna se observaron especies como la Lagartija Crestada (*Corytophanes cristatus*), Sapo Común (*Bufo marinus*), Rana Tungara (*Physalaemus pustulosus*), Meracho (*Basiliscos basiliscos*), Boa Constructora (*Boa constrictor*), Equis (*Bothrops asper*), Sapito de hojarazca (*Rhinella alata*), entre otros.
- ✓ Mamíferos tal como Zarigüeya común (*Didelphys marsupiales*), Armadillos (*Dasypus novemcinctus*), Poncho (*Hidrochaeris hidrochaeris*), entre otros.





Foto 1: Tipo de vegetación del área del proyecto.

4. PROCESOS METODOLÓGICOS

4.1 Actividades iniciales

4.1.1 Inducciones personal

Se realizó una inducción inicial en salud y seguridad ocupacional y ambiente con las personas que serán contratadas para el proyecto. Esta inducción fue dividida en tres sesiones considerando las medidas de distanciamiento por COVID 19.

En cada una de las sesiones de inducción, se tuvo la intervención por aproximadamente una hora y media de personal de ETESA en el tema de seguridad industrial. En la primera sesión se dio con la intervención de la Licenciada Sheila Santamaría y las sesiones subsecuentes se tuvo al Licenciado Frank Jiménez. Cabe destacar que el desarrollo de estas presentaciones se realizó en línea. Los temas tratados fueron:

- ✓ Políticas de ingreso
- ✓ Traslados dentro de las áreas de trabajo
- ✓ Ejemplo de fatalidades
- ✓ Medidas de seguridad para el corte de árboles
- ✓ Requerimientos para aprobación de procedimientos IED
- ✓ Procedimiento en caso de accidente
- ✓ Prohibiciones
- ✓ Obligaciones en uso de EPP
- ✓ ATS



Foto 2: Inducción inicial personal de Isthmian.

4.1.2 Reconocimiento y evaluación de los sitios en campo

Se realizó una visita programada con el personal técnico de ETESA para evaluar aspectos topográficos y de cobertura vegetal existente, con la finalidad de adecuar un método de búsqueda apropiado que se adaptara a las condiciones físicas del área.

4.1.3 Ubicación de los sitios en los mapas de trabajo

Una vez ubicado el área del proyecto, se geo-referenciaron los sitios en los mapas de trabajo para determinar su ubicación exacta y evaluar factores geomorfológicos, hidrológicos y de accesibilidad.

4.1.4 Preparación de la logística de trabajo

Una vez identificadas todas las acciones a desarrollar y los recursos necesarios para llevarlas a cabo, se planificó todos los aspectos de logística del trabajo en

campo, con el propósito de lograr los objetivos del proyecto en la forma más eficaz y eficiente posible.

4.1.5 Conformación equipos trabajo

Se conformaron varios grupos de trabajos:

- ✓ Equipo de topografía: encargados de la medición de las áreas de trabajo.
- ✓ Ayudantes de campo (macheteros y güireros): encargados del corte de la vegetación.
- ✓ Ayudantes de campo (cinteros): encargados de la parcelación.
- ✓ Equipos de búsqueda o barrido: constituido por el supervisor UXO y asistente, técnicos UXO y operadores de equipo.
- ✓ *Equipo médico* constituido por dos (2) paramédicos y dos (2) choferes de ambulancia.
- ✓ Control de Seguridad: formado por: gerente de salud y seguridad ocupacional, el oficial en salud y seguridad ocupacional y el supervisor de seguridad UXO.
- ✓ Control de calidad: formado por el supervisor control de calidad y dos (2) asistentes.
- ✓ Equipo ambiental: formado por el gerente de ambiente, oficial de ambiente y biólogo especialista en rescate de fauna silvestre.
- ✓ Personal administrativo.

4.2 Actividades de saneamiento

4.2.1 Charlas diarias personal de campo

Todos los días antes de iniciar la jornada laboral se dictó una charla sobre las n*ormas de seguridad personal* a seguir durante el desarrollo de todas las actividades en campo, y de esta forma prevenir accidentes. Entre los puntos desarrollados se encuentran:

- ✓ Peligros y riesgos de trabajar en áreas contaminadas por MNDs.

- ✓ Precauciones que se deben tomar en campo (MNDs, serpientes venenosas, avispas, abejas).
- ✓ Protocolos ambientales (Manejo de desechos, combustibles y animales en el área de trabajo, otros).
- ✓ Qué hacer en caso de un accidente.
- ✓ Uso del equipo de protección y seguridad personal
- ✓ Observaciones y reparticiones de las tareas del día.





Foto 3: Charlas diarias personal de campo.

4.2.2 Agrimensura

El equipo utilizado para el trabajo de agrimensura fue: *Estación total marca TOPCON, GTS-235W.*

El proyecto tenía como objetivo topográfico replantear los vértices de las áreas que debían ser limpiadas de contaminación por Municiones No Detonadas (MND´s), además, de confeccionar y marcar las trochas que delimitarían las áreas antes mencionadas.

Por consiguiente, para el desarrollo de la actividad, se utilizó dos cuadrillas de trabajo formada por dos topógrafos, cuatro cadeneros y seis macheteros que permitían mejorar la visibilidad, el traslado del equipo y la confección de las trochas de avances.

Por otro lado, las cuadrillas de topografía siempre estuvieron acompañadas por un Técnico UXO, de tal manera que, si durante esta actividad se encontraba alguna munición viva, la misma era marcada con cinta roja fluorescente para posterior evaluación del Supervisor UXO.



Foto 4: Estación total marca TOPCON, GTS-235 W.



Foto 5: Establecimiento de puntos de amarre con GPS de doble frecuencia.





Foto 6: Replanteos de punto con equipo topográfico

4.2.3 Inspección visual y corte de vegetación

Una vez delimitada el área de trabajo, se procedió a la inspección visual y corte de vegetación superficial, procediendo con güiras en las áreas cubierta con herbazales y con machetes en áreas de vegetación más suave.

Simultáneamente al corte de la vegetación, los Técnicos UXO realizaron un rastreo superficial sobre toda el área marcada, a fin de ubicar y marcar cualquier tipo de MND´s, fragmentos, o desperdicios metálicos salientes sobre el terreno. En este sentido, si se encontraba alguna munición viva, la misma era marcada con cinta roja fluorescente para la posterior evaluación del Supervisor UXO.



Foto 7: Corte de la vegetación en área de herbazales del proyecto



Foto 8: Corte de la vegetación área sotobosque del proyecto

4.2.4 Parcelación

Los sitios de trabajo fueron identificados geométricamente en campo (polígonos replanteados) y divididos en parcelas, con la finalidad de realizar las actividades de sondeo electrónico de forma ordenada y sistemática. Esta parcelación fue diseñada tomando en consideración la topografía del terreno. Así, todas las parcelas quedaron definidas en planos cuadriculados.

Por lo tanto, las parcelas o cuadrículas fueron dimensionadas de la siguiente forma: la mayoría con medidas de 40 metros de largo por 70m de ancho que marcaba aproximadamente 2,800 metros aproximadamente, aunque por la forma del terreno muchas de las parcelas tenían dimensiones menores de 15 x 100 y 10 x 100.

En este sentido, estas parcelas, fueron subdivididas en subparcelas o carriles de 2 metros de ancho. Así, con el objetivo de establecer orden, a cada parcela y subparcela se le asignó un número en función de los diferentes sitios de trabajo. En consecuencia, se establecieron 358 parcelas.

***Nota**: los trabajos no se realizaron de manera secuencial debido a algunas restricciones de acceso a algunas áreas de trabajo. Por esta razón, no se observa continuidad en la parcelación a lo largo del alineamiento de la servidumbre del proyecto.*







Foto 9: Marcado de parcelas y subparcelas.

4.2.5 Sondeo electrónico y manual

Para esta actividad se utilizaron 40 detectores de metal **GARRETT AML-750** y 40 detectores **GARRET PRO-POINTER II**.

Los Operadores de equipo mediante el método de barrido utilizando el **Garrett pro-pointer II**, sondearon sub-superficial (hasta 1.20 metros de profundidad) toda el área de las sub-parcelas asignadas. En el caso de obtener alguna indicación del detector de contacto con metal, se procedía a marcar el punto para su posterior investigación por el Técnico UXO.

Luego, los Técnicos UXO procedían a investigar el área marcada introduciendo suavemente un dispositivo metálico en el suelo hasta una profundidad de aproximadamente 30 cm (sondeo manual), con la finalidad de hacer contacto con el objeto metálico. Si mediante este procedimiento no se lograba hacer contacto, se retiraba con una pala pequeña el suelo revisado, y este era nuevamente sondeado con el **Garret pro-pointer II**. En caso de no tener resultado, se repetía el proceso nuevamente hasta encontrar el objeto causante de la detección inicial.

Todos los fragmentos y restos de municiones detonadas, entre otros artículos metálicos que no representaran ningún peligro, se retiraron de los sitios de trabajo, y fueron llevados a un punto de recolección temporal, para su posterior cuantificación y disposición final. En el caso de encontrar objetos metálicos de gran tamaño, se marcaban con cinta azul para su posterior evaluación, por parte del promotor del proyecto.

En el caso de hallazgos de MND´s, el Técnico UXO la descubría con mucho cuidado sin moverla del sitio. Se marcaba con cinta roja fluorescente, para su posterior identificación por el Supervisor UXO, quien era el encargado de realizar la evaluación y clasificación pertinente.





Foto 10 : Grupos de trabajo realizando sondeo electrónico Garret DML-750.





Foto 11: Sondeo electrónico Garret pro-pointer II.



Foto 12: Sondeo manual.

4.2.6 Remoción de restos de municiones y chatarra

Todos los restos de municiones detonadas, pertrechos militares entre otros desperdicios metálicos varios, fueron retirados de los sitios de trabajo y colocados en un sitio de disposición temporal, en donde fueron clasificados y pesados.







Foto 13: Área para disposición de chatarra

4.3 Control de calidad

4.3.1 Pruebas de detectores metal

Para realizar la prueba de funcionamiento de los detectores de metales utilizados en el proyecto, se procedió a enterrar una munición inerte de 155 mm a una profundidad de 1.20 metro. Todos los días antes de iniciar las actividades de saneamiento, se procedía a probar el funcionamiento de los detectores, que consistía en escanear con cada detector el área en donde se enterró la munición inerte, a fin de verificar el funcionamiento óptimo del equipo.





Foto 14: Verificación del funcionamiento de los equipos de detección.

4.3.2 Corte de vegetación en los polígonos de trabajo

Se procedió a verificar el corte de la vegetación (30cm altura, en zona de paja canalera). También se verificó, que solo se realizara corte de vegetación baja (sotobosque) en zona boscosa.



Foto 15: Verificación del corte de vegetación a 30cm de altura

4.3.3 Parcelación

Se procedió a verificar las dimensiones de las parcelas y subparcelas para garantizar que se cumpliera con la metodología propuesta, con mediciones de las parcelas de 70 m de largo por el ancho de la línea y subparcelas de 50 metros de largo por 2m de ancho.



Foto 16: Verificación de las dimensiones de las subparcelas

4.3.4 Proceso de sondeo electrónico y manual

Con la finalidad de que el proceso de búsqueda de MND, se realice de manera segura, se realizó la inspección los procesos de sondeo electrónico y manual a diferentes Técnicos UXO a lo largo del proyecto.



Foto 17: Verificación del trabajo de los técnicos de campo

4.3.5 Control de calidad de las parcelas:

El control de calidad fue realizado en todas las parcelas marcadas y consistió en revisar utilizando el patrón de la caja con dos líneas diagonales a través del centro, para que la superficie de escaneo fuera al menos el 10% del área total de la parcela (Figura 2). Todos los chequeos fueron realizados usando los mismos modelos de detectores que el equipo de búsqueda. Las parcelas que fallaban el control de calidad o inspección final se ponían en estado no conformidad, luego era informado al Supervisor de UXO, para que el mismo programara la re-inspección de la parcela por el Equipo de Operadores y Técnicos de UXO.





Foto 18: Control calidad parcelas saneadas.

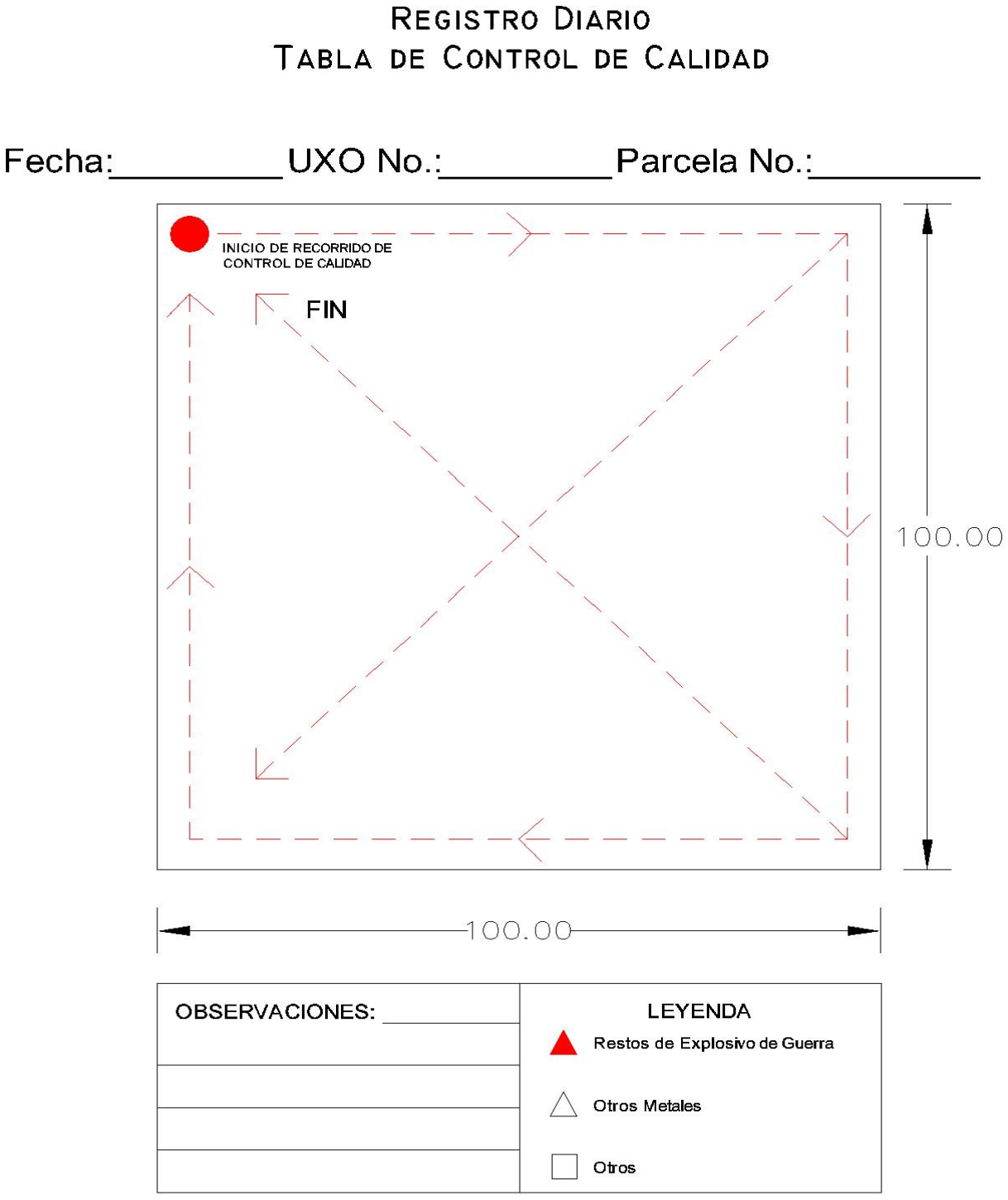


Figura 2: Patrón utilizado para el control de calidad de las parcelas saneadas.

4.4 Seguridad y salud ocupacional

Se procuró realizar los trabajos con la máxima eficacia en materia de Prevención o reducción de los riesgos evitables, relacionados con nuestras operaciones que pudieran resultar en accidentes personales, enfermedades ocupacionales, daños a la propiedad y al medio ambiente, mediante una coordinación de las actuaciones operativas y de mecanismos de seguimiento y control, para evitar o paliar los riesgos profesionales del personal presente en los trabajos.

4.5 Protección ambiental

Se implementaron las medidas necesarias, para que el proyecto se ejecutara con la adecuada prevención y mitigación de los impactos ambientales, que se puedan producir como consecuencia de las labores de saneamiento de MNDs, en atención a la legislación ambiental relacionada.

4.6 Informes y registros

El Supervisor UXO, Seguridad, Ambiente y Control de Calidad llevaban registros de sus actividades diarias, los cuales eran utilizados para el informe final. También los Técnicos UXO llevaban registros de los hallazgos encontrados en las parcelas de trabajo.

4.7 Certificados de descontaminación y limpieza

Al culminar el trabajo, se hizo entrega de Certificados de Descontaminación de las áreas saneadas al contratista. En este documento se define las coordenadas del polígono a entregar, la superficie, número de parcelas, número de detecciones causadas metales, o MND´s. También se incluye el patrón utilizado para el Control de Calidad.

5. RESULTADOS

5.1 Inducciones y capacitaciones al personal

Se realizaron las siguientes actividades capacitación al personal: (i) una jornada de inducción antes de iniciar el proyecto (ii) charlas semanales según tópico: ambiente y seguridad y salud ocupacional y (iii) charla de inducción a los trabajos diarios y de repaso de los riesgos del mismo, y protocolos de ambiente y seguridad. En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de actividades que se realizaron durante los seis meses en que se desarrolló el proyecto.

Cuadro 2: Capacitaciones y charlas realizadas.

Tipo de actividad	Cantidad de actividades realizadas durante el proyecto
Capacitación de inducción antes de iniciar el proyecto	1 jornada de 3 horas y media
Charlas diarias	144
Charlas semanales en el tema ambiental	24
Charlas semanales en el tema de Salud y Seguridad Ocupacional	24

5.2 Municiones no detonadas

Como resultado del sondeo electrónico y manual, se obtuvieron 23,131 detecciones, de las cuales 235 hallazgos y 3,743 MND, los detalles se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 3: Cantidad de detecciones realizadas durante el proceso de saneamiento en el proyecto.

Entrega	No de Parcela	Cantidad de hallazgos	Cantidad MND	Detecciones de metales varios
1	1 a 44	8	248	857
2	45 a 109	58	1474	12,370
3	110 a 163	7	106	1,093
4	164 a 213	9	56	1,926
5	214 a 323	130	1352	5795
6	324 a 358	23	507	1090
6	**358**	**235**	**3,743**	**23,131**

Las MND se encuentran distribuidas en 36 tipos de municiones, donde las más frecuentes en forma general fueron: las bombas BDU 33 con 64 hallazgos, seguido por municiones 7.62 mm con 32 hallazgo y las municiones 5.56mm con 22 hallazgos

Cuadro 4: Diferentes tipos de MND´s encontradas en el proyecto.

Municiones No Detonadas		
	Hallazgos	Cantidades de MND
Municiones de fogueo 7.62 mm	32	1845
Municiones de fogueo 5.56mm	22	1689
Bomba BDU 33	64	64
Cola de cohete 3.5	13	13
Espoleta de proyectil 105 mm	15	15
Granada polivalente	12	12
Proveedor con municiones de fogueo 5.56mm	12	12
Bengala	9	9
Cohete 3.5	10	10
Municiones Vivas 7.62 mm	2	6
Espoleta de proyectil de 155 mm	2	2
Municiones vivas 5.56mm	1	18
Municiones de fogueo calibre 50	1	5
Municiones vivas 0.45	1	5
Proyectil 37 mm	4	4
Proyectil de 75mm	4	4
Espoleta de proyectil	3	3
Granada de humo	2	2
Granada Mortero 120mm	3	3
Granada de mano	3	3
Granada de mano M67	3	3
Proyectil de 155 mm	2	2
Munición viva calibre 50	2	2
Cofre de municiones de fogueo 7.62 mm	1	1
Cola de Bengala	1	1
Contenedor de iluminación	1	1
Cuerpo de granada de 81mm con espoleta	1	1
Espoleta de granada de mano	1	1
Granada de mano	1	1

Municiones No Detonadas		
	Hallazgos	Cantidades de MND
Granada de mano (M-18)	1	1
Granada M203 (40mm)	1	1
Granada mortero de 81mm	1	1
Restos de MND	1	1
Sub calibre 22mm	1	1
Granada de 40mm de iluminación	1	1
Granada luz y sonido	1	1
TOTALES	**235**	**3,743**

En el Anexo 1 podemos observar la fecha, coordenadas y profundidad de las MNDs encontradas en este proyecto.

5.3 Certificados de descontaminación y limpieza

Se realizaron seis (6) documentos de certificados de descontaminación. Los detalles se muestran en el siguiente cuadro.

Cuadro 5: Documentos de certificación de descontaminación entregados según fechas y cantidades de áreas en hectáreas.

No de certificado y fecha de documento	Cantidad de hectáreas saneada y entregada
No 1 (30 de abril de 2022)	12.275
No 2 (30 de mayo de 2022)	18.00
No 3 (30 de junio de 2022)	15.11
No 4 (30 de julio de 2022)	15.20
No 5 (30 de agosto de 2022)	12.617
No 6 (19 de septiembre)	6.708
Totales	**79.910**

5.4 Remoción de restos de municiones y chatarra

Todos los restos de municiones detonadas, pertrechos militares entre otros desperdicios metálicos, fueron retirados de los sitios de trabajo y colocados en lugar habilitado para este fin.

En el siguiente cuadro se muestran la cantidad de restos de municiones y el peso en kilogramos del conjunto de metales no relacionado a municiones, que se extrajeron del área de trabajo.

Cuadro 6: Tipos de restos de municiones detonadas y cantidades

RESTOS DE MUNICIONES DETONADAS	CANTIDADES (UNIDADES)
Proyectiles 5.56mm	3,280
Proyectiles 7.62mm	2,983
Proyectiles 0.50mm	38
Cartuchos calibre 16	12
Colas bengalas	148
Porta municiones	6
Cargadores vacíos de 5.56mm	4
Espoletas cohetes 3.5 pulgadas	3
Colas granadas mortero 81mm	1
Restos granada mortero 60mm	2
TOTALES	**6,477 unidades**

Cuadro 7: Restos de metales varios

RESTOS METALES VARIOS	PESO (Kg)
Entrega 1	545
Entrega 2	272
Entrega 3	160
Entrega 4	140
Entrega 5	65
Entrega 6	154
Totales	**1,336**

5.5 Destrucción de Municiones No detonadas (MND)

5.5.1 Traslado de Municiones a sitio de acopio

Mensualmente, se procedió a realizar la recolección y traslado de las municiones sin detonar encontradas en el proyecto y colocadas en un sitio habilitado en Cerro Bayoneta, como lugar de acopio hasta el momento de su destrucción. Esta actividad la realizó el supervisor Uxo con el encargado de seguridad Uxo y los técnicos Uxo.







Foto 19 Traslado y acopio de municiones

Foto 20: Destrucción de MND realizadas en el proyecto.

Número permiso voladura	Cantidad de MND destruidas	Insumos utilizados
SP-V-0863-22	3,743	1. (300 lb) búster pentolita 2. (3 rollos) cordón detonante 3. (6 rollos) lead in line

5.5.2 Procedimientos para la destrucción de MND

Se realizaron los siguientes procedimientos:

- ✓ Se coordinó con el representante de ETESA y MIAMBIENTE, la ubicación de los sitios en donde se llevaron a cabo la destrucción de las municiones encontradas.
- ✓ Se entregó el Plan de Voladura en donde se definía la fecha y hora de la detonación, coordenadas, cantidad y tipo de MND a destruir, tipo de explosivos y accesorios a utilizar.
- ✓ Se estableció un perímetro de seguridad de aproximadamente 350 metros, teniendo como epicentro el área de destrucción. Durante esta

actividad el personal responsable de la destrucción de municiones se mantenía comunicado por radios y celulares.

- ✓ Los explosivos y las municiones a destruir, fueron manipulados por los Técnicos UXO de Isthmian Explosive Disposal.
- ✓ Se prepararon las cargas explosivas en sitio y se colocaron sobre las Municiones a detonar.
- ✓ Las cargas utilizadas para la destrucción de las municiones fueron de PENTOLITA en forma cilíndrica. Estos explosivos fueron adquiridos en el mercado local, los cuales fueron retirados de los depósitos en cantidades requeridas para desarrollar las actividades de demolición.
- ✓ El sistema de iniciación para la detonación de la PENTOLITA fue no-eléctrico (rollos de nonel, cordón detonante).
- ✓ El transporte de los explosivos fue realizado por la empresa AUSTIN CARIBBEAN, SA, quienes fueron nuestros proveedores de los mismos. Los vehículos utilizados fueron previamente inspeccionados y aprobados para transporte de explosivos por el departamento de seguridad pública de los bomberos de la República de Panamá, a fin de asegurarse que cumplan con las normas y reglamentaciones de seguridad vigentes.
- ✓ Una vez finalizadas las detonaciones se procedió a retirar todos los fragmentos de las municiones destruidas que pudieran esparcirse en un radio superficial de aproximadamente 2 hectáreas tomando como punto central el epicentro de la detonación.

- ➢ **Señales para antes y después de la demolición**

  - ✓ **Señal de Alerta:** Cinco (5) minutos antes de la voladura, sonaran seis (6) silbidos largos de diez (10) segundos.
  - ✓ **Señal de Voladura:** Un minuto antes de la voladura sonará serie de silbidos largos y cortos por espacio de un minuto como se describe a continuación.
  - ✓ Un silbido largo de diez (10) segundos de duración, seguido por no más de diez (10) silbidos cortos de por lo menos tres (3) segundos de duración.

- ✓ **Señal de Área Despejada:** Después de la voladura, sonará un (1) silbido largo de veinte (20) segundos.



Foto 21: Personal DIASP en inspección del sitio y especificaciones de la voladura



Foto 22: Traslado de municiones al sitio de voladura



Foto 23: Armado del explosivo (pentolita y cordon detonante).



Foto 24: Preparación de la carga para la destrucción MND.



Foto 25: Cobertura de las MND con arena para evitar dispersión de fragmentos



Foto 26: Voladura de las municiones sin explotar en sector Emperador

5.6 Entierro de restos de municiones detonadas

Todos los restos de municiones que no contienen explosivos (ver cuadro 6), encontrados durante las actividades de saneamiento, se procedió a enterrarse en la siguiente coordenada UTM: 987462/645597







Foto 27: Entierro de restos de municiones detonadas.

5.7 Instalación de letreros en perímetro de proyecto

Se procedió a la instalación de **688 letreros** de advertencia en el perímetro del área saneada, distribuidos de la forma que se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 8: Cantidad de letreros colocados en el área proyecto.

Descripción	Cantidad de letreros
Servidumbre del proyecto	289
Camino 2 oleoducto	158
Camino 1 campo Bayoneta 1	92
Camino 3 campo Bayoneta 2	58
Camino 6 (paipa Bayoneta)	34
Carretera Camacho Camino 5	43
Camino tecas	14
Totales	**688**



Foto 28: Medición de la distancia entre letreros



Foto 29: Instalación y vista final de letrero

5.8 Control de calidad

Este proyecto logro el saneamiento de 79.910 hectáreas contaminadas con MND. Se encontró gran cantidad de metales y chatarra de tipo militar. Se contabilizaron 235 hallazgos de MND en dichas áreas. Estos hallazgos son MND activas, y por tanto, de peligro (bombas, morteros, granadas, etc.), y sumaron 3,237 unidades.

Cuadro 9: Cantidad de parcelas liberadas según entrega y especificaciones

Entrega	No de Parcela	Cantidad de hallazgos	Cantidad MND	Detecciones de metales varios
1	1 a 44	8	248	857
2	45 a 109	58	1474	12,370
3	110 a 163	7	106	1,093
4	164 a 213	9	56	1,926
5	214 a 323	130	1352	5795
6	324 a 358	23	507	1090
6	**358**	**235**	**3,743**	**23,131**

5.9 Protección ambiental

5.9.1 Impactos sobre la atmósfera

En este proyecto no se realizaron *quemas controladas* específicamente en áreas cubiertas con pastos. Igualmente, las emisiones de gases por vehículos de combustión interna fueron mínimas, ya que se les dio el mantenimiento adecuado a todos los vehículos que operaron en el proyecto.

5.9.2 Impactos sobre el suelo y aguas superficiales

Para evitar la contaminación del suelo por el uso de hidrocarburo en el proyecto, se decidió comprar el combustible que se iba a utilizar diariamente, según la necesidad y así evitar almacenamiento y riesgos a derrames.

El uso de combustible dentro del proyecto fue necesario para las güiras, que se utilizaron en áreas de herbazales. Se sirvió el combustible utilizando un recipiente que recogiera las posibles fugas, además se utilizó paños absorbentes y embudos para garantizar que, al momento de servirlo, no cayeran gotas al suelo. Adicional, se utilizó combustible para el funcionamiento de la planta eléctrica, para lo cual se utilizó paños absorbentes al momento de verter el combustible. También se confeccionó un espacio para el almacenamiento del combustible, con bandejas con arena, señalizaciones, ventilación etc.



Foto 30: Abastecimiento de combustible a las güiras .

5.9.3 Impactos sobre los recursos biológicos

Se efectuó el corte de la vegetación superficial (hierbas, lianas, arbustos), y con ello, la alteración de hábitats y el comportamiento normal de algunas especies que viven dentro del polígono y sus alrededores.

Por lo anterior, se realizó actividades de captura y liberación de animales, para lo cual se anexa el listado correspondiente. En este sentido, cabe destacar que no se realizó un plan y ejecución de rescate de fauna como lo mandata la Ley General de Ambiente y resolución AG-0292-2008, sin embargo, se contrató un biólogo con experiencia en rescate de fauna, de tal manera que se pudiera sacar del área de trabajo aquellos animales que representan un riesgo para los trabajadores como las serpientes, también, prevenir daño a aquellos animales que pudiesen morir a consecuencia del pisoteo de los trabajadores, el uso de las güiras y los machetes.

Se capturaron y liberaron fuera del área de impacto directo del proyecto, 421 animales predominando los reptiles y anfibios. (ver anexo 2)

5.9.4 Impactos sobre los recursos arqueológicos

En este proyecto no se encontraron utensilios o sitios que se consideraban podrían tener un valor histórico. Sin embargo, corresponde a ETESA determinar a través de un arqueólogo si corresponde dicho valor a las herramientas entregadas y disponer de estas como lo mandata patrimonio histórico.

5.9.5 Manejo de desechos sólidos y líquidos

Toda la basura orgánica e inorgánica generada en el proyecto fue retirada diariamente de los sitios de trabajo y dispuesta en tanques metálicos. En campo, se retiró la basura diaria, para lo cual se hacía inspección, se acopiaba en el campamento y retiraba del campamento.

Para el manejo de desechos humanos se instalaron en campo 12 sanitarios portátiles para el uso del personal y provistos por una empresa contratada para este servicio. Esta empresa fue la encargada de hacer limpieza a estos sanitarios dos veces por semana.



Foto 31: Cambio de bolsa de contenedores de basura



Foto 32 Limpieza de letrinas en área de trabajo

5.10 Seguridad y salud ocupacional

- ✓ En el período que va del inicio del proyecto: 1 de abril al 28 de septiembre de 2022, se implementaron todas las medidas de seguridad ocupacional contempladas en el Plan de seguridad, salud e higiene industrial.

- ✓ De los 783 casos atendidos en las ambulancias y clínica, el 36% fue catalogado como: accidentes menores, y el 64% como molestias de salud (dolores de cabeza, dolor lumbar, resfriados, etc.).

- ✓ Se implementaron las medidas de prevención de Covid19, dando como resultado: ocho (8) casos positivos en el lapso del 4 de abril al 28 septiembre de 2022.

- ✓ En el lapso del proyecto, se mantuvo en todo momento, a las ambulancias con los paramédicos y los brigadistas de cada grupo, en diferentes frentes de trabajos.

- ✓ Se dictó, al inicio del proyecto, una capacitación de seguridad MND, Salud y Seguridad ocupacional, y las charlas diarias recalcando la disciplina y la importancia de cumplir con el uso del equipo de protección personal y el protocolo de prevención de la Covid19.

- ✓ En el período mencionado (abril-sept 2022), se contabilizaron cinco (5) accidentes que requirieron traslado a un centro médico. Fueron debido a: cortadura en la mano con un machete tres (3); un (1) golpe de rama en la vista y un (1) corte en el pie por golpe directo con pala; los de cortes requirieron unos puntos de sutura y días de incapacidad, el golpe en la vista recibió atención médica y días de incapacidad.

- ✓ A un (1) colaborador se le diagnosticó leishmaniasis. Siguió todos los tratamientos y procedimientos estipulados por las autoridades de salud y terminó satisfactoriamente su tratamiento.



Foto 33: Ambulancia y paramédico en el área de trabajo.

5.11 Entrega de informes y registros

En el siguiente cuadro se observa el número de informes y registros entregados durante el proyecto.

Cuadro 10: Número de informes y registros entregados.

INFORMES ENTREGADOS				
	Producción	**Ambiente**	**Seguridad**	**Control de Calidad**
Mensuales	6	6	6	6
Finales	1			
Informes parciales de Remoción y Limpieza	6			

6 CONCLUSIONES

- ✓ Se logró el saneamiento satisfactorio de 79.910 hectáreas contaminadas con Municiones No Detonadas (MND), cumpliendo las normas ambientales y de salud y seguridad ocupacional, así como las especificaciones establecidas en los TdRs, que lo orientaron y la metodología que se presentó a ETESA.
- ✓ Durante el proceso de saneamiento de MND en el área del proyecto se realizaron 235 hallazgos con un total de 3,743 MND, distribuidas en 36 tipos de municiones. Cabe destacar que, las de mayor cantidad de hallazgos fueron: las bombas BDU con 64 hallazgos, seguida por las municiones de fogueo 7.62mm y municiones de fogueo 5.56mm con 32 y 22 hallazgos respectivamente.
- ✓ Se encontraron grandes cantidades de metales y restos de municiones detonadas, los cuales fueron extraídos del área saneada, clasificados y almacenados para posterior disposición final.
- ✓ Entre los hallazgos realizados, los de mayor profundidad se dieron con las bombas BDU 33, que se encontraron a profundidades de: 93 y 70 cm de profundidad.
- ✓ Se realizaron seis (6) entregas parciales de áreas saneadas, donde el 30 de mayo se realizó la mayor entrega con 18 ha de terreno saneado.
- ✓ Durante el proceso de saneamiento del área del proyecto a través de barrido electrónico y manual, se realizaron 23,366 detecciones de las cuales 235 (1%) corresponden a MND y 23,131 (99%) fueron detecciones de metales varios. Esta gran cantidad de metales en el área guarda relación con el uso que se le dio al terreno durante la ocupación militar de Estados Unidos.
- ✓ Relacionado a lo anterior, se realizaron 6,477 unidades de MND detonadas o restos de ellas y 1,271 kg de metales de varios tipos, aunque entre estos predomina los alambres, barras de metal, herramientas, partes de auto y otros.
- ✓ Se realizó la destrucción de las MND exitosamente. Cabe señalar que durante este proceso se tomaron todas las medidas de seguridad, ambiente, comunicación con los actores, coordinación con las instituciones ETESA. Mi

Ambiente y DIASP y se siguió los protocolos establecidos, para el logro satisfactorio del objetivo.

- ✓ Se instalaron 688 letreros en el total de las áreas perimetrales del terreno saneado, que indican el límite de la zona saneada y anuncian que el terreno contiguo puede estar contaminado.
- ✓ El proceso culminó cumpliendo a cabalidad las actividades en que se había comprometido Isthmian Explosive Disposal, satisfactoriamente, en el sector de servidumbres de la cuarta línea eléctrica
- ✓ Durante el desarrollo del proyecto no hubo incidentes de consideración en el tema ambiental y los incidentes ocurridos, se lograron corregir en el proceso.
- ✓ Se logró la constancia tanto en el monitoreo interno de las actividades ambientales y las inspecciones por parte del personal de ETESA, además se contó con la buena disposición de los trabajadores en el cumplimiento ambiental, lo que coadyuvó al logro de los objetivos.
- ✓ Las medidas de prevención implementadas (educación, supervisión, monitoreo) fueron fundamentales para reducir el riesgo de contagio de Covid19 en el personal del proyecto.
- ✓ Los casos atendidos en la ambulancia, en su mayoría (64%) son atribuibles a situaciones personales (molestias de salud), más que a laborales.
- ✓ El muy bajo índice de accidentes (menores) en función del total de horas hombres empleados en el proyecto, así como las incapacidades, se pueden atribuir, en buena medida, al riguroso procedimiento preventivo, a un equipo disciplinado de trabajo que domina sus tareas, y a una organización que invierte en prevención.
- ✓ Se asignó una proporción de importante de horas-hombre al control de calidad. Gracias a ello, se logró identificar las áreas que por una u otra razón quedó restos no aceptable para confirmar un trabajo de calidad, para lo cual se aplicaron correctivos, que no es más que evaluarlas con mayor detenimiento y cuidado, hasta alcanzar el estándar esperado.

7. LITERATURA CONSULTADA

- ✓ Headquarters Department of the Army. Humanitarian Demining Operations Handbook. June 1997. Washington D. C.

- ✓ Mass P. J. M. & Westra L. Y., 1998. Familias de plantas Neotropicales. A.R.G..Ganther Verley Vadez. Liechtenstein, Holanda.

- ✓ Removal report and site characterization results for the Empire, Balboa West, and Piña Ranges, Rep. of Panama.

- ✓ Tosi, J. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales, Panamá, Zonas de Vidas- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.

- ✓ Office of the secretary of defense for acquisition and technology. Report of the Defense Science Board Task Force on Unexploded ordenance (uxo) clearance, active range uxo clearance, and explosive ordanance disposal programs. April 1998. Washington, D. C.

- ✓ United Nations Mine Actions Center (MAC). SOP Operations. April 1998.

- ✓ USAEC NAVEODTECHDIV *Evaluation of Unexploded Ordnance Detection Technologies and Interrogation Methologies for use in Panama: Empire, Balboa West and Piña Ranges.* Febrero 1997

- ✓ USAEC NAVEODTECHDIV *Unexploded Ordnance Assessment of U.S. Military Ranges in Panama: Empire, Balboa West and Piña Ranges*. Febrero 1997.

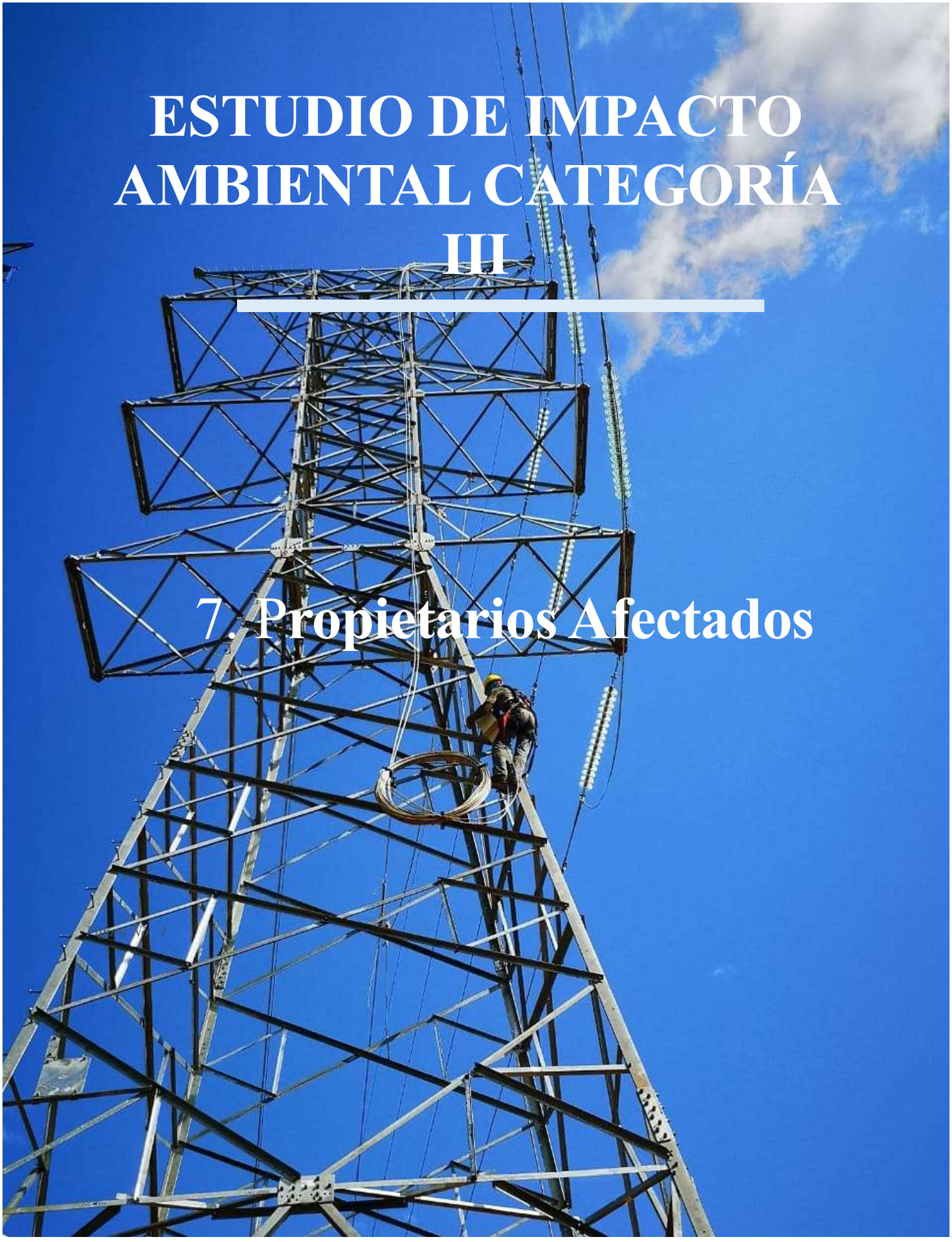
- ✓ USAEC NAVEODTECHDIV *Unexploded Ordnance Assessment of U.S. Military Ranges in Panama: Empire, Balboa West and Piña Ranges*. Enero 1997.

- ✓ USAEC NAVEODTECHDIV *Unexploded Ordnance Site Investigation of U.S. Military Ranges in Panama: Empire, Balboa West and Piña Ranges* Julio 1998

- ✓ USAEC - USARSO SCTI - USDoDESB. *Range Transfer Report*. October 1998.

- ✓ USAID- ANAM-STRI-. 1999. Proyecto Monitoreo de la Cuenca del Canal de Panamá. (PMCC). Ciudad de Panamá, Panamá.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



7. Propietarios Afectados

Cuadro No. 6.12 Lista de los propietarios de predios que serán afectados por la construcción del proyecto

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
1	AMBROSIO OROCU	3743320000011	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10257	2207
2	AMBROSIO OROCU	3743320000013	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10177	2207
3	JORGE DIXON	3742405000002	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10292	2207
4	ROSALIA VELASQUEZ	3742405000003	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10256	2207
5	FIDEL CAMARENA	3742101000001	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10246	2207
6	MIGUEL DIXON	3742101000011	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10258	2207
7	ROBERTO DIXON	3742101000008	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10242	2207
8	YARAVIS IRASINA BANARD	3742101000007	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10667	2207
9	JOEL VALDES GUTIERREZ	3742101000010	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR	Calle del Boca del Toro	10294	2207
10	MAURICIO VALDEZ	3742101000003	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR		10243	2207
11	IGNACIO ALVAREZ JIMENEZ	3742101000020	BOCAS DEL TORO	CHIRIQUI GRANDE	MIRAMAR	LOS CHIRICANOS	450107	2207
12	PABLO ROBERTO GONZALEZ CRUZ	4042212000015	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LOS TRES BRAZOS DE	29679	2202
13	BETZAVET DEL CARMEN VILLARREAL SALAZAR	4042212000017	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		29703	2202
14	HERMINIO RODRIGUEZ CRUZ	4042207000016	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LA CONGA	29664	2202
15	MODESTO GONZALEZ FRANCO, ANDRES GONZALEZ GARCIA, ARISTIDES GONZALEZ GARCIA, EDUVIDES GONZALEZ GARCIA, MODESTO GONZALEZ FRANCO, ANDRES GONZALEZ GARCIA, ARISTIDES GONZALEZ GARCIA, EDUVIDES GONZALEZ GARCIA	4042212000013	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		30647	2202
16	PACTO SOCIAL INVERSIONES OESTE DEL ORIENTE, S.A.	4042207000013	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		31188	2202
17	MELQUISEDEC SOTO/ EDELMIRA GONZALEZ GARCIA	4042207000018	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		30786	2202
18	PACTO SOCIAL INVERSIONES OESTE DEL ORIENTE, S.A.	4042207000008	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	SALTILLO	31163	2202
19	ORIELA NAVARRO RODRIGUEZ / CRISTIAN ISRAEL MARQUEZ NAVARRO	4042207000014	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LA CONGA	29891	2202
20	CRISTIAN ISRAEL MARQUEZ NAVARRO / ORIELA NAVARRO RODRIGUEZ	4042207000012	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		29918	2202

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
21	EURIS GABRIEL GONZALES QUIROS/ EDWIN RICARDO GONZALES QUIROS	4042207000007	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	SALTILLO	326545	2202
22	FREDESHBINDO MAGALLON	4042208000161	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		30745	2202
23	JOSE BENJAMIN SAENZ	4042208000160	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		30767	2202
24	ROGELIO RODRIGUEZ	4042208000156	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		30640	2202
25	SOTERO RODRIGUEZ ARCIA	4042208000155	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		29662	2202
26	TENORIO QUIROS ARNULFO / DOMINGA RODRIGUEZ GONZALEZ / SECUNDINO RODRIGUEZ GONZALEZ	4042208000159	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LA CONGA	42276	2202
27	JULIO ALEJADNRO GORDON	4042208000153	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		29665	2202
28	JULIO ALEJANDRO GORDON PELAEZ	4042208000056	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	PRIMERA CORRIENTE / LA	30570	2202
29	BEY RELUZ HERNANDEZ Y EMERITA HERNANDEZ	4042208000048	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LA CONGA	39874	2202
30	CRISTOBALINA GONZALES	4042208000050	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		313890	2202
31	SECUNDINO VERGARA RODRIGUEZ	4042208000041	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LA CONGA	31650	2202
32	JIEYA WU	4042208000044	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		41569	2202
33	ARSENIO RODRIGUEZ	4042208000242	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LAS CUEVAS O SAN JUAN DEL MEDIO	48631	2202
34	ARSENIO RODRIGUEZ	4042208000220	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		29772	2202
35	ROSENDO MORA	4042208000229	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		399383	2202
36	PACIFICO VERGARA GONZALEZ	4042208000217	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		31886	2202
37	JOSE GONZALEZ	4042208000221	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		46897	2202
38	JOSE NATIVIDAD OLVEROS ARCIA	4042208000039	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LIMON	29758	2202
39	JOSE ALBERTO OLIVERO SANTANA, PEDRO OLIVERO ARCIA	4042208000040	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LIMON	29929	2202
40	ELVIA ROSA OLIVEROS DE ORTEGA / NICUDEMO MAGALLON BERNANDINA OLIVEROS ARCIA / NICOLASA OLIVEROS ARCIA / REMIGIA ARCIA ORTEGA	4042208000228	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	EL FALDAR	36771	2202
41	GILBERTO GONZALEZ	4042208000035	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	EL FALDAR	48677	2202

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
42	OLINDA MAGALLON GONZALES	4042208000033	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		30650	2202
43	DANIA DEL CARMEN GONZALES MORA	4042208000032	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	BATATA	29419	2202
44	PACIFICO MORA	4042208000034	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	BATATA	48674	2202
45	EDELCIA JUDITH GONZALES ARROCHA	4042208000031	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LIMON	29752	2202
46	WALTER ENRIQUE ARCIA OLIVERO / GEORGINA ESTHER ARCIA OLIVERO / GRISELDA ITZEL ARCIA OLIVERO, IXELA MARLENE ARCIA DE PIMENTEL / MAGALIS NOEMI ARCIA OLIVEROS	4042208000001	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		37208	2202
47	WALTER ENRIQUE ARCIA OLIVEROS	4042209000118	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		29853	2202
48	EVASTIDE GONZALEZ VERGARA	4042209000159	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		31739	2202
49	DELKIS HERRERA	4042209000162	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LOS BATEOS NO 2	48526	2202
50	BENJASMIN ORTEGA	4042209000161	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LOS BATEOS NO 2	49157	2202
51	EDILBERTO CASTILLO	4042209000158	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO	LOS BATEOS NO 2	50526	2202
52	EDUARDO ORTEGA SANCHEZ / JOSE FABIO ORTEGA SANCHEZ	4042209000120	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		29659	2205
53	CANDIDO HIPOLITO PEREZ ESCOBAR	4042209000160	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		33544	2202
54	EDICTA ARROCHA, MATEO ARROCHA, JAVIER OMAR ARCIA ARROCHA, SOFIA EDITH ARROCHA	4042209000156	COCLE	LA PINTADA	EL HARINO		44095	2202
55	RUBIEL CASTILLO	4042209000114	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS	PLATANAL	49112	2205
56	DIONES AMARIO CASTILLO CASTILLO / ELICENIA TENORIO OLIVEROS	4042209000108	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS	PLATANAL	28204	2205
57	NICACIO ORTEGA Y SARA HERRERA	4042209000104	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		29925	2205
58	DIONES AMARIO CASTILLO CASTILLO / ELICENIA TENORIO OLIVEROS	4042209000110	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		28111	2205
59	FELIX AMARIO CRUZ CASTILLO / RAFAEL CRUZ / EXAIRO ISTURVIDES GONZALES CASTILLO	4042209000107	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS	PLATANAL	28508	2205
60	ANDRES CASTILLO MENDOZA, FERNANDO CASTILLO GONZALEZ, ALBERTO DIOMEDES CASTILLO GONZALEZ, ANDRES CASTILLO GONZALEZ	4042209000109	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		29846	2205

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
61	CARLOS FERNÁNDEZ, GUILLERMO FERNÁNDEZ, EGLIS FERNÁNDEZ Y GLORIA FERNÁNDEZ	4042209000106	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS	PLATANAL	34316	2205
62	CLAUDIO DOMINGUEZ LOPEZ	4042209000105	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		40707	2205
63	FERDESVINDA YANGUEZ ALVEO	4042209000103	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		39901	2205
64	JUANA SANTANA MORA / ALEJANDRO GONZALEZ SANTANA / MERITO GONZALES GONZALES	4042209000102	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		40812	2205
65	JUAN ELOY SANTANA GONZALEZ / MAXIMO SANTANA GONZALEZ	4042209000100	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS		43568	2205
66	RAMON IBARRA MONTERO	4042209000101	COCLE	LA PINTADA	PIEDRAS GORDAS	PLATANAL	43801	2205
67	RAMON IBARRA MONTERO / VIDAL AMETH CALVO IBARRA / AMINTA IBARRA MONTERO / DELIA IBARRA ROSAS / ALBA LORENA IBARRA DE REYES / RUPERTO IBARRA MONTERO	4042210000032	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	VILLA DEL CARMEN	33891	2204
68	RAMON IBARRA Y OTROS	4042210000028	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		44967	2204
69	ALENI SANCHEZ	4042210000029	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		41500	2204
70	MERCEDES KATHLEEN MORRIS GARCIA	4142210000156	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	VILLA DEL CARMEN	52356	2204
71	MARIA ADELA DOMINGUEZ CASTILLO	4142418000121	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	MORENO	41755	2509
72	JORGE GUARDADO	4042205000098	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		52593	2204
73	VICTOR MANUEL VASQUEZ PEREZ	4042205000237	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	VILLA DEL CARMEN	34322	2204
74	FIDENCIO GONZALEZ MARTINEZ	4042205000242	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		33868	2204
75	JESIS SANCHEZ	4042205000196	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	EMBARCADERO DEL	48645	2204
76	PEDRO SANCHEZ GONZALEZ	4042205000093	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		41881	2204
77	PABLO GONZALEZ SANTANA	4042205000244	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		35442	2204
78	RITA GONZALES TERRENO	4042205000241	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		33836	2204
79	MARLIN ELIANIS GONZALEZ LORENZO / EDILMAVALDES LORENZO	4142301000118	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		42590	2204
80	ROBERTO TERRERO GONZALEZ	4042205000249	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	FRAILE	323811	2204

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
81	LUIS LORENZO SANCHEZ	4142301000119	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SARDINA N° 3	41873	2204
82	SIXTO LORENZO DELGADO	4142301000123	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SARDINA N° 3	35186	2204
83	EDGAR DÍAZ	4042205000243	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		46959	2204
84	DOMINGO JOSE FRIAS QUINTERO	4042205000236	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		33822	2204
85	SUCRE, ARIAS & REYES TRUST SERVICES, S.A.	4042205000100	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		32781	2204
86	PASCUAL RODRIGUEZ	4142301000165	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	CUTEVILLA	52366	2204
87	JOSE DIMAS SANCHEZ	4042205000099	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		33037	2204
88	PEDRO SANCHEZ RODRIGUEZ	4142301000111	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		31937	2204
89	SIRIANO RODRIGUEZ MARTINEZ	4142301000103	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		29977	2204
90	JUANA RUIZ	4142301000108	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		38455	2204
91	CATALINO RODRIGUEZ DELGADO	4142301000106	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		31499	2204
92	AURA MARIA CHERIGO VILLARRETA	4142301000110	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		31343	2204
93	JOSE DEL JESUS DELGADO LORENZO	4142301000194	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		31644	2204
94	ALICE BLUE ISLAND CORP.	4142301000095	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	CUTEVILLA	31948	2204
95	VALERIO DELGADO FUENTES	4142301000109	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		32001	2204
96	A&A LEGAL CORP, INC.	4142301000100	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		31679	2204
97	MARCIAL SANCHEZ DELGADO	4142301000020	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		29832	2204
98	JOSE YOBANI DELGADO VILLARRETA	4142301000094	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		32916	2204
99	LORENZO PEREZ RODRIGUEZ / ELIDA SANCHEZ DE PEREZ	4142301000092	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	CUTEVILLA	31159	2204
100	BENITO DELGADO FUENTES	4142301000093	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		31428	2204
101	FRANK JEMMOT	4142302000028	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	CUTEVILLA	31182	2204
102	GANADERA REAL, S.A.	4142302000030	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SANTA CECILIA	32500	2204
103	FRANK JEMMOT	4142302000024	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SANTA CECILIA	48339	2204
104	ALCIDES TRUJILLO	4142302000025	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SANTA CECILIA	48291	2204
105	ALCIDES TRUJILLO	4142302000040	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SANTA CECILIA	49754	2204

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
106	ISMAEL TRUJILLO GUTIERREZ	4142302000019	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	CUTEVA ARRIBA	31941	2204
107	MEDICZON VILLARRETA y MARIA MAGALLON	4142417000194	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE	SANTA CECILIA	52243	2204
108	FELIX ALEXIS MAGALLON TRUJILLO / OVIDIO MAGALLON TRUJILLO / MEDIN ARMEL MAGALLON TRUJILLO / FELIZ MAGALLON DELGADO	4142417000204	COCLE	LA PINTADA	LLANO GRANDE		30699	2204
109	ENRIQUE JULIO FRIAS	4142302000016	COCLE	PENONOME	TULÚ	NUEVO SAN PABLO	33041	2510
110	HILDA MARIA FRIAS DE JULIO	4142417000003	COCLE	PENONOME	TULÚ	CUTEVA ARRIBA	42956	2510
111	GANADERA 4S, S.A.	4142417000001	COCLE	PENONOME	TULÚ	CUTEVA ARRIBA	38686	2510
112	UBALDINO CEDEÑO	4142417000002	COCLE	PENONOME	TULÚ	NUEVO SAN PABLO	378937	2510
113	UBALDINO CEDEÑO GUTIERREZ	4142417000045	COCLE	PENONOME	TULÚ		38150	2510
114	JOSE ORTEGA	4142418000048	COCLE	PENONOME	TULÚ		40443	2510
115	ARNIBAL CASTRO	4142418000133	COCLE	PENONOME	TULÚ		49832	2510
116	FAUSTINO VELASQUEZ	4142418000161	COCLE	PENONOME	TULÚ	NUEVO SAN PABLO	47387	2510
117	HILARIA VELASQUEZ ALVEO / NARCISA VELASQUEZ ALVEO / UBARIA MARCIANA VELASQUEZ ALVEO	4142418000128	COCLE	PENONOME	TULÚ		44030	2510
118	ISIDRO VELASQUEZ VILLARRETA	4142418000162	COCLE	PENONOME	TULÚ		41721	2510
119	JOSE DELGADO	4142418000180	COCLE	PENONOME	TULÚ		48487	2510
120	JAVIER VILLARRETA FLORES	4142418000130	COCLE	PENONOME	TULÚ		34518	2510
121	JOSE DANILO VILLARRETA FLORES	4142418000132	COCLE	PENONOME	TULÚ	NUEVO ROSARIO	43998	2510
122	CRISTINO VILLARRETA AGUILAR	4142418000160	COCLE	PENONOME	TULÚ		43807	2510
123	GABINO SANCHEZ ROJAS, MOISES DEL SOCORRO SANCHEZ GONZALEZ	4142418000124	COCLE	PENONOME	TULÚ		41416	2510
124	LUIS LORENZO SANCHEZ	4142418000157	COCLE	PENONOME	TOABRÉ	DOMINICA	42945	2509
125	CRISTINO FLORES QUIROS	4142418000018	COCLE	PENONOME	TOABRÉ	DOMINICA	44088	2509
126	NORA ENEIDA GRAELL HERRERA	4142418000105	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		33883	2509
127	LUIS LORENZO SANCHEZ	4142418000112	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		42712	2509
128	DEMETRIO ALFREDO LORENZO SANCHEZ	4142418000102	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		43638	2509

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
129	YAMILETH CASTILLO LORENZO	4142418000099	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		42508	2509
130	JOSE MARTINEZ	4142418000017	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		49464	2509
131	JOSE VILLARRETA	4142419000012	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		43689	2509
132	DIDIMO SANCHEZ DOMINGUEZ	4142419000010	COCLE	PENONOME	TOABRÉ	DOMINICA	33670	2509
133	CRISTINO FLORES QUIROS / MAXIMINA RODRIGUEZ DE FLORES ARAYA / VIRGILIO FLORES RODRIGUEZ / JUAN ERNESTO FLORES RODRIGUEZ / EDELIO FLORES RODRIGUEZ	4142418000020	COCLE	PENONOME	TOABRÉ	DOMINICA	36123	2509
134	NURIA ESTER VELASQUEZ HERNANDEZ	4142419000008	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		35202	2509
135	ERNESTO CASTREJON	4142419000011	COCLE	PENONOME	TOABRÉ	BOCA DE LURA	49380	2509
136	SECUNDINO ALABARCA	4142419000006	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		33989	2509
137	BENIGNA CASTREJON, ALEXIS GONZALEZ, ARGELIS GONZALEZ, BECZAIDA GONZÁLEZ, DIONEL GONZÁLEZ, MARLENIS GONZÁLEZ, RUBIEL GONZÁLEZ GABRIEL GONZÁLEZ	4142419000007	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		52655	2509
138	ANGELICO SANCHEZ	4142419000090	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		33869	2508
139	ANGELICO SANCHEZ	4142419000091	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		33677	2508
140	MARIA JUANA MADRID QUIROS	4142419000088	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	BOCA DE LA ENCANTADA	41244	2508
141	MARIA JUANA MADRID QUIROS / CARLOS FIGUEROA NUÑEZ	4142419000083	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	BOCA DE LA ENCANTADA (P3)	33664	2508
142	ROSENDO NUÑEZ MADRID	4142419000069	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	BOCA DE LA ENCANTADA	35802	2508
143	YANETH MADRID	4142419000078	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	BOCA DE LA ENCANTADA	49865	2508
144	OLIVIA SANCHEZ BEKELE DE SANCHEZ	4142419000080	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34655	2508
145	ALEJANDRO MARTINEZ	4142419000072	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		41520	2508
146	TRANQUILINO SANCHEZ ESPINOSA	4142419000092	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34778	2508
147	CARLOS MAURICIO UGALDE ESPINO	4142419000073	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	ALTO LIMON	35008	2508
148	VIRGILIO TEJEIRA Y OTROS	4142420000017	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		46165	2508

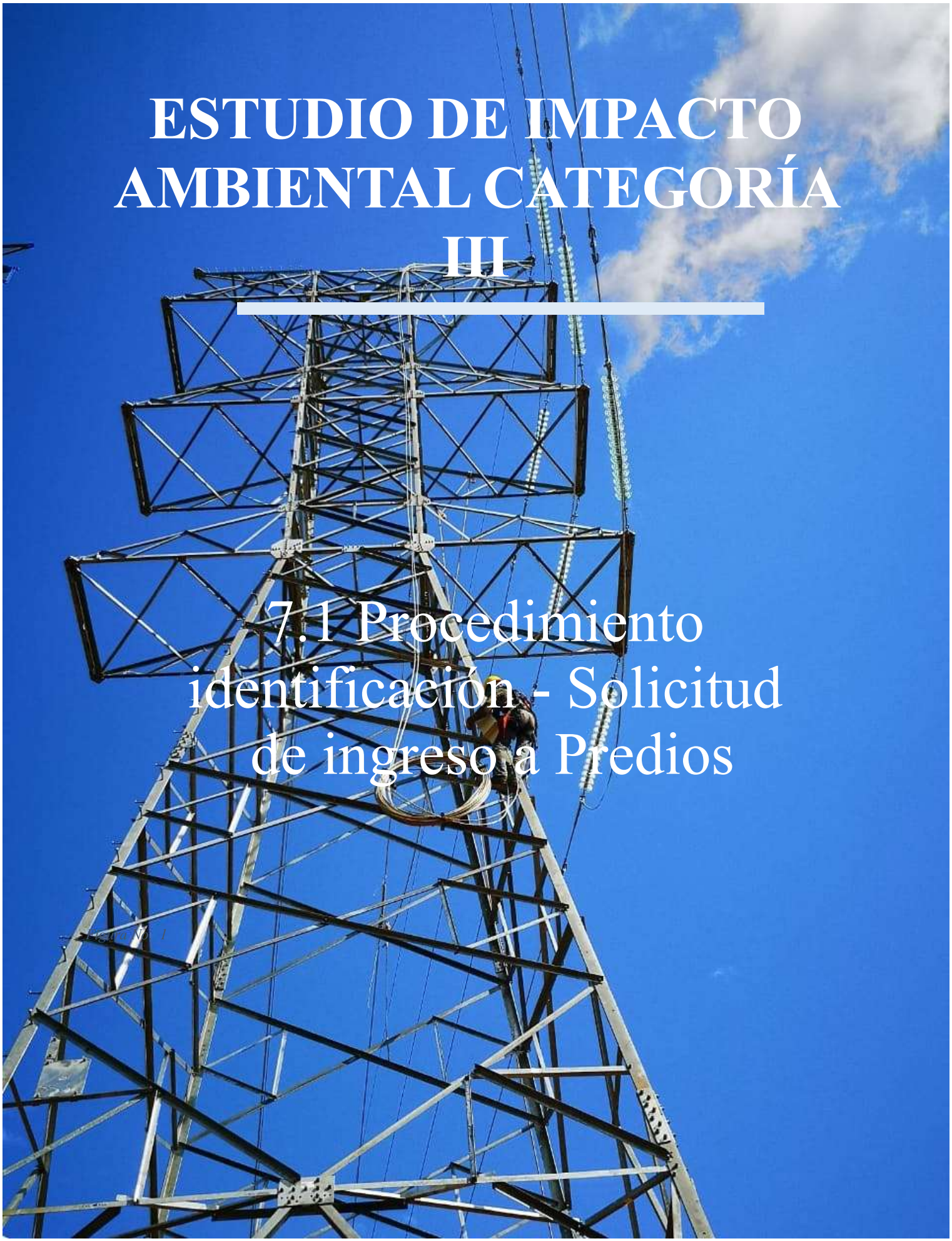
No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
149	JUAN QUIROS	4142420000020	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		35300	2508
150	PANTALEON FIGUEROA HERNANDEZ	4142420000023	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	VALLE DEL PLATANAL	35912	2508
151	RAMON HERNANDEZ	4142420000024	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		42753	2508
152	JUAN QUIROS	4142420000021	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		35827	2508
153	ELICEO MENDOZA ESPINOSA, ALEJANDRO ELISEO MENDOZA MAGALLON	4142420000139	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		36914	2508
154	JUAN QUIROS	4142420000026	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		35958	2508
155	FLORENTINO SANCHEZ MENDOZA	4142420000148	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	VALLE DEL PLATANAL	35414	2508
156	MARIA CEDEÑO RODRIGUEZ	4142420000144	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	VALLE DEL PLATANAL	34627	2508
157	PABLO VALDES VILLARRETA	4142420000145	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		36217	2508
158	FILEMON VALDES VILLARRETA	4142420000025	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		36717	2508
159	JUAN DE LA CRUZ QUIROS ESPINOSA	4142420000152	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34840	2508
160	EDUARDO QUIROS JARAMILLO	4142420000181	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34838	2508
161	CATALINO QUIROS ESPINOSA	4142420000146	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34700	2508
162	HORACIO MARTINEZ VALDEZ	4142420000147	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		43955	2508
163	ISMAEL AGUILAR HERNANDEZ	4142420000150	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	SABANETA DE U (P2)	36144	2508
164	GUILLERMO JARAMILLO HERNANDEZ	4142420000153	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34819	2508
165	FELIX QUIROS ESPINOSA	4142420000151	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34681	2508
166	FELIX QUIROS ESPINOSA	4142420000184	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	RIECITO ABAJO (P2)	34839	2508
167	ALEXANDER DANIEL PINZON GOMEZ	4142420000136	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	ALTO DE RIECITO	34849	2508
168	ALEXANDER DANIEL PINZON GOMEZ	4142420000141	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		41913	2508
169	ANTONIO VALDES ARIAS	4142420000149	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	RIECITO ABAJO (P2)	34708	2508
170	CARMEN TISTA QUIROS	4142116000001	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	RIECITO ABAJO (P2)	34829	2508
171	TEODORO LORENZO	4142116000002	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	RIECITO ABAJO (P2)	325197	2508
172	SECUNDINO FRIAS CORTES	4142116000279	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	ALTO DE RIECITO	37910	2508

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
173	ROSA NUEZ ARAUZ DE LIPTAI	4142116000016	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		43639	2508
174	BENANCIO MARTINEZ FIGUEROA	4142116000021	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LOS CEDROS	322615	2508
175	JOSE AMPARO FIGUEROA SANCHEZ / MAXIMO FIGUEROA HERNANDEZ	4142116000013	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	34650	2508
176	MARIA IRENES FIGUEROA SANCHEZ / JERONIMO HERNANDEZ GUERREL	4142116000017	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	41835	2508
177	GUMERSINDO PEREZ JARAMILLO	4142116000009	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		35272	2508
178	SURYS FRANCO	4142116000026	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	313830	2508
179	GENARO PEREZ JARAMILLO	4142116000010	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	35539	2508
180	MIROPE PEREZ SANCHEZ, FABIO PEREZ SANCHEZ, ASTEVIO LORENZO	4142116000011	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	35404	2508
181	FAUSTINO PEREZ JARAMILLO	4142116000014	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34804	2508
182	RUFINO PEREZ JARAMILLO	4142116000006	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		35127	2508
183	LUCAS MARTINEZ, MARIA AUGUSTA PEREZ JARAMILLO	4142116000008	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LA TOLLOSA D2	434902	2508
184	MELISSA MUÑOZ RODRIGUEZ	4142116000190	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	313853	2508
185	AGUSTIN MARTINEZ RODRIGIEZ	4142116000189	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	35543	2508
186	NYDIA FLORES	4142116000191	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LAS MARIAS D1	30212559	2508
187	EUSEBIO EUSTACIO RODRIGUEZ	4142117000003	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	EL SILENCIO	42534	2508
188	CAMILO MENDOZA GIL	4142117000005	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		39757	2508
189	CAMILO MENDOZA GIL	4142117000002	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	EL SILENCIO	34617	2508
190	RICARDO ANTONIO / RODRIGUEZ ALMANZA	4142117000060	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	EL SILENCIO	41832	2508
191	MARIA ALICIA SANCHEZ RODRIGUEZ	4142117000100	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	EL SILENCIO	35168	2508
192	REINALDO RODRIGUEZ VILLARRETA	4142117000006	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	EL SILENCIO	34694	2508
193	EULOGIO RODRIGUEZ	4142117000099	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34686	2508
194	EULOGIO RODRIGUEZ MARGARITO RODRIGUEZ, REINALDO RODRIGUEZ	4142117000004	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		46707	2508
195	DIONICIO SANCHEZ	4142117000061	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		46532	2508

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
196	ANDRES SANCHEZ SANCHEZ / MARCELINO SANCHEZ RODRIGUEZ / EDWIN LEONEL SANCHEZ / DELIA MATILDE SANCHEZ RODRIGUEZ / MARGARITA MORAN / PABLO SANCHEZ RODRIGUEZ	4142117000007	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	ALTO SILENCIO	43887	2508
197	SEVERIANA VILLARRETA	4142117000067	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		42062	2508
198	VICTOR CARLES	4142418000093	COCLE	PENONOME	TOABRÉ		34284	2509
199	ELIGIO PEREZ RICARDO GIL	4142419000082	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		46537	2508
200	DANIEL SANCHEZ	4142419000084	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		35399	2508
201	CARLOS MAURICIO UGALDE ESPINO	4142420000018	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO		34874	2508
202	MAYIN GIL SANCHEZ	4142116000015	COCLE	PENONOME	RÍO INDIO	LA TOLLOSA D2	35172	2508
203	JUVENCIO GONZALEZ VARGAS	4042211000001	COLON	DONOSO	COCLE DEL NORTE	TRES BRAZOS DE TURBE (1)	21396	3202
204	JUVENCIO GONZALEZ VARGAS	4042212000021	COLON	DONOSO	COCLE DEL NORTE		36326	2202
205	BEATRIZ ALABARCA GIL / RUBEN ENRIQUE ALABARCA NUÑEZ / OLMEDIS ALABARCA NUÑEZ / DIMAS ORIEL ALABARCA NUÑEZ	4142117000017	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	RIECITO ABAJO (P)	279582	8213
206	PEDRO RODRIGUEZ GIL	4142118000018	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	RIECITO ARRIBA	260484	8213
207	MARIANO GIL MARTINEZ / ANDRES GIL BENITEZ	4142113000135	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	NUEVO LIMON	268799	8213
208	RICARDO SANCHEZ VELASQUES Y ORIEL ELIAS SANCHEZ ARQUIÑA	4142113000158	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	NUEVO LIMON	402849	8213
209	RICARDO SANCHEZ VELASQUEZ	4142113000159	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	NUEVO LIMON	253916	8213
210	EVARISTA MORAN	4142113000145	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	NUEVO LIMON	280552	8205
211	ERNESTO FLORIPE TORRES SANCHEZ	4142113000125	PANAMA OESTE	CAPIRA	CIRO DE LOS SOTOS	SANTA ROSA NO. 1 (P)	403224	8205
212	EMMANUEL ANTONIO CASTRO	4142118000014	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	RIECITO ABAJO (P)	261119	8213
213	LEONARDO RODRIGUEZ	4142113000097	PANAMA OESTE	CAPIRA	CIRO DE LOS SOTOS	ALTO DEL NARANJO	261918	8205
214	VALENTIN PEREZ	4142113000163	PANAMA OESTE	CAPIRA	CIRO DE LOS SOTOS	ALTO DEL NARANJO	402879	8205

No.	Nombre y Apellidos.	Cédula Catastral	Provincia	Distrito	Corregimiento	Lugar	Finca	Cod. Ub.n
215	DIDIMO ARTURO JIMENEZ DELGADO, GLADYS ESTHER MELENDEZ	8-531-1235	PANAMA OESTE	CAPIRA	LA TRINIDAD	FALDARES	473247	8208
216	GENEROSO SIMON NICOLAS BATISTE Y OTROS	1-9-611	PANAMA OESTE	CAPIRA	LA TRINIDAD	LA HONDA ARRIBA	136799	8208
217	SALVADOR OVALLE RUDAS	8-531-350	PANAMA OESTE	CAPIRA	LA TRINIDAD	LAJA LISA	30159548	8208
218	ENELDA GALVEZ DE CAMANO	8-297-101	PANAMA OESTE	CAPIRA	LA TRINIDAD	AGUACATE	30156911	8208
219	ALAIN ALBENIS CEDENO HERRERA Y OTROS	7-91-418	PANAMA OESTE	LA CHORRERA	AROSEMENA	LA DIVISA	30202418	8604
220	JUNTA COMUNAL DE AROSEMENA		PANAMA OESTE	LA CHORRERA	AROSEMENA		2748	8604
221	MARIO ENRIQUE JAEN PEREZ Y GLORIA JAEN	6-46-1509	PANAMA OESTE	LA CHORRERA	AROSEMENA		30192160	8604
222	VIDAL CARRASCO CASTRO	8-336-30	PANAMA OESTE	LA CHORRERA	HERRERA	ZANGUENGAS	30351761	8609
223	SUSANA EUGENIA RICHA DE TORRIJOS	P.E-9-221	PANAMA OESTE	LA CHORRERA	EL ARADO	MOSCU	30235979	8605
224	LUZ CASTILLO, CLARA RODRIGUEZ RODRIGUEZ	9-88-108	PANAMA OESTE	ARRAIJAN	NUEVO EMPERADOR	LA GLORIA	286373	8003
225	JULIO E. REINA	8-83-201	PANAMA OESTE	CAPIRA	LA TRINIDAD	LAJALISA	34941	8208
226	TRIBALDO HERRERA SANCHEZ	8-319-497	PANAMA OESTE	CAPIRA	SANTA ROSA	SANTA ROSA 2	252345	

Fuente: Consultor.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

7.1 Procedimiento identificación - Solicitud de ingreso a Predios

1. PROPÓSITO:

Establecer los lineamientos para el reconocimiento e identificación de predios y sus propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes; así como la presentación de las solicitudes de ingreso a los predios por donde transcurrirá la franja de servidumbre de los proyectos de Línea de Transmisión Eléctrica de la ETESA.

La aplicación de este procedimiento posibilitará el ingreso a los predios para la realización de los estudios preliminares: topográficos, Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) y avalúos y/o los trabajos de construcción dentro de la franja de servidumbre por dónde transcurrirá el proyecto de Línea de Transmisión Eléctrica de la ETESA.

2. ALCANCE:

Aplica para las diversas unidades administrativas de ETESA que participan en las diferentes etapas para el desarrollo de proyectos de Líneas de Transmisión Eléctrica, entre ellos: Gerencia General, Dirección de Ingeniería, Dirección de Operaciones y Mantenimiento, Gerencia de Diseño, Gerencia de Obras Civiles, Gerencia de Gestión Ambiental y Social, Dirección de Asesoría Legal, entidades gubernamentales como lo son la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), Casa de Justicia Comunitaria, estamentos de orden público, entre otros.

3. DEFINICIONES

3.1 ACUERDO ENTRE PARTES: Decisión tomada en común por dos o más personas, o por una junta o asamblea. Pacto, tratado, convenio, convención o resolución entre dos o más partes producto de una negociación, cuyo objeto es dejar constancia de los temas u acuerdos de manera consensuada con los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios por donde transcurre la línea de transmisión eléctrica a fin de permitir el paso del proyecto de línea de transmisión eléctrica y el desarrollo de las actividades constructivas.

3.2 ADQUISICIÓN DE SERVIDUMBRE: Proceso mediante el cual se negocia la franja de terreno sobre la cual habrá de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica previo al pago de una compensación e indemnización en caso de los títulos de propiedad y de indemnización en caso de Derecho Posesorio u ocupantes.

3.3 ALINEAMIENTO: Trayectoria de la línea de transmisión eléctrica para el establecimiento final de la servidumbre.

3.4 ÁREA INHABILITADA: Se refiere a aquellos globos de terreno que quedan inutilizables para su natural aprovechamiento, producto de la constitución de la franja de servidumbre.

3.5 ASEP: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Ente regulador de los servicios públicos, creado mediante Ley No.26 de 1996.

3.6 AVALÚO: Proceso sistemático mediante el cual se derivan indicaciones de valor aplicando una o más metodologías. Los resultados se reconcilian posteriormente para obtener una opinión en cuanto al valor de mercado de una propiedad.

Contempla la elaboración de un documento que representa una opinión profesional y objetiva que contiene los valores estimados de los terrenos sobre los cuales habrá de transcurrir la línea de Transmisión eléctrica, las mejoras del inmueble (viviendas, estructuras) y el inventario de árboles maderables y frutales, cultivos, entre otros.

3.7 COMPENSACIÓN POR CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE: el Artículo 136, del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, establece lo siguiente:

"El dueño del predio sobre el cual se imponga una servidumbre conforme a esta Ley tendrá derecho a que se le abone:

- *La compensación por la ocupación de los terrenos necesarios para la constitución de la servidumbre.*
- *La indemnización por los perjuicios o por la limitación del derecho de propiedad, que pudiera resultar como consecuencia de la construcción o instalaciones propias de la servidumbre.*

Si al constituirse una servidumbre quedaran terrenos inutilizados para su natural aprovechamiento, la indemnización debe extenderse a esos terrenos".

3.8 COMPRAVENTA: corresponde al contrato consensual, bilateral, oneroso y típico en virtud del cual una de las partes, el Vendedor se obliga a la venta de un globo de terrenos a favor de la otra, el Comprador a cambio de un precio en dinero. Se entiende como contrato de compraventa el acuerdo suscrito entre ETESA y el titular de la Finca o Folio Real o el tenedor de Derecho Posesorio para el traspaso de la Finca a favor de ETESA.

La compraventa procederá sobre la parte que haya de quedar en poder del dueño, siempre y cuando no pudiera ser utilizada por este de una manera conveniente, o si ha de desmerecer en valor se aprobará la adquisición del todo el inmueble.

3.9 CONSTANCIA DE SOLICITUD DE ADJUDICACIÓN DE TERRENO ESTATAL: Es el documento que se le solicita al Tenedor de Derecho Posesorio, como constancia de que efectivamente, es poseedor de un globo de terreno, que se encuentra en proceso de titulación. El documento debe ser solicitado a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) por el tenedor de Derecho Posesorio.

3.10 CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE: Tiene su fundamento en la inscripción de la servidumbre en el Registro Público de la Escritura Pública mediante la cual se establece servidumbre a favor de ETESA o de la Resolución debidamente motivada por la ASEP. También se entienden constituidas aquellas servidumbres que fueron establecidas mediante Decreto Ejecutivo expedido por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) a favor del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE).

3.11 CONTRATISTA: Persona natural o jurídica que por contrato ejecuta una obra material o está encargada de brindar un servicio para el Estado, una corporación o un particular.

3.12 CONVENIO: Documento suscrito entre ETESA y el Propietario, Tenedor de Derecho Posesorio u ocupante, del predio por el cual habrá de transcurrir la línea de transmisión Eléctrica, en el cual se contempla el pago en concepto de una Compensación y una Indemnización en el caso de Propietario y una Indemnización en el caso de derecho posesorio, utilizando para el trámite de pago y el establecimiento de la servidumbre.

3.13 DERECHO POSESORIO: Es el estatus de las personas que no poseen Título de Propiedad del terreno ocupado y que están en el proceso de adquisición de la Titulación. Personas que mantienen la tenencia de globo de terreno por el cual habrá de transcurrir la línea de transmisión eléctrica. Siempre y cuando demuestren ser los legítimos ocupantes de la parcela por medio de una Certificación de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) o de la autoridad competente según sea el caso.

Dicho convenio servirá de base para la elaboración de la escritura en caso de que el Propietario posea la titularidad. Si el predio se ampara en la figura de derecho posesorio, este documento será la constancia del acuerdo entre partes.

3.14 ESCRITURA PÚBLICA: Instrumento público. Es una fiel copia del protocolo, firmado por el Notario a cargo, para su debida inscripción en el Registro Público de Panamá.

3.15 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA NORMALIZADA: Documento que define las características que se requieren de un producto o un servicio. Normalmente se incluye como información de carácter técnico.

3.16 FICHA TÉCNICA: Documento que contiene toda la información recogida en campo referente al predio y los datos de los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes sobre los cuales habrán de transcurrir las líneas de transmisión eléctrica.

3.17 FOLIO REAL: Se usa para el registro de títulos y demás actos sometidos registralmente, es decir, que la finca es llamada también como folio real.

3.18 GD: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Diseño de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.19 GG: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia General de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.20 GOC: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Obras Civiles de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.21 GGAS: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Gestión Ambiental y Social de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.22 HOJA DE REFERENCIA PARA EL CÁLCULO: Hoja de cálculo que contiene los valores obtenidos del avalúo del predio y el coeficiente de restricción del área de servidumbre proyectada, de acuerdo, a lo que establece la Resolución JD – 2287 de agosto de 2000, emitida por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) y sus modificaciones. En dicha Hoja de Referencia se realizan los cálculos de compensación y/o indemnización para obtener los valores mínimos y máximos a utilizar en las negociaciones con los propietarios del bien inmueble por el cual transcurre la línea de transmisión.

3.23 IDENTIFICACIÓN DE PROPIETARIOS: Es el proceso mediante el cual los gestores de servidumbre (negociadores), identifican quienes son los propietarios, ocupantes o poseedores de derechos posesorios, que se encuentran dentro del alineamiento de la servidumbre de la línea de transmisión.

3.24 LIDAR: (de light detection and ranging): Es una técnica de teledetección óptica que utiliza la luz de láser para obtener una muestra densa de la superficie de la tierra produciendo mediciones exactas de x, y y z. LIDAR, que se utiliza principalmente en aplicaciones de representación cartográfica láser aéreas, está surgiendo como una alternativa rentable para las técnicas de topografía tradicionales como una fotogrametría. LIDAR produce datasets de nube de puntos masivos que se pueden administrar, visualizar, analizar y compartir usando ArcGIS.

3.25 MEJORAS: Se considera a las inversiones que aumentan el valor a un bien o incremento en la productividad de algún servicio, es decir, en caso de carecer de título de propiedad o proceso de titulación, ETESA, se hace responsable únicamente de la indemnización de la inversión realizada por el ocupante, mas no, por el terreno del área afectada.

3.26 MINUTA DE REUNIÓN: Informe de un tema en donde se describe, las decisiones y los planes de acción. Es una visión general de los puntos más importantes de la discusión. Para cada plan de acción, que incluye a todos los participantes del tema tratado.

3.27 NEGOCIADOR (GESTOR DE SERVIDUMBRE): Persona designada por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), mediante documento debidamente notariado para firmar los acuerdos necesarios para el establecimiento de la servidumbre con el Propietario o Tenedor de Derecho Posesorio del terreno sobre el cual habrá de transcurrir la línea de transmisión. En caso de que el proceso de adquisición integre a negociadores externos a ETESA.

3.28 **SOLICITUD DE INGRESO:** Consentimiento escrito firmado por el propietario, ocupante, tenedor de derecho posesorio y/ arrendatario para que ETESA y/o la empresa contratista cuente con su aprobación para ingresar a su propiedad o globo de terreno cuya tenencia mantiene, con la finalidad de realizar los estudios topográfico, avalúos y estudio de impacto ambiental.

3.29 **PERSONA JURÍDICA:** Es una entidad moral o persona ficticia, de carácter político, público, religioso, industrial o comercial representada por persona o personas naturales capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones.

3.30 **PERSONA NATURAL:** Son personas naturales todos los individuos de la especie cualquiera que sea su edad, sexo, estirpe o condición. Persona humana que ejerce derechos y cumple obligaciones a título personal.

3.31 **PLAN DE EXPANSIÓN:** Plan de expansión de generación y transmisión en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), cuya factibilidad técnica, económica, financiera y ambiental prevé la continuidad, calidad, confiabilidad en el suministro del servicio de electricidad.

3.32 **PROTOCOLO DE ESCRITURA PÚBLICA:** Transcripción de Convenio en papel registral debidamente foliadas por la notaría de la región, en la cual firman las partes involucradas, dicho documento se registra en la Notaria.

3.33 **SERVIDUMBRE FORZOSA:** Es el proceso mediante el cual los peritos de las partes o el perito dirimente determinan las bases de la indemnización por los perjuicios o por la limitación del derecho de propiedad y para compensar a los propietarios de bienes inmuebles por la ocupación. Este proceso se emplea cuando el propietario se niega al proceso de negociación u construcción del proyecto, de esta manera se tiene la intervención de la Autoridad de Servicios Públicos (ASEP), como mediadora para la entrada a la Finca.

3.34 **SERVIDUMBRE:** Franja del terreno con dimensiones definidas que se establece para la construcción, operación y mantenimiento de las líneas de transmisión eléctricas.

- Para líneas de 115 kV, ETESA considerará una servidumbre de 30 metros, 15 metros a cada lado del eje central de la Línea de Transmisión Eléctrica.
- Para líneas de 230 kV, ETESA considerará una servidumbre de 40 metros, 20 metros a cada lado del eje central de la Línea de Transmisión Eléctrica.
- Para líneas de 500 kV, ETESA considerará una servidumbre de 70 metros, 35 metros a cada lado del eje central de la Línea de Transmisión Eléctrica.

3.35 **TENEDOR DE DERECHO POSESORIO:** Es el estatus de las personas que no poseen Título de Propiedad del terreno ocupado y que están en el proceso de adquisición de la Titulación. Tienen la tenencia de globo de terreno por el cual habrá de transcurrir la línea de transmisión eléctrica. Siempre y cuando demuestren ser lo legítimos tenedores de la parcela por medio de una Certificación de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI).

3.36 OCUPANTE: Se adquiere por el dominio de las cosas pertenecientes a otro dueño.

3.37 TÉRMINO DE REFERENCIA: Documento que determina el contenido y alcance de los servicios y que establece los lineamientos e instrucciones para encargar y elaborar las actividades de un proyecto.

3.38 TÍTULO DE PROPIEDAD: Certificación emitida por el Registro Público mediante el cual se acredita la propiedad de un Folio Real a una Persona Natural o Jurídica, donde se describe el propietario, número de cédula, la fecha de inscripción, así como características principales de la misma.

3.39 TOPOGRAFÍA: Es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre.

3.40 TRANSMISIÓN ELÉCTRICA: Actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica en alta tensión desde el punto de entrega de dicha energía por el generador hasta el punto de recepción por la distribuidora o gran cliente.

Es el medio físico por donde se realiza la transmisión de la energía eléctrica a grandes distancias, dicha transmisión está constituida tanto por el elemento conductor, como por sus elementos de soporte, siendo estas las torres de alta tensión.

4. GARANTÍAS DEL PROCESO:

4.1 Las entidades gubernamentales que participan en la legislación en materia de servidumbre son la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), Contraloría General de la República, Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Gobierno (MINGOB), entre otros.

4.2 Cuando el propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupante no esté en condición de firmar los documentos correspondientes al proceso de solicitud de ingreso, negociación, constitución y/ o adquisición de la servidumbre debido a que presenta una situación de analfabetismo, alguna necesidad especial debidamente certificada por la entidad competente o es un adulto mayor; éste podrá designar a una persona para que firme "a ruego" la solicitud de ingreso, el avalúo, el Convenio, y demás documentos relacionados con el proceso.

4.3 El gestor de servidumbre de la Gerencia de Gestión Ambiental y Social deberá documentar a través de una minuta de reunión los acuerdos o desacuerdos llegados con los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes.

4.4 En el caso que ETESA no logre acuerdos con el propietario ya sea por la no aceptación del proyecto de paso de línea de transmisión eléctrica o la no aceptación de la propuesta económica al momento de la negociación, ETESA remitirá el caso a la Autoridad

Nacional de Servicios Públicos (ASEP), la cual está facultada para arbitrar en estos casos mediante el texto único de la Ley No. 6 de febrero de 1997, a través del proceso para la constitución forzosa de la servidumbre.

4.5 Antes de iniciar la construcción de un proyecto, ETESA a través de un contratista, debe realizar los estudios preliminares que consisten en: el Estudio de Impacto ambiental, estudios topográficos y avalúos; que determinarán efectivamente si la Línea de Transmisión Eléctrica transcurre por el globo de terreno de los propietarios de Fincas o Folios Reales, Tenedores de Derecho Posesorio u ocupantes.

4.6 La Gerencia de Gestión Ambiental y Social debe utilizar, en todo momento, la servidumbre establecida y constituida para el acceso a los terrenos de los Propietarios, Tenedores de Derecho Posesorio u ocupantes.

4.7 En el contexto de proyectos de línea de transmisión eléctrica que transcurran por comarcas, áreas anexas, tierras colectivas y tierras ancestrales, reconocida por el MINGOB, se iniciará con los gobiernos tradicionales a nivel local, comarcal y regional, y sus autoridades legitimas y reconocidas; el proceso de consulta, libre, previa e informada como dicta la Ley 37 del 2 de agosto del 2016.

4.8 Este procedimiento se refiere al desarrollo del punto No. 5.2, acápite a - "Identificación de los propietarios, tenedores del derecho posesorio u ocupantes y predios", el cual corresponde al punto de partida para la ejecución de la Gestión Predial para proyectos de Línea de Transmisión Eléctrica tendiente a la generación de bases de datos asociadas a las características de los propietarios, tenedores de derecho posesorios u ocupantes de los predios identificados en la franja de servidumbre.

PROCEDIMIENTO

Procedimiento para la identificación y solicitud de ingreso a los predios para proyectos de Líneas de Transmisión Eléctrica gestionado por el contratista.

Paso	Descripción	Responsable
5.0	Redactar el Acta de Constitución del Proyecto, en dónde se describe el perfil del proyecto, alcance inicial, responsables de cada área y se anexa un cronograma inicial, del alineamiento (este cronograma y la información de inicio estará también incluido en la plataforma de Project Online para consultas posteriores) que describirá las tareas de identificación y solicitud de ingresos a los predios afectados por el proyecto.	GD
5.1	Compartir con la GGAS la información del alineamiento, las coordenadas y planos demostrativos del proyecto, por medio de las plataformas digitales con las que cuenta ETESA, en la plataforma ArcGIS o Auto DESK y archivos PDF.	GD

5.2	Utilizar la información recibida en los puntos 5.0 y 5.1 para lo siguiente: 1. Revisar y Actualizar la Especificación Técnica Normalizada (*ETN-GGAS-SOC-001)* o elaborar los Términos de Referencia para viabilizar la Gestión Predial del proyecto. Ambos documentos deben contener como mínimo los ítems siguientes: **a. Identificación de los propietarios, tenedores del derecho posesorio u ocupantes y predios.** b. Levantamiento catastral del área de servidumbre (identificación catastral) y su registro en el SIG. c. Planos de servidumbre. d. Estudios de avalúo y forestal. e. Confección de expediente para la Indemnización y/o Compensación. f. Negociación. g. Inscripción de la Servidumbre. h. Pago en concepto de indemnización y/o compensación. i. Procesos de Servidumbre Forzosa (Negativa). Dicha Especificación Técnica Normalizada o Términos de Referencia para la Gestión Predial, es complemento de la Especificación Técnica Normalizada de Gestión de Datos para el Sistema de Información Geográfica (SIG) de ETESA (ETN – AD – 001 – R03).	Gestores de Servidumbre GGAS
5.3	Efectuar reunión de trabajo ETESA – CONTRATISTA para consensuar la metodología y plan de trabajo.	Gestores de Servidumbre GGAS /Contratista
5.4	• Entregar a ETESA la metodología y el plan de trabajo consensuado. • Realizar el barrido en campo para la identificación de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupante de los predios por donde transcurre la línea de transmisión eléctrica. • Proceder con el levantamiento de información en campo (datos generales y datos catastrales) mediante la utilización de encuestas digitales en la plataforma SIG de ETESA para la generación de una base de datos asociada a las	Contratista

	características de los propietarios, tenedores de derecho posesorios u ocupantes de los predios identificados en la franja de servidumbre.	
5.5	Entregar a GGAS, de acuerdo a lo establecido en la Especificación Técnica Normalizada o los Términos de Referencia, la base de datos digital con la información (datos generales y datos catastrales) de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes y predios identificados en campo en el área de la servidumbre de paso de la línea de transmisión eléctrica, mediante nota en formato impreso y digital.	Contratista
5.6	Enviar mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal, el borrador de la nota de permiso de ingreso, para su revisión y VoBo.	Gestores de servidumbre GGAS
5.7	Revisar y emitir su VoBo al borrador de nota de permiso de ingreso a los predios, misma que será personalizada y entregada a cada uno de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes de los predios, identificados por el contratista.	Dirección de Asesoría Legal.
5.8	Confeccionar las notas de permiso de ingreso para los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios, con la finalidad de informar sobre el proyecto, quien es el Contratista responsable de llevar a cabo la obra; de igual forma, solicitar permiso de ingreso a sus terrenos y la anuencia para la realización de los estudios de topografía, Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) y avalúos. • Solicitar la inicialización del Gerente de GGAS, el Director de Ingeniería y el Director de Asesoría Legal previo a la firma de la nota de solicitud de permiso de acceso por parte del Gerente General de ETESA.	Gestores de servidumbre GGAS
5.9	Firmar las notas de solicitud de permiso de ingreso para los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes.	Gerente General
5.10	Remitir a GGAS las notas de solicitud de permiso de ingreso firmadas por el Gerente General de ETESA.	Gerencia General
5.11	Entregar al Contratista mediante nota formal las notas de solicitud de permiso de ingreso debidamente firmadas por el Gerente General de ETESA, para que se gestione su entrega y firma correspondiente por parte de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes de los predios.	Gestores de Servidumbre GGAS
5.12	Gestionar la entrega y firma por parte de los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de las notas de permiso de ingreso a los predios. ➢ Si obtiene la firma:	Contratista

	○ Remitir mediante nota formal a ETESA, las notas de permiso de ingreso debidamente firmadas por los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios, adjuntando copias de cédulas, planos catastrales entre otros documentos que determinen los datos del predio por donde transcurrirá el proyecto y continuar con el punto 5.13. ➢ No obtiene la firma: ○ Levantar una minuta/informe de reunión en la cual se indique que el propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupante otorga permiso verbal y en qué condiciones proceder con los estudios necesarios para el desarrollo del proyecto. ○ En caso de no aceptar el proyecto de igual forma se levantará minuta/informe de reunión como evidencia de la negativa la cual debe ser firmada por el propietario. De haber negativa a la firma del documento se deberá a solicitar la presencia y/o apoyo de testigos y/o la autoridad del área circunscrita (Juez de Paz), que den fe de la decisión presentada por el propietario. En el caso de los testigos, los mismos firmarán declaración jurada ante notario para el levantamiento de la diligencia ante los propietarios. ○ De igual forma se podrá solicitar nota al propietario que indique que no está de acuerdo con el proyecto. Cualquiera de las tres opciones en casos de negativa antes descrita, se utilizarán para el correspondiente trámite de constitución de servidumbre forzosa ante la ASEP, y continuar con el punto 5.13.	
5.13	Recibir e ingresar las notas de solicitud de permiso de ingreso firmadas por los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupante y/o minuta/informe de permiso verbal o negativa del propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupantes y sus documentos adjuntos al Gestor Documental de ETESA (OnBase).	Gestores de Servidumbre GGAS

5.14	Continuar con el Procedimiento para la Negociación y Adquisición de la Servidumbre de Paso para las Líneas de Transmisión Eléctrica. **Fin del Procedimiento**	GGAS

Procedimiento para la identificación y solicitud de ingreso a los predios para proyectos de Líneas de Transmisión Eléctrica gestionado por la Gerencia de Gestión Ambiental y Social.		
5.1	Redactar el Acta de Constitución del Proyecto, en dónde se describe el perfil del proyecto, alcance inicial, responsables de cada área y se anexa un cronograma inicial, del alineamiento (este cronograma y la información de inicio estará también incluido en la plataforma de Project Online para consultas posteriores) que describirá las tareas de identificación y solicitud de ingresos a los predios afectados por el proyecto.	GD
5.2	Realizar mediante un barrido la identificación de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes de los predios por donde ha de transcurrir el alineamiento, utilizando las coordenadas de ubicación del alineamiento o trazado preliminar. Proceder con el levantamiento de información en campo (datos generales y datos catastrales) mediante la utilización de encuestas digitales en la plataforma SIG de ETESA para la generación de una base de datos asociada a las características de los propietarios, tenedores de derecho posesorios u ocupantes de los predios identificados en la franja de servidumbre.	Gestores de Servidumbre GGAS
5.3	Ingresar la información al Gestor Documental de ETESA (OnBase) con los detalles (datos generales y datos catastrales) de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes y predios identificados en campo en el área de la servidumbre de paso de la línea de transmisión eléctrica.	Gestores de servidumbre GGAS
5.4	Enviar mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal, el borrador de la nota de permiso de ingreso, para su revisión y VoBo.	Gestores de servidumbre GGAS
5.5	Revisar y emitir su VoBo al borrador de nota de permiso de ingreso a los predios, misma que será personalizada y entregada a cada uno de los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes de los predios, identificados por GGAS.	Dirección de Asesoría Legal.

5.6	Confeccionar las notas de permiso de ingreso para los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios, con la finalidad de informar sobre el proyecto, quien es el Contratista responsable de llevar a cabo la obra o los trabajos; de igual forma, solicitar permiso de ingreso a sus terrenos y la anuencia para la realización de los estudios de topografía, Estudios de Impacto Ambiental (EsIA) y avalúos. • Solicitar la inicialización del Gerente de GGAS, el Director de Ingeniería y el Director de Asesoría Legal previo a la firma de la nota de solicitud de permiso de acceso por parte del Gerente General de ETESA.	Gestores de servidumbre GGAS
5.7	Firmar las notas de solicitud de permiso de ingreso para los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes.	Gerente General
5.8	Remitir a GGAS las notas de solicitud de permiso de ingreso firmadas por el Gerente General a la GGAS	Gerente General
5.9	Entregar las notas de solicitud de permiso de ingreso debidamente firmadas por el Gerente General de ETESA y gestionar su firma correspondiente ante los propietarios, tenedores de derecho posesorio y ocupantes de los predios.	Gestores de servidumbre GGAS
5.10	• Gestionar la entrega y firma por parte de los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de las notas de permiso de ingreso a los predios. ➢ Sí obtiene la firma: o Remitir mediante nota formal a ETESA, las notas de permiso de ingreso debidamente firmadas por los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios, adjuntando copias de cédulas, planos catastrales entre otros documentos que determinen los datos del predio por donde transcurrirá el proyecto y continuar con el punto 5.11. ➢ No obtiene la firma: o Levantar una minuta/informe de reunión en la cual se indique que el propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupante otorga permiso verbal y en qué	Gestores de servidumbre GGAS

	condiciones proceder con los estudios necesarios para el desarrollo del proyecto. o En caso de no aceptar el proyecto de igual forma se levantará minuta/informe de reunión como evidencia de la negativa la cual debe ser firmada por el propietario. De haber negativa a la firma del documento se deberá a solicitar la presencia y/o apoyo de testigos y/o la autoridad del área circunscrita (Juez de Paz), que den fe de la decisión presentada por el propietario. En el caso de los testigos, los mismos firmarán declaración jurada ante notario para el levantamiento de la diligencia ante los propietarios. o De igual forma se podrá solicitar nota al propietario que indique que no está de acuerdo con el proyecto. Cualquiera de las tres opciones en casos de negativa antes descrita, se utilizarán para el correspondiente trámite de constitución de servidumbre forzosa ante la ASEP, y continuar con el punto 5.11.	
5.11	Ingresar las notas de solicitud de permiso de ingreso firmadas por los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes y/o minuta/informe de permiso verbal o negativa del propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupantes y sus documentos adjuntos al Gestor Documental de ETESA (OnBase).	Gestores de servidumbre GGAS
5.12	Continuar con el Procedimiento para la Negociación y Adquisición de la Servidumbre de Paso para las Líneas de Transmisión Eléctrica. **Fin del Procedimiento**	GGAS

5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

- Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, Por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad, ordenado por la Ley No. 194 de 2020.
- Decreto Ejecutivo No. 22 de 19 de junio de 1998, Por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997.
- Ley No. 26 de 29 de enero de 1996, Por la cual se crea el Ente Regulador de los Servicios Públicos, actual Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).
- Ley No. 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley No. 153 de 8 de mayo de 2020 que regula la Contratación Pública.
- Decreto Ejecutivo No. 439 de 10 de septiembre de 2020 que reglamenta la Ley No. 22 de 2006, que regula la Contratación Pública.
- Ley 37 del 2 de agosto de 2016, Que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas.
- Código Civil de la República de Panamá
- Ley No. 59 de 8 de octubre de 2010 "QUE CREA LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS, UNIFICA LAS COMPETENCIAS DE LA DIRECCION GENERAL DE CATASTRO, LA DIRECCION NACIONAL DE REFORMA AGRARIA, EL PROGRAMA NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS Y EL INSTITUTO GEOGRAFICO NACIONAL"
- Decreto Ejecutivo 45 de 2010 por medio del cual se reglamenta la ley No.59 de 8 de octubre de 2010
- Resolución AN No. 13376 de 22 de mayo de 2019.
- Resolución JD -2287 de agosto de 2000
- ETN- GGAS- SOC- 001.
- ETN- AD- 001- R03.

6. FLUJOGRAMA DE PROCESO:

7. HISTORIAL DE MODIFICACIONES:

Paso	Descripción del Cambio	Fecha de Modificación

8. ANEXO:



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

7.2 Procedimiento negociación - Adquisición servidumbre

1. PROPÓSITO:

Establecer los pasos necesarios para lograr la gestión eficaz de las acciones de negociación, constitución y/o adquisición de las servidumbres de paso para los proyectos de Líneas de Transmisión Eléctrica del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

2. ALCANCE:

El alcance de este documento contempla las principales acciones para establecer el proceso de la Negociación y Adquisición de la Servidumbre de Paso para proyectos de Líneas de Transmisión Eléctrica, para lo cual se requiere la participación de diversas unidades administrativas de ETESA tales como: Gerencia General, Dirección de Ingeniería, Gerencia de Diseño, Gerencia de Obras Civiles, Gerencia de Gestión Ambiental y Social, Dirección de Asesoría Legal, Dirección de Auditoría Interna, Dirección de Finanzas, Gerencia de Presupuesto y Tesorería, Gerencia de Contabilidad, entidades gubernamentales como lo son la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), Contraloría General de la República (CGR), Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), Casa de Justicia Comunitaria, estamentos de orden público, entre otros.

Dicha participación de estas entidades gubernamentales tiene su fundamento en la legislación vigente en materia de servidumbres.

3. DEFINICIONES

3.1 Acuerdo Entre Partes: Decisión tomada en común por dos o más personas, o por una junta o asamblea. Pacto, tratado, convenio, convención o resolución entre dos o más partes producto de una negociación, cuyo objeto es dejar constancia de los temas u acuerdos de manera consensuada con los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios por donde transcurre la línea de transmisión eléctrica a fin de permitir el paso del proyecto de línea de transmisión eléctrica y el desarrollo de las actividades constructivas.

3.2 Adquisición De Servidumbre: Proceso mediante el cual se negocia la franja de terreno sobre la cual habrá de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica previo al pago de una compensación

e indemnización en caso de los títulos de propiedad y de indemnización en caso de Derecho Posesorio u ocupantes.

3.3 Alineamiento: Trayectoria de la Línea de Transmisión Eléctrica para el establecimiento final de la servidumbre.

3.4 Área Inhabilitada: Se refiere a aquellos globos de terreno que quedan inutilizables para su natural aprovechamiento, producto de la constitución de la franja de servidumbre.

3.5 ASEP: Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Ente regulador de los servicios públicos, creado mediante Ley 26 de 1996.

3.6 Avalúo: Proceso sistemático mediante el cual se derivan indicaciones de valor aplicando una o más metodologías. Los resultados se concilian posteriormente para obtener una opinión en cuanto al valor de mercado de una propiedad.

Contempla la elaboración de un documento que representa un opinión profesional y objetiva que contiene los valores estimados de los terrenos sobre los cuales habrá de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica, las mejoras del inmueble (viviendas, estructuras) y el inventario de árboles maderables y frutales, cultivos, entre otros.

3.7 CGR: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Contraloría General de la República.

3.8 Compensación por Constitución de Servidumbre: El Artículo 136, del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, establece lo siguiente:
"El dueño del predio sobre el cual se imponga una servidumbre conforme a esta Ley tendrá derecho a que se le abone:

- *La compensación por la ocupación de los terrenos necesarios para la constitución de las servidumbres.*
- *La indemnización por los perjuicios o por la limitación del derecho de propiedad que pudiera resultar como consecuencia de la construcción o instalaciones propias de la servidumbre.*

Si al constituirse una servidumbre quedaran terrenos inutilizados para su natural aprovechamiento, la indemnización debe extenderse a esos terrenos".

3.9 Compraventa: Corresponde al contrato consensual, bilateral, oneroso y típico en virtud del cual una de las partes, el Vendedor se obliga a la venta de un globo de terreno a favor de la otra, el Comprador a cambio de un precio en dinero. Se entiende como contrato de compraventa el acuerdo suscrito entre ETESA y el titular de la Finca o Folio Real o el tenedor de Derecho Posesorio para el traspaso de la Finca a favor de ETESA.

La compraventa procederá sobre la parte que haya de quedar en poder del dueño siempre y cuando no pudiera ser utilizada por este de una manera conveniente, o si ha de desmerecer en valor se aprobará la adquisición de todo el inmueble.

3.10 Constancia de Solicitud de Adjudicación de Terreno Estatal: Es el documento que se le solicita al Tenedor de Derecho Posesorio, como constancia de que efectivamente, es poseedor

de un globo de terreno, que se encuentra en proceso de titulación. El documento debe ser solicitado a la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) por el tenedor de Derecho Posesorio.

3.11 **Constitución De Servidumbre:** Tiene su fundamento en la inscripción de la servidumbre en el Registro Público de la Escritura Pública mediante la cual se establece servidumbre a favor de ETESA o de la Resolución debidamente motivada por la ASEP. También se entienden constituidas aquellas servidumbres que fueron establecidas mediante Decreto Ejecutivo expedido por el Ministerio de Obras Públicas (MOP) a favor del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE).

3.12 **Contratista:** Persona natural o jurídica que por contrato ejecuta una obra material o está encargada de brindar un servicio para el Estado, una corporación o a un particular.

3.13 **Convenio:** Documento suscrito entre ETESA y el Propietario, Tenedor de Derecho Posesorio u ocupante, del predio por el cual habrá de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica, en el cual se contempla el pago en concepto de una Compensación y una Indemnización por una sola vez en el caso de Propietario y una Indemnización en el caso de derecho posesorio, utilizando para el trámite de pago y el establecimiento de la servidumbre.

3.14 **DAI:** Siglas utilizadas para hacer referencia a la Dirección de Auditoría Interna.

3.15 **DAL**: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Dirección de Asesoría Legal.

3.16 **Derecho Posesorio:** Es el estatus de las personas que no poseen Título de Propiedad del terreno ocupado y que están en el proceso de adquisición de la Titulación. Personas que mantienen la tenencia de globo de terreno por el cual habrá de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica. Siempre y cuando demuestren ser los legítimos ocupantes de la parcela por medio de una Certificación de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI).

Dicho convenio servirá de base para la elaboración de la escritura en caso de que el Propietario posea la titularidad. Si el predio se ampara en la figura de derecho posesorio, este documento será la constancia del acuerdo entre partes.

3.17 **Empresa de Avalúos:** Empresa contratada o subcontrata para llevar a cabo los avalúos de los predios por donde transcurrirá la Línea de Transmisión Eléctrica.

3.18 **Escritura Pública:** Documento otorgado y autorizado por un Notario Público, el cual tiene facultades legales para dar fe de un acto o contrato jurídico determinado. Al otorgar una Escritura Pública se debe cumplir con las formalidades que señala la legislación vigente para su inscripción en el Registro Público.

3.19 **Ficha Técnica:** Documento que contiene toda la información recogida en campo referente las características del predio y los datos del propietario o propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes sobre los cuales habrán de transcurrir las líneas de transmisión eléctrica.

3.20 Folio Real: Se usa para el registro de títulos y demás actos sometidos registralmente, es decir, que la finca es llamada también como folio real.

3.21 GCON: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Contabilidad de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.22 GD: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Diseño de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.23 GGAS: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Gestión Ambiental y Social de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.24 GOC: Siglas utilizadas para la Gerencia de Obras Civiles de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

3.25 GTPG: Siglas utilizadas para hacer referencia a la Gerencia de Tesorería y Presupuesto Gubernamental.

3.26 Hoja de Referencia para el Cálculo: Hoja de cálculo que contiene los valores obtenidos del avalúo del predio y el coeficiente de restricción del área de servidumbre proyectada, de acuerdo a lo que establece la Resolución JD – 2287 de agosto de 2000, emitida por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) y sus modificaciones. En dicha hoja de referencia se realizan los cálculos de compensación y/o indemnización para obtener los valores mínimos y máximos a utilizar en las negociaciones con los propietarios del bien inmueble por el cual transcurre la Línea de Transmisión Eléctrica.

3.27 Inscripción de Servidumbre: Es la etapa mediante la cual el convenio y/o contrato de Compraventa es elevado a Escritura Pública e ingresado en el Registro Público de Panamá para su debida constitución y/o inscripción.

3.28 Mejoras: Se considera a las inversiones que aumentan el valor a un bien o incremento en la productividad de algún servicio, es decir, en caso de carecer de título de propiedad o proceso de titulación, ETESA, se hace responsable únicamente de la indemnización de la inversión realizada por el ocupante mas no, por el terreno del área afectada.

3.29 Minuta de Reunión: informe de un tema en donde se describe las decisiones y los planes de acción. Es una visión general de los puntos más importantes de la discusión. Para cada plan de acción, que incluye a todos los participantes del tema tratado.

3.30 Negociador (Gestor de Servidumbre): Persona designada por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), mediante documento debidamente notariado para firmar los acuerdos necesarios para el establecimiento de la servidumbre con el Propietario o Tenedor de Derecho Posesorio del terreno sobre el cual habrá de transcurrir la línea de transmisión. En caso de que el proceso de adquisición integre a negociadores externos a ETESA.

3.31 **Persona Jurídica:** Es una entidad moral o persona ficticia, de carácter político, público, religioso, industrial o comercial representada por persona o personas naturales capaz de ejercer derechos y contraer obligaciones.

3.32 **Persona Natural:** Son personas naturales todos los individuos de la especie cualquiera que sea su edad, sexo, estirpe o condición. Persona humana que ejerce derechos y cumple obligaciones a título personal.

3.33 **Plan de Expansión:** Plan de expansión de generación y transmisión en el Sistema Interconectado Nacional (SIN), cuya factibilidad técnica, económica, financiera y ambiental prevé la continuidad, calidad, confiabilidad en el suministro del servicio de electricidad.

3.34 **Protocolo de Escritura Pública:** Transcripción de Convenio en papel registral debidamente foliadas por la notaría de la región, en la cual firman las partes involucradas, dicho documento se registra en la Notaria.

3.35 **Servidumbre Forzosa:** Es el proceso mediante el cual los peritos de los partes o el perito dirimente determinan las bases de la indemnización por los perjuicios o por la limitación del derecho de propiedad y para compensar a los propietarios de bienes inmuebles por la ocupación. Este proceso se emplea cuando el propietario se niega al proceso de negociación u construcción del proyecto, de esta manera se tiene la intervención de la Autoridad de Servicios Públicos (ASEP), como mediadora para la entrada a la Finca.

3.36 **Servidumbre:** Franja del terreno con dimensiones definidas que se requieren para la construcción operación y mantenimiento de la línea de transmisión eléctrica. Cabe indicar que el Artículo No. 513 del Código Civil, define la servidumbre como un gravamen impuesto sobre un inmueble en beneficio de otro perteneciente a distinto dueño.

3.37 **Tenedor de Derecho Posesorio:** Es el estatus de las personas que no poseen Título de Propiedad del terreno ocupado y que están en el proceso de adquisición de la Titulación. Tienen la tenencia de globo de terreno por el cual habrá de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica. Siempre y cuando demuestren ser lo legítimos ocupantes de parcela por medio de una Certificación de la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI).

3.38 **Título de Propiedad:** Certificación emitida por el Registro Público de Panamá mediante el cual se acredita la propiedad de un Folio Real a una Persona Natural o Jurídica, donde se describe el propietario, número de cédula, la fecha de inscripción, así como características principales de la propiedad.

3.39 **Topografía:** Es la ciencia que estudia el conjunto de principios y procedimientos que tienen por objeto la representación gráfica de la superficie terrestre.

3.40 **Transmisión Eléctrica:** Actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica en alta tensión desde el punto de entrega de dicha energía por el generador hasta el punto de recepción por la distribuidora o gran cliente.

Es el medio físico por donde se realiza la transmisión de la energía eléctrica a grandes distancias, dicha transmisión está constituida tanto por el elemento conductor, como por sus elementos de soporte, siendo estas las torres de alta tensión.

4. DISPOSICIONES

4.1 Las entidades gubernamentales que participan en la legislación en materia de servidumbre son la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), Contraloría General de la República, Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Gobierno (MINGOB), entre otros.

4.2 La Gerencia de Gestión Ambiental y Social (GGAS) debe contar con el respectivo avalúo, previo al proceso de negociación con los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes.

4.3 Cuando el propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupante no esté en condición para firmar los documentos correspondientes al proceso de solicitud de ingreso, negociación, constitución y/o adquisición de la servidumbre debido a que presenta una situación de analfabetismo, alguna necesidad especial debidamente certificada por una autoridad competente o es un adulto mayor; este deberá designar a una persona para que firme "A Ruego" el avalúo, el Convenio, y demás documentos relacionados con el proceso.

4.4 El gestor de servidumbre de la Gerencia de Gestión Ambiental y Social a través de una Minuta de Reunión documentará los planteamientos de los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes sobre la negativa al proceso de negociación para el establecimiento de la servidumbre de paso de la Línea de Transmisión Eléctrica. En caso de que el propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupante acepte la negociación se procede con la confección y firma del Convenio sobre Compensación e Indemnización para los casos de títulos de propiedad y el Convenio sobre Indemnización para los casos de Derechos Posesorios u Ocupantes.

4.5 En el caso que ETESA no logre un acuerdo con el propietario, ya sea por la no aceptación del proyecto de paso de línea de transmisión eléctrica o de la propuesta económica, ETESA remitirá el caso a la Autoridad Nacional de Servicios Públicos (ASEP), la cual está facultada para arbitrar en estos casos mediante el texto único de la Ley No. 6 de febrero de 1997, para la adquisición forzosa de la servidumbre.

4.6 Durante el proceso de adquisición forzosa de la servidumbre, el propietario podrá suministrar un avalúo del valor del terreno de su propiedad de acuerdo con los valores comerciales, para contribuir en la negociación y llegar a un acuerdo, previo al dictamen de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).

4.7 Al ingresar la solicitud de constitución de servidumbre forzosa a la ASEP, las partes podrán seguir negociando de manera directa y paralelo al proceso que se surta ante la Entidad Reguladora.

4.8 Para aquellos predios que como resultado del paso de una línea de transmisión eléctrica resultan afectados por más del 50 % por el establecimiento de la servidumbre, ETESA presentará dos

propuestas al propietario: una propuesta por indemnización y compensación por el paso de la línea de transmisión eléctrica, u otra por la compraventa para adquirir la totalidad de la propiedad a favor de ETESA, para ello, se debe solicitar el avalúo a la Contraloría General de la República y el Ministerio de Economía y Finanzas.

4.9 Para la confección de los expedientes de Convenio sobre Compensación e Indemnización se debe contar con la siguiente documentación de acuerdo con el estatus legal del predio, para su refrendo ante la Contraloría General de la República:

- **Compra Venta**: Permiso de acceso por el propietario y sus respectivas cédulas de identidad de personal, cédula de identidad personal del Gerente General de ETESA, plano catastral de la propiedad, plano demostrativo de la franja de la servidumbre por donde transcurre la Línea de Transmisión Eléctrica, poder otorgado al Gerente General de ETESA, Certificación del Registro Público de la finca o Folio Real; Certificación de Sociedad, avalúo de la Contraloría General de la República y del Ministerio de Economía y Finanzas, la hoja del promedio de los dos avalúos por parte de GGAS, formulario del 2 % y 3 %, los cuales corresponden al pago del Impuesto a la Transferencia de Bien Inmueble 2% ITBI, (F106V2), y el pago del Impuesto a las Ganancias de Capital 3% ISR, (F107V2), una vez que la Gerencia de Contabilidad haya efectuado el pago de los impuestos, se le envían mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal, los originales de las boletas de pago y la copia del cheque, para que proceda con la confección del Protocolo de Escritura Pública, mismo que se adjunta al Expediente para el refrendo por parte de la Contraloría General de la República, y posteriormente se hace el traspaso de la Finca o Folio Real a favor de ETESA en el Registro Público de Panamá.
- **Derecho Posesorio:** Permiso de acceso por el propietario y sus respectivas cédulas, también agregar la cédula del Gerente General de ETESA, plano catastral, plano demostrativo de servidumbre por donde ha de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica, avalúo del área de servidumbre, poder otorgado al Gerente General de ETESA, Certificación de residencia de la Casa de Justicia Comunitaria, Acta de toma de posesión del juez de paz y su respectiva copia de cédula y Certificación de ANATI que hace constar el trámite de adjudicación de un globo de terreno esta entidad.
- **Ocupante:** Permiso de acceso por el propietario y sus respectivas cédulas, también agregar la cédula del Gerente General de ETESA, plano catastral, plano demostrativo de la servidumbre por donde ha de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica, avalúo del área, poder otorgado al Gerente General de ETESA, Certificación del Folio Real en el cual está asentada la mejora, Certificación de residencia de la Casa de Justicia Comunitaria, Acta de toma de posesión del juez de paz su respectiva copia de cédula.
- **Título de Propiedad:**
  - **Persona Jurídica:** Permiso de acceso por el propietario y sus respectivas cédulas, también agregar la cédula del Gerente General de ETESA, plano catastral, plano demostrativo de servidumbre por donde ha de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica, avalúo del área, poder otorgado al Gerente General de ETESA, Acta de reunión Extraordinaria de la Sociedad debidamente notariada, Certificación de Registro Público del Folio Real y de la Sociedad debidamente inscrita.

- **Persona Natural:** Permiso de acceso por el propietario y sus respectivas cédulas, también agregar la cédula del Gerente General de ETESA, plano catastral, plano de servidumbre levantado con la franja de la servidumbre por donde ha de transcurrir la Línea de Transmisión Eléctrica, avalúo del área, poder otorgado al Gerente General de ETESA, Certificación de Registro Público del Folio Real.

4.10 Los expedientes para la solicitud de constitución de servidumbre forzosa ante la ASEP se debe contar con la siguiente documentación: Certificación de la Sociedad Anónima (ETESA), Certificación de la Sociedad Anónima (si la propiedad es persona jurídica), Certificado del Folio Real del Registro Público de Panamá, minuta de reunión, correo electrónico y/o nota de negativa debido a que el propietario no acepta el paso del alineamiento por su terreno y/ o no acepta la propuesta económica, datos generales del propietario, avalúo, Plano catastral de la Finca, Plano de servidumbre con sus respectivas coordenadas, rumbos y distancias y Poder amplio y suficiente otorgado al abogado encargado para que actúe en nombre de ETESA. Dicho trámite compete a la Dirección de Asesoría Legal de ETESA.

4.11 En el contexto de proyectos de línea de transmisión eléctrica que transcurran por comarcas, áreas anexas, tierras colectivas y tierras ancestrales, reconocida por el MINGOB, se iniciará con los gobiernos tradicionales a nivel local, comarcal y regional, y sus autoridades legítimas y reconocidas; el proceso de consulta, libre, previa e informada como dicta la Ley 37 del 2 de agosto del 2016.

5. PROCEDIMIENTO

Procedimiento para la Negociación y Adquisición de la Servidumbre de Paso para proyectos de Líneas de Transmisión Eléctrica Gestionado por ETESA

Paso	Descripción	Responsable
5.1	Coordinar las reuniones de negociación y/o adquisiciones con los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes de los predios por donde transcurre la línea de transmisión eléctrica.	Gestor de Servidumbre
5.2	Comunicar a los propietarios o a los tenedores de derecho posesorio u ocupante, que recibirán un único pago en concepto de compensación e indemnización o compraventa por el paso de las líneas de transmisión.	Gestor de Servidumbre
5.3	Negociar con cada propietario, el pago en concepto de compensación e indemnización o compraventa y con cada tenedor de derecho posesorio u ocupante, el pago en concepto de indemnización por la constitución de una servidumbre de paso de la línea de transmisión eléctrica, el cual estará basado en los estudios de avalúo.	Gestor de Servidumbre
5.4	Obtener la aceptación del propietario, tenedor de derecho posesorio u ocupante, del monto económico presentado para el establecimiento de la servidumbre de L/T o adquisición de bien inmueble a favor de ETESA.	Gestor de Servidumbre

5.5	Formalizar la negociación mediante la elaboración y firma de dos (2) ejemplares originales del Convenio sobre Compensación e Indemnización o Contrato de Compraventa por la Constitución de una Servidumbre de Paso de la Línea de Transmisión Eléctrica con cada propietario, y dos (2) ejemplares originales del Convenio sobre Indemnización por la Constitución de una Servidumbre de Paso de la Línea de Transmisión Eléctrica con cada tenedor de derecho posesorio u ocupante.	Gestor de Servidumbre
5.6	Levantar el expediente del Convenio o Contrato de Compraventa debidamente suscrito entre ETESA y cada uno de los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes.	Gestor de Servidumbre
5.7	Colocar el sello y la rúbrica del gestor de servidumbre en los Convenios sobre Compensación e Indemnización o Contratos de Compraventa firmados por los propietarios, tenedores de derecho posesorio u ocupantes.	Gestor de Servidumbre
5.8	Solicitar mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal la revisión, sello y rúbrica de los Convenios o Contratos de Compraventa.	Gerente de GGAS
5.9	Recibir y revisar el expediente: • Sí tiene observación: Devolver el expediente mediante memorando a GGAS para subsanación y regresar al punto 5.8. • No tiene Observación: Sellar y rubricar el expediente, regresar mediante memorando a GGAS y continuar con el punto 5.10.	Dirección de Asesoría Legal
5.10	Solicitar mediante memorando a la Dirección de Auditoría Interna la revisión, sello y rúbrica de los Convenios o Contratos de Compraventa.	Gerente de GGAS
5.11	Recibir y revisar el expediente: • Sí tiene observación: Devolver el expediente mediante memorando a GGAS para subsanación y regresar al punto 5.10. • No tiene Observación: Sellar y rubricar el expediente, regresar mediante formulario a GGAS y continuar con el punto 5.12.	Dirección de Auditoría Interna
5.12	Solicitar mediante acta la firma de los Convenios o Contratos de Compraventa por parte del Gerente General de ETESA.	Gestor de Servidumbre
5.13	Recibir y firmar los Convenios o Contratos de Compraventa y remitir a la Gerencia de GGAS.	Gerente General
5.14	Remitir mediante memorando a la Gerencia de Presupuesto y Tesorería los expedientes de los Convenios o Contratos de	Gestor de Servidumbre

	Compraventa para el Refrendo por parte de la Contraloría General de la República.	
5.15	Solicitar a la Gerencia de Contabilidad, en los casos de Contratos de Compraventa el pago del Impuesto a la Transferencia de Bien Inmueble 2% ITBI, (F106V2), y el pago del Impuesto a las Ganancias de Capital 3% ISR, (F107V2).	Gerente de GGAS
5.16	Realizar el pago de los impuestos de 2% y 3%.	Gerencia de Contabilidad
5.17	Solicitar los recibos originales del pago de los impuestos de 2% y 3% a la Gerencia de Contabilidad y remitir mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal para que procedan con la confección del Protocolo de Escritura Pública.	Gerente de GGAS
5.18	Confeccionar el Protocolo de Escritura Pública	Dirección de Asesoría Legal
5.19	Recibir el Protocolo de Escritura Pública por parte de la Dirección de Asesoría Legal para que el gestor de servidumbre gestione la firma del Protocolo de Escritura Pública por parte del propietario y Gerente General de ETESA para adjuntarlo en el expediente de Contrato de Compraventa. Dicho Protocolo de Escritura Pública debe contar con la firma y huella dactilar del propietario, además de la foto que evidencia la firma del Protocolo de Escritura Pública por parte del propietario.	Gerente de GGAS
5.20	Elaborar nota a la Contraloría General de la República para remitir el expediente de Convenio a refrendo de la Contraloría General de la República. En caso de Contratos de Compraventa, se elabora nota a la Contraloría General de la República para remitir el expediente de Contrato de Compraventa y el Protocolo de Escritura Pública a refrendo de la Contraloría General de la República.	Gerencia de Presupuesto y Tesorería
5.21	Dar seguimiento al refrendo del Convenio sobre Compensación e Indemnización o Contrato de Compraventa mediante el Sistema de Control, Acceso y Fiscalización de Documentos (SCAFID) de la página electrónica de la Contraloría General de la República.	Gestor de Servidumbre
5.22	Recibir y revisar el Convenio sobre Compensación e Indemnización o Contrato de Compraventa. • Sí tiene observación: Remitir a ETESA mediante Nota o formulario para su debida subsanación y continuar con el punto 5.23. • No tiene Observación: Refrendar y continuar con el punto 5.31.	CGR
5.23	• Recibir la nota o formulario con las observaciones de la Contraloría General de la República.	Gerencia General

	• Remitir a la Gerencia de Tesorería y Presupuesto Gubernamental.	
5.24	Recibir y elaborar memorando a la GGAS solicitando la atención de las observaciones de la CGR, adjuntando al expediente de Convenio o Contrato de Compraventa y la nota o formulario de la CGR.	Gerencia de Presupuesto y Tesorería
5.25	Recibir y subsanar las observaciones de la CGR.	Gerente de GGAS
5.26	Elaborar nota de respuesta a la CGR, con la subsanación a las observaciones emitidas al expediente de convenio o contrato de compraventa y remitir para firma del Gerente General.	Gerente de GGAS
5.27	Recibir, revisar y firmar la nota de subsanación	Gerente General
5.28	Recibir la nota de subsanación debidamente firmada por el Gerente General.	Gerente de GGAS
5.29	Elaborar memorando de respuesta a la solicitud de subsanación a la Gerencia de Presupuesto y Tesorería, adjuntando el expediente de convenio o contrato de compraventa.	Gerente de GGAS
5.30	Dar seguimiento al refrendo del Convenio sobre Compensación e Indemnización o Contrato de Compraventa mediante el Sistema de Control, Acceso y Fiscalización de Documentos (SCAFID) de la página electrónica de la Contraloría General de la República.	Gestor de Servidumbre
5.31	Recibir el expediente de Convenio o Contrato de Compraventa refrendado por la CGR y remitir a la Gerencia de Presupuesto y Tesorería.	Gerente General
5.32	Remitir a GGAS mediante correo electrónico una copia del convenio o contrato de compraventa refrendado, para dar inicio al trámite de inscripción de servidumbre ante el Registro Público de Panamá. En los casos de compraventa se entregará a GGAS un ejemplar original del Contrato de Compraventa y el original del Protocolo de Escritura Pública, para dar inicio al trámite de traspaso de la propiedad a favor de ETESA.	Gerencia de Presupuesto y Tesorería
5.33	Remitir mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal la copia del convenio refrendado, y la solicitud de confección del Protocolo de Escritura Pública. En los casos de Contratos de Compraventa se remitirá mediante memorando un ejemplar original del Contrato de Compraventa y el original del Protocolo de Escritura Pública, para dar inicio al trámite de traspaso de la propiedad a favor de ETESA.	Gerente de GGAS

5.34	• Recibir y confeccionar el Protocolo de Escritura Pública para la inscripción de la servidumbre en el Registro Público. • Proceder en los casos de Contratos de Compraventa con los trámites de cierre del Protocolo de Escritura Pública y traspaso de la propiedad a favor de ETESA.	Dirección de Asesoría Legal
5.35	• Remitir a GGAS mediante memorando el Protocolo de Escritura Pública para que procedan con la obtención de la firma, huella dactilar y foto del propietario. • Remitir en los casos de Contrato de Compraventa a GGAS la Escritura Pública y el Contrato de Compraventa original indicando la culminación del trámite de traspaso de la propiedad a favor de ETESA en el Registro Público de Panamá.	Dirección de Asesoría Legal
5.36	Coordinar con el propietario la firma, huella dactilar del Protocolo de Escritura Pública, además de la foto que evidencia la firma del Protocolo de Escritura Pública por parte del propietario.	Gestor de Servidumbre
5.37	• Remitir mediante memorando a la Dirección de Asesoría Legal el Protocolo de Escritura Pública firmado y con la huella dactilar del propietario, copia de cédula del propietario incluyendo la foto que evidencia la firma del Protocolo de Escritura Pública por parte del propietario. • Solicitar a la Dirección de Asesoría Legal los montos para realizar los trámites de gastos de cierre de escritura ante la Notaria e inscripción de servidumbre ante el Registro Público de Panamá.	Gestor de Servidumbre
5.38	Solicitar mediante memorando a Gerencia de Presupuesto y Tesorería la confección de los cheques de notaría y Registro Público de Panamá.	Gerente de GGAS
5.39	Retirar en la caja los cheques de notaría y Registro Público de Panamá.	Gestor de Servidumbre
5.40	Remitir mediante memorando a la DAL los cheques de notaría y Registro Público de Panamá, para dar continuidad al trámite de inscripción de la servidumbre en el Registro Público.	Gerente de GGAS
5.41	Cerrar y pagar las Escrituras Públicas ante la Notaría e inscribir la servidumbre en el Registro Público de Panamá.	Dirección de Asesoría Legal
5.42	Elaborar memorando a la GGAS remitiendo la copia de la escritura pública con la inscripción de la servidumbre ante el Registro Público de Panamá.	Dirección de Asesoría Legal
5.43	Recibir memorando de Dirección de Asesoría Legal con escritura pública con la inscripción de la servidumbre ante el Registro Público de Panamá.	Gerente de GGAS

5.44	Recibir y Elaborar memorando a la Gerencia de Presupuesto y Tesorería solicitando la confección del cheque para el pago en concepto de Compensación e Indemnización. • En caso de título de propiedad, se adjunta la Escritura Pública de inscripción de la servidumbre de paso de la línea de transmisión eléctrica a favor de ETESA, en el Registro Público de Panamá. • En los casos de servidumbres forzosas, se adjunta la Resolución emitida por la entidad reguladora ASEP, y el pago debe efectuarse en cuarenta y cinco (45) días hábiles.	Gerente de GGAS
5.45	Continuar con el Procedimiento para la Entrega de Cheque por la constitución de servidumbre. **Fin del Procedimiento.**	Gestor de Servidumbre

6. DOCUMENTOS DE REFERENCIA:

- Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, Por la cual se dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad, ordenado por la Ley No. 194 de 2020.
- Decreto Ejecutivo No. 22 de 19 de junio de 1998, Por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997.
- Ley No. 26 de 29 de enero de 1996, Por la cual se crea el Ente Regulador de los Servicios Públicos, actual Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).
- Ley No. 22 de 27 de junio de 2006, ordenado por la Ley No. 153 de 8 de mayo de 2020 que regula la Contratación Pública.
- Decreto Ejecutivo No. 439 de 10 de septiembre de 2020 que reglamenta la Ley No. 22 de 2006, que regula la Contratación Pública.
- Ley 37 del 2 de agosto de 2016, Que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas.
- Resolución No. JD 2287, de 9 de agosto de 2000 de la ASEP, "Por la cual se establece la escala de valores aplicables al coeficiente de restricción utilizados por los peritos en la indemnización de servidumbres".

7. HISTORIAL DE MODIFICACIONES:

Revisión	Sección Modificada	Descripción del Cambio	Fecha de Modificación
01	N/A	Versión inicial	06/05/2022

8. ANEXOS

8.1 CONSIDERACIONES RELACIONADAS CON LOS ASPECTOS PARA DEFINIR EL PORCENTAJE DE AFECTACIÓN DE UN PREDIO.

Aspectos para determinar el porcentaje de afectación del predio. La Resolución N° JD-2287 no valoriza o fija una escala de valores a los aspectos señalados.
o **Tipo de apoyo (poste, torre, etc):** Se considera más que el tipo, la cantidad de tipo de apoyo, El topo de apoyo, poste o torre. Se recomienda tener una fórmula igual al área de la torre por el precio del terreno. Sin escala de valorización. o **Altura de la línea:** La altura es la distancia entre los conductores inferiores y la superficie del terreno, a través de dos torres. o **Forma que cruza la línea el predio:** Es la forma de cómo la línea de transmisión atraviesa el terreno o cruza a través de este. o **Voltaje de la línea:** Aspectos sin mayores implicaciones, dado que la servidumbre de una línea de 115kV el ancho de la servidumbre es de 30 metros (15 metros del centro del eje en ambas direcciones, respectivamente) y la de 230 kV está catalogada como servidumbre de 40 metros (20 metros en ambas direcciones, respectivamente). o **Afectación del uso actual o futuro del terreno (comprobado):** La afectación al uso actual del terreno debe ser el resultado de la determinación de los aspectos anteriores. En el caso de afectación de uso futuro del predio, debe ser como indica la resolución, es decir previa comprobación (planos, permisos, etc.)
CRITERIOS DE VALOR CONSIDERADOS POR ETESA PARA ESTABLECER EL COEFICIENTE DE RESTRICCIÓN Y QUE ESTÁN CONTENIDOS EN LA RESOLUCIÓN N° JD-2287 DEL ASEP.
El coeficiente de restricción está íntimamente relacionado con las restricciones y limitaciones al dominio dentro de la franja de servidumbre, por tanto, es necesario determinar valores estándares que correspondan a dichas restricciones.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



8. Legislación de Servidumbres Otorgadas a LT4

DECRETO EJECUTIVO No 22
(De 19 de junio de 1998)

"Por el cual se reglamenta la Ley No. 6 de 3 de febrero de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la prestación del Servicio Público de Electricidad".

EL PRESIDENTE DE LA REPUBLICA
en uso de sus facultades constitucionales y legales

CONSIDERANDO

Que la Administración Pública tiene como finalidad inmediata la de satisfacer las necesidades colectivas mediante el establecimiento de normas que permitan a la comunidad recibir con tarifas accesibles a todos los ciudadanos la prestación eficiente y el mejoramiento de la calidad del servicio público de energía eléctrica;

Que es política del Estado en materia del servicio público de electricidad promover que todos los prestadores de este servicio operen conforme a los principios de tratamiento igual entre usuarios, en circunstancias similares y de libre acceso, asegurando la continuidad, calidad, eficiencia en todo el territorio de la República, en condiciones de competencia;

Que le corresponde al Estado promover la expansión y modernización del sistema interconectado nacional y la ampliación de la cobertura del servicio tanto en las áreas rurales como urbanas;

Que de acuerdo al numeral 14 del Artículo 179 de la Constitución Política es atribución del Presidente de la República con la participación del Ministro respectivo, reglamentar las leyes;

DECRETA:

TITULO I
PL AN DE EXPANSIÓN DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Artículo 1. Elaboración del Plan de Expansión. Para la elaboración de los Planes de Expansión, la Empresa de Transmisión formulará una metodología detallada que se basará en Lineamientos Generales y Pautas Metodológicas que emita la Comisión de Política Energética.

Artículo 2. Plan de Expansión. Sobre la base de los criterios que haya fijado la Comisión de Política Energética, y la información sobre demanda, oferta de generación, datos técnicos y económicos sobre el sistema de transmisión, se elaborará un Plan de Expansión, en el cual se identificarán las adiciones de capacidad de generación y transmisión que permitan atender la demanda.

Este Plan deberá elaborarse para un período mínimo de diez (10) años. El Ente Regulador podrá mediante Resolución hacer un cambio a este período, si se da alguna condición que lo requiera.

Artículo 3. Metodología para el cálculo de la potencia firme. La potencia firme de cada unidad generadora, para propósitos de planificación y de evaluación de ofertas para la venta de energía, se calculará de acuerdo a la metodología establecida en el Reglamento de Operación.

Artículo 4. Presentación de los Resultados del Plan de Expansión. A más tardar el 30 de junio de cada año, la Empresa de Transmisión presentará al Ente Regulador y a La Comisión de Política Energética los resultados del Plan de Expansión, incluyendo detalle de la información base utilizada para su elaboración. El Plan deberá incluir una propuesta sobre la generación adicional que deberá contratarse para atender el crecimiento de la demanda.

Al Ente Regulador le corresponderá la aprobación del plan de expansión. Durante los primeros cinco años, a la Empresa de Transmisión le corresponderá la ejecución del Plan aprobado, el cual será de carácter normativo en materia de generación y transmisión; después del quinto año este Plan será indicativo en materia de generación y normativo en transmisión.

TITULO II
DEFINICIONES

Artículo 5. **Definiciones.** Además de las definiciones contempladas en la Ley Nº6 de 3 de febrero de 1997, se adoptan las siguientes:

ALTA TENSIÓN: La tensión igual o superior a 115 kV.

CASO FORTUITO: Se considerará como caso fortuito, entre otros, los siguientes eventos: epidemias, terremotos, deslizamientos de tierra o desplazamientos de otros materiales, tormentas, inundaciones, o cualquier otro evento o acto, ya sea o no del tipo antes señalado que ocurra dentro del área donde opera un beneficiario de una concesión o licencia, siempre y cuando ocasione de manera directa y principal que éste no pueda cumplir oportunamente con las obligaciones contenidas en su concesión o licencia.

CONTROL DE EMPRESA: Se entiende que existirá control de una empresa de generación o de distribución que cuenta con una concesión o licencia debidamente otorgada por el Ente Regulador, cuando una persona natural o jurídica: (i) sea propietaria de más del 50% del capital social, ya sea directamente o a través de una filial, subsidiaria o por conducto de una o más personas naturales o jurídicas; o (ii) tenga el derecho de elegir la mayoría de las personas que integran su junta directiva; o (iii) tenga el derecho a vetar o anular las decisiones que adopte su junta directiva o de accionistas; o (iv) tenga el derecho de administrarla a través de un contrato de administración, de un poder o instrumentos similares; o (v) tenga el derecho a nombrar, reemplazar o remover en cualquier momento a su gerente, representante legal, presidente, secretario o tesorero de la sociedad; o (vi)

tenga la capacidad por si sola o por interpuesta persona, de comprometer a la empresa mediante acuerdo o contrato con cualquier agente del mercado, sin que se requiera que dicho acuerdo o contrato sea aprobado por la junta directiva o la junta de accionistas. Para todos los efectos, esta definición no es aplicable al Estado en su calidad de propietario de acciones de empresas de generación o distribución.

DISTRIBUIDOR: La persona natural o jurídica, titular de una concesión para la prestación del servicio de distribución, definido en el Artículo 88 de la Ley.

ELECTRIFICACIÓN RURAL: El servicio de suministro de energía eléctrica a clientes ubicados en las áreas no servidas, no rentables y no concesionadas, susceptible de ser prestado por sistemas interconectados o descentralizados de generación de energía eléctrica, de características adecuadas a las particularidades de la demanda que se debe satisfacer.

FUERZA MAYOR: Se considerará caso de fuerza mayor, entre otros, los siguientes eventos: guerras, revoluciones, insurrecciones, disturbios civiles, bloqueos, embargos, huelgas, restricciones o limitaciones de materiales o servicios necesarios para la prestación de los servicios objeto de una concesión, así como cierres y cualesquiera otras causas, que sean o no del tipo de antes señalado que ocurra dentro del área donde opera un beneficiario de una concesión o licencia, siempre y cuando ocasione de manera directa y principal que éste no pueda cumplir oportunamente con las obligaciones contenidas en su concesión o licencia.

LA LEY: La Ley 6 de 3 de febrero de 1997.

MERCADO NACIONAL: Para propósito de este Reglamento y La Ley, se entenderá por Mercado Nacional a la totalidad de los consumos suministrados y a la totalidad del número de clientes conectados al Sistema Interconectado Nacional.

MEDIA TENSIÓN: La tensión mayor a 600 V y menor a 115 kV.

SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (SIN): El conjunto de centrales de generación, líneas y redes de transmisión y distribución de electricidad y sus instalaciones complementarias que se encuentran interconectadas, en un solo sistema a nivel nacional, sin distinción de las personas públicas y privadas a quienes pertenezcan.

SISTEMAS AISLADOS: Los sistemas de generación, transmisión y distribución de electricidad no interconectados con el Sistema Interconectado Nacional.

SITIO: A los efectos de lo previsto en la definición de Gran Cliente, se entenderá por “sitio” el lugar físico en que existe un punto de entrega y medición de energía eléctrica en la extensión abarcada por los sistemas de conducción interna servidos a través de dicho punto.

ZONA DE CONCESIÓN: Área geográfica dentro de la cual existen derechos y obligaciones del concesionario, consignados en la Ley, el Reglamento y el propio contrato de concesión, para el desempeño exclusivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.

La zona de concesión deberá incluir el sistema de distribución existente más un área alrededor donde se prevea o programe la expansión del sistema de distribución en un plazo de cinco (5) años.

ZONA MÍNIMA DE LA CONCESIÓN: Para todos los propósitos, es equivalente a la zona de concesión.

ZONA DE INFLUENCIA DE LA CONCESIÓN: Area geográfica, no concesionada, alrededor de la zona mínima de concesión, en la que el concesionario titular tendría la primera opción en los procesos competitivos de libre concurrencia para la asignación de nuevas concesiones.

TÍTULO III
CONCESIONES Y LICENCIAS

CAPÍTULO I
CONCESIONES

Artículo 6. Construcción y Explotación de plantas de generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica. Con sujeción a lo dispuesto en el Artículo 54 de La Ley, para la construcción y explotación de plantas de generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica y para las actividades de transmisión y distribución del servicio público de electricidad se requiere un contrato de concesión que será otorgado por el Ente Regulador y refrendado por la Contraloría General de la República.

Artículo 7. Otorgamiento de Concesiones. El Ente Regulador otorgará una concesión al que la solicite, siempre que reúna los requisitos establecidos en La Ley y en el presente capítulo. Los solicitantes harán constar su solicitud mediante la presentación al Ente Regulador de un formulario que estará a disposición de los interesados dentro de los treinta (30) días siguientes contados a partir de la publicación en la Gaceta Oficial del presente Reglamento.

Artículo 8. Proceso competitivo de libre concurrencia. Durante los primeros cinco años de vigencia de la Ley, cuando un interesado presente ante el Ente Regulador una solicitud de concesión para servicio público, éste realizará la convocatoria de un proceso competitivo de libre concurrencia mediante publicación por tres (3) días consecutivos en dos (2) diarios de circulación nacional.

Transcurrido un término de treinta (30) días calendario contados a partir de la última publicación de que trata el párrafo anterior y si no compareciere ningún interesado adicional, el Ente Regulador lo hará constar así en Resolución motivada y seguirá el procedimiento establecido en el artículo 10 del presente reglamento.

Cuando transcurrido el término de treinta días calendario, existan nuevas solicitudes, el Ente Regulador procederá a la elaboración de los correspondientes pliegos de cargos que permitirán escoger en un proceso competitivo y de libre concurrencia a quién se le otorgará una concesión. Como resultado del proceso, el Ente regulador formalizará un contrato de concesión con el ganador.

Artículo 9. Utilización de Recursos Naturales. En los casos en que el Ente Regulador considere la necesidad de la utilización de un recurso natural por solicitud de parte interesada, para la realización de alguna de las actividades sujetas a concesión dentro del servicio público de electricidad, el mismo enviará al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables una propuesta técnica para verificar si el recurso natural que se requiere utilizar para los fines de la concesión, es conducente para los fines de la misma.

Si el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables considera que el recurso natural solicitado es conducente para los fines de la concesión, remitirá al Ente Regulador una certificación de la posibilidad de aprovechamiento del recurso natural a utilizarse y se procederá de acuerdo al procedimiento de libre concurrencia de que trata el Artículo 8 de este Reglamento.

En caso de que el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables considera que el recurso natural solicitado no es conducente para los fines de la concesión, lo comunicará al Ente Regulador y éste no realizará un proceso de libre concurrencia sobre dicho recurso.

Artículo 10. Trámite de Solicitudes únicas de concesión. Cuando ocurran las publicaciones de que trata el Artículo 8 del presente reglamento y no se presente ninguna solicitud adicional, el Ente Regulador lo hará constar así por resolución motivada, autorizando de esta manera al solicitante original para que solicite al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, la correspondiente concesión para la utilización del recurso natural que fue identificado como aprovechable de acuerdo al Artículo 9 del presente reglamento.

Otorgada la concesión y aprobado el Estudio de Impacto Ambiental para el recurso natural que corresponda, el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, lo comunicará al Ente Regulador y éste dentro de los treinta (30) días calendario contados a partir de esa comunicación procederá al otorgamiento de la concesión que corresponda.

Artículo 11. Trámite de Solicitudes en caso de concurrencia. Cuando ocurran las publicaciones de que trata el Artículo 8 del presente reglamento y se haya realizado un proceso de libre concurrencia con la participación de varios interesados, el Ente Regulador mediante resolución motivada declarará el ganador de ese proceso. Una vez quede debidamente ejecutoriada la resolución antes señalada, el ganador del proceso de libre concurrencia deberá solicitar al Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables la concesión para la utilización del recurso natural que fue identificado como aprovechable de acuerdo al Artículo 9 del presente reglamento.

Una vez otorgada la concesión y aprobado el Estudio de Impacto Ambiental para la utilización del recurso natural, el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables lo comunicará al Ente Regulador, y éste dentro de los treinta (30) días calendario contados a partir de esa comunicación procederá al otorgamiento de la concesión que corresponda.

CAPÍTULO II
CONTENIDO DE LOS CONTRATOS DE CONCESIÓN

Artículo12. Contenido de los Contratos de Concesión. El contrato de concesión deberá ser escrito y contendrá por lo menos las siguientes cláusulas:

1. Nombre del Concesionario. En caso de consorcio, el nombre de cada una de las personas naturales o jurídicas que lo conforman.

2. La actividad objeto de la concesión.

3. El área geográfica de la concesión.

4. La modalidad de prestación de la actividad objeto de la concesión, cuando proceda.

5. Los activos que se transfieren al concesionario, si fuere el caso.

6. Las metas de expansión y de calidad, cuando procedan.

7. Las condiciones generales y especiales de la concesión, así como los derechos y deberes inherentes a la misma.

8. El término de la concesión y las condiciones para su renovación.

9. Las garantías y fianzas requeridas para el cumplimiento de los deberes y obligaciones del concesionario, cuando proceda, las cuales serán fijadas conjuntamente por el Ente Regulador y la Contraloría General de la República.

10. El procedimiento para la modificación del Contrato de concesión, así como para la cesión, renuncia o transferencia de la concesión.

11. El derecho del Estado de rescatar la concesión por razones de interés público siguiendo las fórmulas y mecanismos de compensación establecidos en el respectivo contrato de concesión.

12. Las causales de resolución administrativa de la concesión.

13. El método de compensación que se le pagará al concesionario al momento de la terminación de

su concesión, por razón de aplicación del numeral 12.12.

14. La obligación del concesionario de someterse a las leyes de la República de Panamá, y la manera en que se resolverán los conflictos entre las partes, incluyendo la posibilidad de pactarse arbitraje, el cual será obligatorio y vinculante.

15. Las limitaciones y condiciones aplicables para la transferencia de las acciones.

16. Las restricciones que contempla La Ley, para cada tipo de actividad del servicio público de electricidad.

17. Las responsabilidades inherentes al servicio que presta el concesionario.

18. Los contratos deben establecer el término para hacer efectivo el uso de la concesión.

CAPÍTULO III
DE LAS LICENCIAS

Artículo 13. Requisitos para obtener una Licencia. Para la obtención de una licencia para generación de energía eléctrica cada interesado deberá presentar una solicitud que incluya toda la información que establezca el Ente Regulador mediante Resolución, que además de otros requisitos, especificará los estudios ambientales y eléctricos mínimos que deberán acompañar a la solicitud. A aquellas empresas que a la fecha del presente Decreto sean titulares de Licencias otorgadas para la generación de energía eléctrica, seguirán gozando de las mismas hasta su respectivo vencimiento, y a las que operen plantas o presten servicios sujetos al régimen de licencias, se les otorgará automáticamente la licencia correspondiente.

Artículo 14. Otorgamiento de la Licencia. El Ente Regulador evaluará las solicitudes presentadas y se asegurará que no se produzcan inconvenientes en el Sistema Interconectado Nacional, incluyendo en su caso, la obligatoriedad de realización de medidas correctivas.

CAPÍTULO IV
INTERVENCIÓN EN LAS EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD

Artículo 15. Término de la intervención. Antes de proceder a la intervención de una empresa de servicio público de electricidad, el Ente Regulador deberá notificar por escrito al concesionario las razones que justifican dicha intervención y concederle un plazo no mayor de ciento veinte (120) días calendario para que corrija la falta que justificaría la intervención. Si transcurrido este plazo, la falta persistiere, el Ente Regulador podrá proceder con la intervención de dicha empresa. Para la aplicación del numeral 3 del artículo No.4 de la Ley, en la intervención por parte del Estado a

empresas de servicio público, a través del Ente Regulador, el interventor designado tendrá la potestad de tomar las acciones necesarias a fin de asegurar la continuidad del servicio público en forma eficiente e ininterrumpida, y será responsable de sus decisiones y acciones.

El Ente Regulador fijará los honorarios razonables del Interventor, los cuales serán pagados por el concesionario intervenido.

Artículo 16. Actuación del Interventor. El interventor no podrá realizar actos de disposición del patrimonio del titular de la concesión, y tampoco podrá despedir a los directores, administradores, gerentes u otro personal de la empresa intervenida. El interventor ejercerá sus funciones con la diligencia de un buen padre de familia y demás obligaciones que se deriven del contrato de concesión que corresponda.

Artículo 17. Plazo para la Intervención. El Ente Regulador fijará al interventor un plazo no mayor de noventa (90) días calendario para corregir la falta que dio mérito a la intervención. Dentro de los treinta (30) días calendario anteriores a la terminación de dicho plazo, el interventor deberá elevar un informe pormenorizado de la situación de la empresa intervenida, en el cual detallará si las observaciones o irregularidades que motivaron la intervención persisten. De persistir, recomendará un plan para regularizar y normalizar la situación de la empresa intervenida o la resolución administrativa.

Artículo 18. Reinicio de las operaciones. El reinicio de las operaciones por parte de la empresa intervenida será autorizado por el Ente Regulador, siempre que el informe del interventor establezca que el concesionario intervenido se encuentra en condiciones de cumplir con las medidas dispuestas por el Ente Regulador. En caso contrario, se podrá determinar la resolución administrativa del contrato de concesión o licencia conforme a lo dispuesto en el contrato con la empresa.

Artículo 19. Extensión del Plazo. El Ente Regulador, atendiendo al informe que emita el interventor, en caso de no cumplir con su objetivo en el plazo establecido para la intervención, podrá proceder a la prolongación o conclusión de la medida.

TÍTULO IV
ABUSO DE POSICIÓN DOMINANTE

Artículo 20. Verificación del Costo Variable para despacho. El Ente Regulador requerirá al Centro Nacional de Despacho toda la información necesaria para verificar que los costos variables que declaren los generadores para el despacho económico correspondan con los rendimientos de sus unidades y con los costos de combustible en el mercado. En caso de que el Ente Regulador detecte que los costos variables auditados resulten mayores a los que corresponderían a una operación eficiente basada en el rendimiento térmico garantizado, podrá limitar los costos variables máximos que serán reconocidos para el despacho económico.

Artículo 21. Contrato de Concesión. El Contrato de Concesión contendrá los procedimientos que le permitan al Ente Regulador evitar la existencia de posición dominante a cualquier agente del mercado.

Artículo 22. Otros casos y condiciones de abuso de posición dominante. Adicionalmente a lo establecido en el Artículo 15, el Ente Regulador podrá de oficio intervenir en cualquier caso en que presuma que un agente está abusando de su posición dominante en el mercado o realizando prácticas monopólicas que signifiquen algún perjuicio para los clientes regulados o el resto de los agentes del mercado tales como:

1. Concentraciones de tipo vertical u horizontal que se produzcan en las actividades de generación y de distribución de energía eléctrica, que tengan el efecto de disminuir, afectar o impedir la competencia y la libre concurrencia de los agentes en el mercado eléctrico.

2. Cualquier acto que tenga el mismo efecto indicado en el literal anterior, tales como los siguientes: la fusión de empresas, la adquisición directa o indirecta del control sobre otra u otras empresas a través de la adquisición de acciones, participaciones, o a través de cualquier otro contrato o figura jurídica que confiera el control directo o indirecto de una empresa, incluyendo contratos o acuerdos de gerencia, de gestión , de administración, o similar, análogo o parecido y de consecuencias similares; así como la adquisición de activos productivos de cualquier empresa que desarrolle actividades del sector eléctrico, o cualquiera otra figura jurídica por virtud de la cual se concentren sociedades, asociaciones, acciones, partes sociales, o activos en general, que se realicen entre competidores, proveedores, clientes, accionistas o cualesquiera otros agentes económicos.

   Los casos indicados solo tienen carácter ilustrativo, y no carácter restrictivo, por lo que quedará a juicio del Ente Regulador interpretar como abuso de posición dominante cualquier otro acto o conducta que pueda tener los mismos efectos sobre la competencia y libre participación en las actividades de mercado eléctrico.

TÍTULO V
GENERACIÓN

Artículo 23. Operación Integrada. Todos los generadores conectados al Sistema Interconectado Nacional, cualquiera sea su potencia instalada, deberán seguir las instrucciones del Centro Nacional de Despacho, con independencia de sus relaciones contractuales con otros agentes del mercado y ceñirse al Reglamento de Operación.

Artículo 24. Cierre Total o Parcial de Plantas o Unidades Generadoras. El agente del mercado que posea plantas mayores a diez (10) MW dedicadas al servicio público, deberá informar al Ente Regulador de su decisión de retirar unidades de servicio o realizar acciones que reduzcan la potencia

máxima que éstas pueden entregar al Sistema Interconectado Nacional. Esta información deberá ser remitida al Ente Regulador con al menos seis (6) meses de anticipación cuando la potencia de la planta se reduzca en menos de treinta (30) MW, y con un año cuando la reducción sea mayor. A solicitud del generador, el Ente Regulador podrá reducir estos plazos previa consulta al Centro Nacional de Despacho.

La aceptación del Ente Regulador del retiro de plantas no releva al generador de ninguna de sus obligaciones contractuales con otros agentes del mercado.

Artículo 25. Equipamiento de Medición. Todo generador conectado al Sistema Interconectado Nacional deberá instalar el equipo de medición que se establezca en el Reglamento de Operación**.**

Artículo 26. Equipamiento de Supervisión y Control (SCADA). Todo generador conectado al Sistema Interconectado Nacional deberá instalar el equipo de telemedición que se establezca en las Normas Técnicas para la Conexión al Sistema Interconectado Nacional que forma parte del Reglamento de Operación.

Artículo 27. Obligaciones con las empresas de Distribución o Transmisión. La actividad de venta de excedentes de los autogeneradores y cogeneradores no los libera de sus obligaciones económicas con las empresas de distribución y con la empresa de transmisión que les presta la función técnica de transmisión.

Artículo 28. Compra y Ventas a otros Países. Los agentes del mercado podrán realizar operaciones de compra y venta de energía a otros países a través de contratos de largo plazo o mediante operaciones de corto plazo. Los contratos de largo plazo deberán ser informados al Ente Regulador y al Centro Nacional de Despacho con por lo menos treinta (30) días calendario de anticipación al inicio efectivo de las transacciones.

Artículo 29. Compras en el Mercado Ocasional. Los agentes del mercado podrán realizar compras de energía y potencia en el mercado ocasional para atender sus compromisos.

Artículo 30. Prioridad de Abastecimiento. El Centro Nacional de Despacho dará prioridad al abastecimiento del mercado nacional.

En consecuencia, un agente del mercado podrá realizar exportación de energía y potencia, siempre y cuando disponga de esta energía y potencia, y no esté comprometida con otros agentes del mercado y no sea requerida por el Centro Nacional de Despacho para atender el mercado nacional.

TÍTULO VI
DESPACHO DE CARGA

CAPÍTULO I
FUNCIONAMIENTO DEL CENTRO NACIONAL DE DESPACHO

Artículo 31. Obligaciones de los Agentes del Mercado. Todos los agentes del mercado que estén conectados al Sistema Interconectado Nacional estarán obligados a operar sus instalaciones de acuerdo a las disposiciones del Reglamento de Operación, y a las instrucciones que emita el Centro Nacional de Despacho.

Artículo 32. Obligaciones del Centro Nacional de Despacho. Además de las obligaciones del Centro Nacional de Despacho previstas específicamente en La Ley y en este Reglamento, el Centro Nacional de Despacho deberá operar las instalaciones del Sistema Interconectado Nacional de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Operación, y deberá verificar su cumplimiento por los agentes del mercado. En caso de detectar que alguno de los agentes del mercado no cumple con lo establecido, deberá notificar al agente del mercado e informar simultáneamente al Ente Regulador.

Artículo 33. Incumplimiento de las Ordenes del Centro Nacional de Despacho. El Centro Nacional de Despacho podrá solicitar al Ente Regulador autorización para la desconexión forzosa de cualquier agente del mercado que no cumpla con las órdenes emanadas del Centro Nacional de Despacho emitidas con fundamento en el Reglamento de Operación y que no cumpla con los pagos previstos en La Ley, este Reglamento y el Reglamento de Operación. El Ente Regulador podrá además, sancionar al agente de mercado que corresponda.

Los generadores del Sistema Interconectado Nacional sólo podrán apartarse de la programación establecida por el Centro Nacional de Despacho por salidas inesperadas o no programadas de servicio de las instalaciones que operan o por razones de caso fortuito o fuerza mayor, debidamente justificadas y acreditadas.

CAPÍTULO II
BASE DE DATOS DEL CENTRO NACIONAL DE DESPACHO

Artículo 34. Base de Datos del Centro Nacional de Despacho. El Centro Nacional de Despacho deberá mantener un archivo con los programas diarios de operación del sistema, con registros de la operación programada y real efectuada cada día y con la estadística de potencia media horaria disponible de cada unidad generadora, considerando sus fallas y mantenimientos preventivos.

Esta base de datos estará a disposición de todos los agentes del mercado que la requieran.

Artículo 35. Información Adicional. El Ente Regulador o La Comisión de Política Energética podrán requerir del Centro Nacional de Despacho toda la información relativa a la planificación de la operación y al despacho de energía. Cualquier modificación que se efectúe a los aspectos antes mencionados, deberá ser comunicada por el Centro Nacional de Despacho al Ente Regulador, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes.

El Centro Nacional de Despacho identificará los programas computacionales utilizados para el despacho de cargas y las transacciones económicas a cada agente del mercado que lo requiera.

TÍTULO VII
EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

CAPÍTULO I
TRANSACIONES ECONÓMICAS EN EL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL

Artículo 36. Transacciones en el Sistema Interconectado Nacional. El Sistema Interconectado Nacional se compone en lo referente a transacciones de compra y venta de energía y potencia de:

- Un mercado de contratos a término entre los agentes del mercado.

- Un mercado ocasional con un precio establecido en forma horaria, que corresponda en forma estricta a los costos marginales de corto plazo.

Entre las operaciones comerciales en el ámbito del Sistema Interconectado Nacional podrán incluirse contratos y transacciones de los siguientes productos y servicios:

- Energía

- Potencia

- Servicio de Transmisión

- Servicios Auxiliares tales como regulación de frecuencia, producción de potencia reactiva, reserva rodante, reserva fría, arranque autónomo, operación en islas.

- Servicio de Operación y Despacho, que incluye la remuneración al Centro Nacional de Despacho por las actividades de despacho, coordinación y supervisión de la operación, y administración de las transacciones entre agentes del mercado.

- Otras transacciones.

El Reglamento de Operación incluirá las normas técnicas y comerciales en las que se fundamentará la operación del mercado.

TÍTULO VIII
TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCION

CAPÍTULO I
DEL SERVICIO DE TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Artículo 37. Carácter del Servicio de Transmisión y Distribución. El servicio de transmisión y distribución tendrá el carácter de servicio público cuando las líneas o subestaciones involucradas formen parte del Sistema Interconectado Nacional, de algún Sistema Aislado o cuando pertenezcan a generadores que suministren energía a Grandes Clientes o a Distribuidores.

Artículo 38. Normas Técnicas para la Transmisión y Distribución. Todo usuario o propietario de instalaciones conectadas al Sistema Interconectado Nacional deberá ajustarse a lo establecido en el Reglamento de Operación y a las Normas de Calidad de Servicio Técnico.

CAPÍTULO II
ACCESO AL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Artículo 39. Solicitud de Acceso al Sistema de Transmisión . Todo agente del mercado que requiera el acceso a la capacidad de transmisión existente del Sistema Interconectado Nacional, deberá presentar una solicitud a la Empresa de Transmisión.

La solicitud deberá contener la siguiente información:

1. Descripción de las características técnicas de las instalaciones del agente del mercado y las de conexión con el Sistema de Transmisión, de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de Operación.

2. Fecha en la que prevé poner en servicio sus nuevas instalaciones o conectar la nueva demanda.

3. La demanda o generación que se prevea serán intercambiadas en el punto de conexión, para un período de cuatro (4) años.

4. Estudios del efecto de su conexión sobre el sistema de transmisión de acuerdo a lo especificado en el Reglamento de Operación**.**

5. Estudios Ambientales requeridos, de acuerdo a los requisitos para cada tipo de instalación.

Artículo 40. Evaluación de la Solicitud. La Empresa de Transmisión evaluará la solicitud y autorizará la conexión, pudiendo condicionar la misma a la realización de inversiones adicionales para corregir los efectos negativos que pudiere ocasionar su conexión.

La Empresa de Transmisión deberá verificar, previamente a la autorización para la conexión del solicitante, que se han realizado todas las inversiones requeridas, y negarla hasta tanto las mismas se concreten. Los costos de verificación estarán a cargo del solicitante.

Artículo 41. Acceso a Distribuidores y Grandes Clientes. Las empresas distribuidoras y los grandes clientes tendrán derecho a usar las instalaciones de transmisión para atender su demanda en la medida que exista capacidad de transmisión suficiente. En caso de que la capacidad de transmisión existente no sea suficiente para atender su demanda, podrán solicitar a la Empresa de Transmisión que realice las ampliaciones necesarias, o construir las facilidades por cuenta propia.

Una empresa distribuidora podrá condicionar el libre acceso a su red a un Generador o a un nuevo Gran Cliente a su red si demuestra que la satisfacción de las necesidades de transmisión de éstos limitarán su capacidad o calidad de suministro a sus clientes. No obstante, tendrá obligación de realizar las ampliaciones necesarias para permitir que esta conexión pueda realizarse a través de su sistema de distribución, en los mismos términos y condiciones que rijan para nuevos clientes del Distribuidor, para lo cual podrá exigir al interesado una contribución con carácter reembolsable que cubra el financiamiento de las mismas.

Artículo 42. Conexión de Nuevos Usuarios. Cuando un agente del mercado se conecte al Sistema Interconectado Nacional, deberá informar a la Empresa de Transmisión, la que deberá inspeccionar las instalaciones y verificar que la misma se adecua a las normas vigentes, y que ha cumplido con las inversiones adicionales o medidas correctivas que le fueran solicitadas durante el trámite de solicitud de concesión, licencia o de autorización de acceso a la capacidad de transmisión.

El concesionario será responsable de la línea desde sus instalaciones hasta el punto de conexión y del punto de conexión en adelante la operación y mantenimiento es responsabilidad de la Empresa de Transmisión .

Artículo 43. Modificación a las Instalaciones. Si durante la construcción de una nueva instalación su propietario decidiera modificar sus características técnicas, deberá informarlo a la Empresa de Transmisión, la que evaluará si resulta necesario actualizar los estudios técnicos o ambientales correspondientes. Esta actualización será obligatoria cuando en el caso de una central generadora, se incremente la potencia instalada en más del cincuenta por ciento (50%) de la capacidad originalmente prevista.

CAPÍTULO III
REGISTRO DE LAS INSTALACIONES DE TRANSMISIÓN

Artículo 44. Registro de las Instalaciones de Transmisión. La Empresa de Transmisión deberá identificar y mantener actualizada la lista de todas las instalaciones del Sistema de Transmisión, y de

todos los prestadores de la función de Transmisión, así como de los puntos de interconexión con los agentes del mercado.

Artículo 45. Información de Efectos Adversos al Sistema de Transmisión. La Empresa de Transmisión deberá informar al Ente Regulador si alguna instalación, propia o de terceros produjera o pudiera producir un efecto adverso sobre el Sistema de Transmisión.

En caso que el Ente Regulador convalide el criterio de la Empresa de Transmisión, ésta tendrá derecho a requerir a quien ocasiona el efecto adverso la realización de las medidas correctivas o preventivas necesarias para asegurar la continuidad y calidad del servicio.

Si las características del efecto adverso fueran tales que pusieran en peligro la seguridad del personal, los equipos o la continuidad del servicio, la Empresa de Transmisión podrá, bajo su responsabilidad, previo aviso al Ente Regulador, desenergizar las instalaciones que ocasionen el problema hasta tanto el Ente Regulador dictamine al respecto.

CAPÍTULO IV
AMPLIACIONES DEL SISTEMA DE TRANSMISIÓN

Artículo 46. Modalidad para las Ampliaciones. La Empresa de Transmisión tiene la obligación de realizar las obras que se encuentren incluidas en el Plan de Expansión aprobado por el Ente Regulador, necesarias para atender el crecimiento de la demanda. La construcción de tales obras se deberán realizar a través de un proceso competitivo de libre concurrencia, que cumpla con los parámetros y procedimientos establecidos por el Ente Regulador.

En aquellos casos de ampliaciones o adiciones de la red que no estén incluidas en el Plan de Expansión, requeridas para atender necesidades de agentes existentes o nuevos agentes, la Empresa de Transmisión no está obligada a construir tales ampliaciones o adiciones. Sin embargo, la Empresa de Transmisión tiene la opción de desarrollar tales ampliaciones o adiciones, previo acuerdo con los respectivos agentes, para lo cual podrá exigir al interesado una contribución, con carácter reembolsable que cubra el financiamiento de las mismas.

Esta contribución tendrá la siguiente modalidad, a elección del interesado:

1. Construcción y financiamiento de las obras por el solicitante, previa aprobación del proyecto y del presupuesto por la Empresa de Transmisión. No se reembolsarán valores de costo mayores que el valor presupuestado por la Empresa de Transmisión.

2. Financiamiento por el solicitante para ejecutar las obras requeridas, al valor determinado por la Empresa de Transmisión, en cuyo caso la construcción será responsabilidad de la Empresa de Transmisión.

Artículo 47. Construcción de las Conexiones al Sistema Interconectado Nacional por Agentes del Mercado. Los agentes del mercado que requieran conectarse al Sistema Interconectado Nacional podrán construir a su cargo las instalaciones de transmisión necesarias para su conexión. Estas instalaciones serán de uso exclusivo del agente del mercado que haya construido hasta tanto otro agente del mercado requiera su utilización. El propietario no podrá negar el uso a otros agentes del mercado, de existir capacidad remanente de acuerdo a los criterios de diseño y operación establecidos en el Reglamento de Operación.

La remuneración que podrá percibir el propietario de las instalaciones ante el requerimiento de su utilización por otros agentes del mercado o por la Empresa de Transmisión, corresponderá a la tarifa regulada aplicada a la Empresa de Transmisión.

Artículo 48. Conexión de Nuevas Instalaciones de Transmisión. La Empresa de Transmisión podrá condicionar la autorización de construcción o puesta en servicio de una nueva instalación de transmisión a la realización de obras complementarias que eviten efectos negativos para el resto de las instalaciones del Sistema de Transmisión. La puesta en funcionamiento de las nuevas instalaciones podrá ser condicionada a la efectiva realización de las obras complementarias requeridas. La Empresa de Transmisión podrá contratar consultores para la verificación de las nuevas instalaciones y sus obras complementarias, con cargo al propietario de las mismas.

TÍTULO IX
DISTRIBUCIÓN

CAPÍTULO I
NUEVOS SUMINISTROS

Artículo 49. Contrato de Servicio. Contrato de Suministro. Todo aquel que solicite el suministro de energía eléctrica deberá firmar un contrato con el Distribuidor, el cual deberá estar de acuerdo con las normas de servicio propias de cada Distribuidor según hayan sido aprobados por el Ente Regulador, y deberá entregar una copia del contrato al cliente.

El contrato con el Distribuidor, deberá contener al menos la siguiente información:

1. Nombre o razón social del usuario y su domicilio.
2. Tipo de tarifa a aplicar y período de vigencia de la tarifa.
3. Aceptación de derechos y de sanciones que establece el presente Reglamento.

Artículo 50. Nuevos Suministros dentro de la Zona mínima de concesión. La obligatoriedad de conectar a todo el que así lo solicite si está ubicado a no más de 100 metros de una línea de distribución no exime al cliente del pago en concepto de conexión que el pliego tarifario contenga. No obstante, si el servicio requerido no reúne las condiciones y características del servicio correspondientes al área en que se encuentra ubicado el solicitante, la empresa podrá requerir una

contribución para las inversión necesaria para la conexión.

Más allá de los 100 metros referidos, el distribuidor también estará obligado a conectar a todo el que lo solicite pero podrá exigir, además del pago en concepto de conexión que el pliego tarifario contenga, una contribución para la inversión necesaria para la conexión

El Distribuidor presentará anualmente a consideración del Ente Regulador una tabla con costos unitarios por metro lineal para la contribución exigida, por categoría de cliente. Esta tabla contendrá, además, la forma de calcular la parte reembolsable de la contribución y el período de reembolso. El Distribuidor podrá ofrecer facilidades de pago para la contribución. Una vez aprobada por el Ente Regulador, dicha tabla permanecerá vigente hasta que sea reemplazada por una nueva.

Artículo 51. Suministro en la zona de influencia. Cuando un posible cliente ubicado en la zona de influencia de un distribuidor le solicite servicio a éste, el distribuidor le advertirá que puede pedirle el servicio a otros y que si el interesado así lo desea, podrá hacer su propio procedimiento de concurrencia o podrá solicitar al Ente Regulador que lo haga.

En caso de que un conjunto de clientes ubicados en la Zona de Influencia de un Distribuidor, con una demanda tal que pueda justificar una concesión independiente soliciten el servicio, o si el Ente Regulador considera que están dadas las condiciones para otorgar una concesión para prestar el servicio en dicha zona, se deberá realizar un proceso competitivo de libre concurrencia entre interesados en asumir dicha concesión. El Ente Regulador será el responsable de elaborar los Términos de Referencia y realizar el llamado público a los interesados en prestar el servicio. Los Términos de Referencia incluirán una preferencia para adjudicar el proceso competitivo de libre concurrencia al titular de la concesión en la Zona de Influencia. En el caso de proyectos cuyos procesos de libre concurrencia sean promovidos por la Oficina de Electrificación Rural, el Ente Regulador otorgará la concesión y/o licencia que corresponda al ganador del proceso antes señalado.

En cualquiera de los casos, el Distribuidor que asuma la obligación de suministro en su propia zona de influencia o en la de otro distribuidor, deberá solicitar al Ente Regulador una ampliación de su zona de concesión o una nueva concesión.

La zona de influencia afectada quedará disminuida en el área así concesionada.

TITULO X
GRAN CLIENTE

Artículo 52. Gran Cliente. Las cooperativas, centros comerciales, edificios, asociaciones de usuarios, complejos habitacionales y recreativos y similares, podrán ser considerados como Grandes Clientes,

siempre y cuando cumplan con los requisitos de demanda mínima que estén vigentes al momento de su solicitud de servicios eléctricos.

En todo caso, tendrán sólo un punto de entrega de energía y contarán con un medidor único para la aplicación y cálculo de los precios convenidos con el Generador o Distribuidor según sea el caso.

Los Grandes Clientes no podrán operar ni explotar ningún tipo de servicio de distribución, ni tendrán derecho a remuneración alguna sobre su capital invertido en las instalaciones internas que requieran. No obstante, podrán realizar cargos administrativos por la determinación o cálculo de lo que le corresponda a cada asociado pagar por los servicios de cobro, operación y mantenimiento, medición y similares que sean necesarias.

Corresponde al Ente Regulador interpretar y aplicar esta disposición y resolver cualquier conflicto que surja respecto a este tema.

Artículo 53. Régimen para los Grandes Clientes. Mediante Resolución del Ente Regulador se establecerá el término para que un Gran Cliente pierda ésta condición, porque su demanda máxima mensual dejare de ser superior a la demanda vigente para clasificarlo como tal, y en consecuencia deba someterse al Régimen Tarifario del Mercado Regulado.

TÍTULO XI
USO Y ADQUISICION DE INMUEBLES Y SERVIDUMBRES

Artículo 54. Uso gratuito y Servidumbre Gratuita. Lo dispuesto en los Artículos 136 y 137 de La Ley, se considera extensivo al ámbito de la jurisdicción nacional, provincial y municipal, y se regirá por las leyes atinentes a esta materia.

Artículo 55. Area de afectación. La Resolución del Ente Regulador que imponga la servidumbre establecerá con grado de detalle suficiente la franja o zona de afectación a dicha servidumbre y las restricciones al dominio que deberá soportar el predio sirviente. Tales restricciones no excederán las necesarias para el cumplimiento de las finalidades establecidas en el Artículo 123 de La Ley.

Artículo 56. Acceso . El propietario y el ocupante de un predio sirviente deberán permitir, cuando fuere necesario, la entrada al mismo del titular de la servidumbre, su personal o terceros debidamente autorizados por aquél, de los materiales, equipos y medios de transporte que se requieran para efectuar el proyecto, la construcción, vigilancia, conservación, o reparación de las obras que motivan la servidumbre.

Artículo 57. Utilización del Inmueble. La constitución de la servidumbre no impide al propietario ni al ocupante del predio sirviente utilizarlo, cercarlo o edificar en él, siempre que no obstaculice el ejercicio regular de los derechos del titular de la servidumbre.

Artículo 58. Constitución de Servidumbre a Pedido del Titular del Dominio. Cualquier titular del dominio de un inmueble que considere al mismo afectado por las actividades, obras y trabajos mencionados en los Artículos 122 y 123 de La Ley, tendrá derecho a requerir al Ente Regulador el inicio de los procedimientos tendientes a la constitución de la correspondiente servidumbre sobre el inmueble o a la adquisición del mismo por el beneficiario de la concesión o licencia.

Artículo 59. Normas de Seguridad. El Ente Regulador podrá fijar de oficio o a petición de parte, las normas de seguridad que deberán respetarse durante todo el proceso de ejecución de las obras en relación con las personas y bienes dentro del predio sirviente.

Artículo 60. Edictos. En caso de ignorar cuál es el domicilio del propietario del predio, la notificación prevista en el Artículo 127 de La Ley, se podrá efectuar por edicto que se publicará por tres (3) días consecutivos en un periódico de circulación nacional.

Artículo 61. Bases para la Determinación de la Indemnización. El monto de la indemnización será determinado por los peritos, conforme lo prevé La Ley, teniendo en cuenta:

1. El valor de la tierra en la zona donde se encuentre el inmueble afectado.

2. La afectación de dicho valor por un coeficiente de restricción que atienda al grado de limitaciones impuestas por la servidumbre, el que será establecido teniendo en cuenta la escala de valores que fije el Ente Regulador.

Artículo 62. Adquisición Forzosa. La adquisición forzosa de un inmueble podrá ser dispuesta a solicitud del titular del dominio cuando las restricciones derivadas de la servidumbre impidieran darle al mismo, a criterio del Ente Regulador, un destino económicamente racional.

Artículo 63. Compensación al Legítimo Ocupante. Cuando el predio afectado estuviere ocupado legítimamente por un tercero con anterioridad a la constitución de la servidumbre, el tercero podrá reclamar al Concesionario o licenciatario titular de la servidumbre la indemnización de los perjuicios que ello le cause.

Artículo 64. Procedimiento Sumario. Si la ejecución de cualquier obra o trabajo es calificada por el Ente Regulador como de carácter urgente para satisfacer necesidades básicas de la comunidad, y si las partes no han logrado un acuerdo previamente en un plazo de quince (15) días calendario, se aplicará el siguiente procedimiento sumario de excepción:

1. Aprobación por el Ente Regulador del proyecto y planos de la obra.

2. Fijación de una suma provisional como anticipo de compensación por servidumbre (o valor de adquisición, en su caso).

3. Obligación de la concesionaria o licenciataria de depositar dicho importe, que será mantenido en caución, o dado en pago al titular del predio en caso de mutuo acuerdo al respecto.

4. Las cuestiones vinculadas con la determinación definitiva de la indemnización se tramitarán conforme lo dispone de La Ley.

TÍTULO XII
SERVIDUMBRE DE OCUPACIÓN TEMPORAL

CAPÍTULO I
CONCESIONARIOS Y LICENCIATARIOS

Artículo 65. Solicitud de Servidumbre de Ocupación Temporal. Las solicitudes para la constitución de servidumbres de ocupación temporal previstas en el Artículo 139 de La Ley serán presentadas por el interesado al Ente Regulador, en original y copia, utilizando el formulario que para este efecto preparará el Ente Regulador, conteniendo la siguiente información:

1. Identificación del peticionario.

2. Tipo de estudio para el que se requiere la servidumbre y el servicio que se prestará, describiendo sus características básicas.

3. Plazo requerido para la concesión temporal.

4. Ubicación, bienes de dominio público y particulares que serán afectados.

5. Descripción de los trabajos que se realizarán y como afectarán a los bienes en que se localicen.

6. Inventario firmado por las partes, que establezca las condiciones y contenido iniciales de los predios acompañados de las fotografías pertinentes.

La solicitud de servidumbre de ocupación temporal para la realización de estudios de aprovechamiento geotérmico o hidroeléctrico incluirá una programación adecuada de los planes de relevamiento, exploración, perforaciones, calicatas, identificación de áreas de préstamo.

Artículo 66. Plazo Máximo para el Otorgamiento de Servidumbres de Ocupación Temporal. Las servidumbres previstas en el Artículo 139 de la Ley, serán otorgadas por el Ente Regulador en un plazo máximo de 60 días hábiles de presentada la solicitud, previa verificación que el interesado ha entregado toda la información requerida y publicación por cuenta del peticionario en un diario de

circulación nacional por lo menos tres (3) días consecutivos. Las oposiciones deberán formularse dentro del plazo de diez (10) días hábiles contados a partir de la última publicación y serán resueltas por el Ente Regulador en un lapso no mayor de treinta (30) días hábiles.

Artículo 67. Servidumbre Provisional para Estudios. El Ente Regulador podrá otorgar la servidumbre de ocupación temporal prevista en la Ley, a solicitud de cualquier interesado en la realización de estudios:

1. Para obras de generación para servicio público que prevean la utilización de recursos hídricos o geotérmicos.

2. Para obras de transmisión o distribución para servicio público.

La servidumbre de ocupación temporal permitirá efectuar los estudios, mediciones y sondeos de las obras en bienes de dominio público y en terrenos particulares.

El plazo máximo de la servidumbre temporal otorgada al simple interesado, salvo exhaustiva justificación, no excederá de un año. Las servidumbres de ocupación temporal para la realización de estudios de prospección geotérmica se otorgarán para áreas definidas por el Ente Regulador.

CAPÍTULO II
NORMAS COMUNES A SERVIDUMBRES

Artículo 68. Daños y Perjuicios. El titular de la servidumbre deberá indemnizar al propietario u ocupante del inmueble de todo daño y perjuicio causado.

Artículo 69. Compensación por la Ocupación.. En el caso de predios particulares, se compensará asimismo la ocupación a través del pago de un importe equivalente a su lucro cesante, según el criterio y monto razonable que determine el Ente Regulador.

Artículo 70. Trámite para la Determinación de Daños y Perjuicios. Cuando las actividades desarrolladas por la servidumbre de ocupación temporal causen daños o perjuicios a los propietarios, poseedores o tenedores de los bienes, y ante falta de acuerdo entre las partes, las personas o empresas afectadas informarán al Ente Regulador, y se procederá conforme al Artículo 132 de La Ley.

TÍTULO XIII
CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE

Artículo 71. Normas Ambientales Específicas. Hasta tanto se dicten normas específicas para cada tipo de actividad, el dictado de las normas de protección ambiental específicamente aplicables a la construcción, operación y mantenimiento del Servicio Público de Electricidad y el control de su

cumplimiento corresponderá al Ente Regulador, sin perjuicio de la aplicación de las normas de protección y conservación de alcance general dictadas por la autoridad competente en la materia.

Estas normas se aplicarán a todas las instalaciones que se construyan. El Ente Regulador establecerá un programa de control para verificar el cumplimiento de las normas ambientales, y podrá imponer multas y sanciones a los infractores.

Asimismo, el Ente Regulador podrá verificar previamente a la autorización para la puesta en servicio de una nueva instalación que la misma haya satisfecho todos los requisitos ambientales, y podrá negarla en caso que su titular no haya cumplido con los mismos.

Artículo 72. Instalaciones Existentes. El Ente Regulador podrá exigir una auditoría ambiental sobre las instalaciones, la que será realizada a costo de los titulares. El Ente Regulador podrá establecer un régimen especial aplicable a aquellas instalaciones existentes en las que, por sus características, el costo de las correcciones exceda razonables pautas de viabilidad económico-financieras. En estos casos, con posterioridad a la auditoría se definirán con fundamento las condiciones mínimas que la respectiva instalación deberá satisfacer.

TÍTULO XIV
ELECTRIFICACIÓN RURAL

Artículo 73. Identificación de Áreas Rurales no Servidas. En forma anual la Oficina de Electrificación Rural deberá identificar las zonas rurales prioritarias no servidas y no concesionadas que requieran suministro eléctrico y evaluará las diversas opciones para la prestación del servicio en la zona de acuerdo a lo establecido en el Artículo 95 de La Ley. Asimismo, deberá estimar el aporte económico en materia de subsidios que deberá efectuar el Estado para el desarrollo de las inversiones iniciales necesarias, a efectos de ser presentado al Ministerio de Planificación y Política Económica para su inclusión en el Presupuesto General del Estado del año siguiente.

Artículo 74. Concesión del Área. Una vez identificadas las zonas prioritarias que requieran suministro eléctrico, la Oficina de Electrificación Rural conformará las áreas a concesionar, y seguirá el proceso previsto en La Ley y preparará el proceso de libre concurrencia.

Artículo 75. Términos y Condiciones de Ejecución de las Obras Iniciales. Los interesados en la prestación del servicio en las áreas a concesionar deberán presentar en sus ofertas, conjuntamente con el monto de subsidio solicitado, un detalle de las obras iniciales a ejecutar, necesarias para la prestación del servicio de acuerdo a los términos y condiciones establecidos en los pliegos.

Artículo 76. Supervisión de las Obras Iniciales. Una vez seleccionado el Distribuidor que prestará el servicio eléctrico en el área, la Oficina de Electrificación Rural supervisará la ejecución de las

obras a efectos de verificar el cumplimiento de los términos y condiciones acordados para su ejecución.

Artículo 77. Pago del Subsidio. El subsidio se pagará al Distribuidor seleccionado para prestar el servicio, en forma proporcional al avance de las obras, previa certificación por parte de la Oficina de Electrificación Rural del avance registrado, y contra la presentación de la documentación probatoria de que se han realizado las inversiones requeridas.

Artículo 78. Estudios que debe Realizar la Oficina de Electrificación Rural. Será responsabilidad de la Oficina de Electrificación Rural mantener actualizada una base de datos con la información disponible en el ámbito internacional sobre tecnologías para abastecimiento a sistemas aislados y electrificación rural.

La Oficina de Electrificación Rural deberá evaluar la aplicación de las nuevas tecnologías a los sistemas rurales de Panamá, en cuanto resulte conveniente incorporarlas a los nuevos proyectos.

Deberá asimismo, siguiendo los lineamientos de la Comisión de Política Energética, realizar estudios regionales sobre posibilidades de uso de energías renovables a pequeña escala: mini y micro centrales hidroeléctricas, eólica, solar y biomasa. En cada proyecto analizado en zonas no aptas para ser abastecidas desde instalaciones de distribución existentes, deberá evaluarse prioritariamente el uso de estas fuentes de energía.

Artículo 79. Normas Técnicas para Electrificación Rural. La Oficina de Electrificación Rural deberá elaborar normas técnicas especiales para proyectos de electrificación rural, las cuales deberán ser aprobadas por el Ente Regulador, tendientes a reducir el costo del suministro, balanceándolo adecuadamente con los niveles de calidad del servicio aceptables en zonas rurales.

TÍTULO XV
RÉGIMEN PARA OTORGAR SUBSIDIOS

Artículo 80. Subsidios para Obras de Electrificación Rural. Los subsidios para obras de electrificación rural se otorgarán de acuerdo a lo especificado en el Artículo 95 de la Ley, y en este Reglamento. Los mismos serán calculados por la Oficina de Electrificación Rural, e informados al Ente Regulador.

Artículo 81. Subsidios a Clientes Residenciales de Bajo Poder Adquisitivo. El Organo Ejecutivo determinará cuáles son los clientes residenciales elegibles para recibir un subsidio. Para efectos del artículo 114 de la Ley el valor del subsidio no excederá del valor del consumo básico o de subsistencia definido en 40 kWh por mes.

El subsidio se establecerá como un descuento sobre la facturación que cada cliente elegible debe pagar.

Artículo 82. Identificación de los Clientes Elegibles. El Organo Ejecutivo es quién determinará cuándo y bajo qué criterios se otorgarán subsidios. Cada Distribuidor deberá informar a sus clientes del régimen de subsidios vigentes. Aquellos clientes que se consideren elegibles para recibir el subsidio deberán presentar una solicitud donde conste, en forma de declaración jurada, que los ingresos del grupo familiar al que pertenecen se encuentran por debajo del nivel de ingreso mínimo establecido para el otorgamiento del subsidio. El Organo Ejecutivo podrá exigir constancias de sus ingresos al cliente que solicita el subsidio.

Cada Distribuidor presentará al Órgano Ejecutivo la lista de clientes que solicitan el subsidio, con copia de la constancia de sus ingresos. El Organo Ejecutivo deberá aprobarla previamente a la aplicación del subsidio.

En caso de que se demuestre la falsedad en las declaraciones juradas se producirá la terminación del subsidio, con obligación de reintegro de las cantidades percibidas, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales a que haya lugar.

Artículo 83. Aplicación del Subsidio. Cada Distribuidor con clientes sujetos a subsidio deberá efectuar los correspondientes descuentos en las facturas que deben cancelar dichos clientes, previa recepción del monto del subsidio por el Distribuidor.

TÍTULO XVI
DISPOSICIONES FINALES

Artículo 84. Solicitudes de Concesión presentadas con fundamento en la Resolución Nº317. A los solicitantes de concesiones presentadas con fundamento en la Resolución de Consejo de Gabinete No. 317 de 2 de octubre de 1995, y que fueron traspasadas al Ente Regulador mediante Acta del 23 de mayo de 1997, se les otorgará una concesión de conformidad a las normas contenidas en el presente reglamento, dentro de los noventa (90) días calendarios contados a partir de la vigencia del mismo.

Los interesados en las solicitudes de que trata este artículo deberán presentar la correspondiente concesión de uso de aguas debidamente otorgada por el Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables, conjuntamente con un formulario que emitirá el Ente Regulador para los fines consiguientes.

Artículo 85 .Solicitudes de Concesión. A partir del sexto año de entrada en vigencia de la Ley, con excepción de las concesiones de generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica, cuando un interesado presente al Ente Regulador una solicitud de concesión, éste realizará una publicación por tres (3) días consecutivos en dos (2) diarios de circulación nacional.

Transcurrido un término de treinta (30) días calendarios contados a partir de la última publicación de

que trata el párrafo anterior y si no compareciere ningún interesado adicional, el Ente Regulador podrá proceder a otorgar el correspondiente contrato de concesión sin ningún trámite de concurrencia.

Cuando transcurrido el término de treinta (30) días calendario, existan nuevas solicitudes, el Ente Regulador procederá a la elaboración de los correspondientes pliegos de cargos que permitan escoger en un proceso justo y objetivo, a quién se le otorgará la concesión.

Artículo 86. Beneficios a los que generen electricidad. De conformidad con lo establecido en el artículo 68 de la Ley, todos los que generen energía eléctrica tiene derecho a requerir a las autoridades nacionales que les permitan, y estas estarán obligadas a permitirles, el ejercicio de todos los derechos relativos a exención de cualquier tipo de impuesto, tasa, cargo, tarifa o gravamen, sea cual fuere su denominación, así como reconocerles y permitirles el ejercicio o disfrute de todas las ventajas y beneficios, cualesquiera que estos sean, que otras leyes especiales le concedan o reconozcan a otros generadores de energía eléctrica, como es el caso del beneficio de introducir bienes, plantas, equipos y accesorios destinados a la generación de electricidad, exentos del pago de los derechos de importación u otros gravámenes.

El generador de energía eléctrica que desee ejercer los derechos que le confiere este artículo, deberá estar inscrito en el registro a que se refiere el artículo 24 de la Ley.

Artículo 87. Excención de impuesto de combustible. También en ejercicio de lo establecido en el artículo 68 de la Ley, los generadores de energía eléctrica podrán introducir al territorio aduanero de la República de Panamá los combustibles, derivados del petróleo o de cualquiera otra naturaleza u origen, que adquiera, procedentes del exterior o que salgan de cualquier Zona Libre, para ser utilizados en la generación de energía eléctrica, libres de toda carga impositiva, derechos, tasas, tarifa de protección u otras, y de cualquier otro gravamen sea cual fuere su denominación.

Artículo 88. Almacenamiento de Combustible. Los generadores de energía eléctrica que hagan uso de los derechos a que se refieren los artículos anteriores podrán también almacenar en los sitios y del modo que consideren apropiados, siempre dentro de sus instalaciones, los combustibles o cualesquiera otros elementos que introduzcan al territorio aduanero en ejercicio de tales derechos.

En ningún caso, los combustibles o elementos a que se refiere este artículo podrán destinarse a uso distinto a la generación de energía eléctrica.

Artículo 89. Solicitud de Exoneración de Impuestos. En el caso específico de la exención de los derechos de introducción de bienes al territorio aduanero, cualquiera que estos sean, el interesado deberá presentar su solicitud ante la Dirección General de Aduanas acompañando los siguientes

documentos:

1. Factura comercial
2. Conocimiento de embarque
3. Declaración unificada de Aduanas, y
4. Licencia de generador o certificación del Ente Regulador de que es autogenerador o cogenerador.

La Dirección General de Aduanas podrá exigir documentos adicionales, lo que deberá comunicar oportunamente a los interesados.

Artículo 90. **Vigencia.** Este Decreto Ejecutivo empezará a regir a partir de su promulgación.

Dado en la ciudad de Panamá, a los _____días del mes de _____de mil novecientos noventa y ocho (1998).

COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE

ERNESTO PEREZ BALLADARES
Presidente de la República

RAUL A. HERNANDEZ L.
Ministro de Comercio e Industrias

GACETA OFICIAL DIGITAL

Año CXVII **Panamá, R. de Panamá viernes 10 de agosto de 2018** **N° 28588-B**

CONTENIDO

MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

Decreto Ejecutivo N° 245
(De viernes 10 de agosto de 2018)

QUE NOMBRA A UN MIEMBRO ANTE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA).

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

Decreto Ejecutivo N° 561
(De viernes 10 de agosto de 2018)

QUE ESTABLECE Y DELIMITA EL ÁREA DEL POLÍGONO DE INFLUENCIA DE LA CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE – PANAMÁ III 500 KV Y SUBESTACIONES ASOCIADAS Y SE ESTABLECEN DISPOSICIONES RELATIVAS AL PROYECTO DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN, PUESTA EN MARCHA, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE – PANAMÁ III 500 KV Y SUBESTACIONES ASOCIADAS.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

DECRETO EJECUTIVO No. 245
de 10 de Agosto de 2018

"Que nombra a un Miembro ante la Junta Directiva de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)".

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
En uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 17 del Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997, por la cual se dicta el marco regulatorio e institucional para la prestación del servicio público de electricidad, los miembros de la Junta Directiva de la Empresas eléctricas del Estado, creadas conforme a lo establecido en el artículo 14 de esta Ley, serán nombrados por el órgano Ejecutivo mientras el Estado mantenga el 51% o más de las acciones de esas empresas;

Que la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), es una sociedad anónima creada por el estado conforme a lo dispuesto en el artículo 14 del Texto Único de la Ley 6 de 1997;

Que por mandato del artículo 35 del Texto Único de la Ley 6 de 1997, el Estado mantiene el 100% de las acciones que componen el capital social de la Empresa de Transmisión Eléctrica,

Que mediante Decreto Ejecutivo Nº 407 de 9 de diciembre de 2016, se nombró a **LUIS FERNANDO ARAMBURÚ PORRAS,** como Director Tesorero, ante la Junta Directiva de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA);

Que el artículo 1 de la Ley 24 de 28 de octubre de 2014, "Que desarrolla el numeral 11 del artículo 184 de la Constitución Política de la República, para regular el periodo de funcionarios de las instituciones públicas y empresas estatales, y dicta otras disposiciones", establece que el periodo para el cual son nombrados los jefes, directores, gerentes y administradores de las entidades públicas autónomas, semiautónomas y de las empresas estatales, será de cinco años, concurrente con el periodo presidencial;

Que el licenciado **LUIS FERNANDO ARAMBURÚ PORRAS,** presentó su renuncia al cargo que ocupaba como Director Tesorero de la Junta Directiva de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA);

Que se hace necesario nombrar a un Director Tesorero de la Junta Directiva de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA);

Que en virtud de lo antes expuesto,

DECRETA:

Artículo 1. Nombrar a **IVÁN ZARAK** con cédula de identidad personal No.8-407-709, como Director Tesorero, ante la Junta Directiva de la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** por el resto del periodo, en virtud de la renuncia de **LUIS FERNANDO ARAMBURÚ PORRAS.**

Artículo 2. Este Decreto Ejecutivo empezará a regir a partir del día siguiente al de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y la Ley 24 de 28 de octubre de 2014.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,

Dado en la ciudad de Panamá a los 10 días del mes de Agosto de dos mil dieciocho (2018).

JUAN CARLOS VARELA RODRÍGUEZ
Presidente de la República

EYDA VARELA DE CHINCHILLA
Ministra de Economía y Finanzas, encargada

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA

DECRETO EJECUTIVO No. 561
De 10 de Agosto de 2018

Que establece y delimita el área del Polígono de Influencia de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas y se establecen disposiciones relativas al Proyecto de Ingeniería de Diseño, Construcción, Suministro e Instalación, Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA
En uso de sus facultades constitucionales y legales,

CONSIDERANDO:

Que los ordinales 2 y 3 del artículo 258 de la Constitución Política de la República, preceptúan que son de uso público y por consiguiente, no pueden ser objeto de apropiación privada las tierras destinadas a servicios públicos y las que el Estado disponga para el servicio público;

Que el artículo 289 de la citada norma constitucional, consagra que el Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo;

Que el artículo 3 del Texto Único de la Ley 6 de 1997, establece que la generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente se consideran servicios públicos de utilidad pública;

Que el numeral 3 del artículo 4 del Texto Único de la Ley 6 de 1997, prescribe que el Estado intervendrá en los servicios públicos de electricidad con el fin de asegurar la prestación eficiente, continua e ininterrumpida, entre otros;

Que el artículo 12 del Texto Único de la ley citada, contempla que entre los deberes y obligaciones de los prestadores del servicio público de electricidad está la de asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente;

Que con fundamento en el artículo 14 del Texto Único de la ley citada, se crea la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), como una sociedad anónima con un capital accionario que pertenece 100% al Estado panameño;

Que el artículo 117 del Texto Único de la mencionada Ley, declara de utilidad pública todos los bienes inmuebles y sus mejoras, que sean necesarias, convenientes, útiles o usualmente empleadas para las obras, instalaciones y actividades de generación, interconexión, transmisión y distribución de electricidad, destinada al servicio público;

Que el artículo 1 de la Ley 57 de 1946, declara como "obras de utilidad pública" la apertura y construcción de calles y vías de toda clase en el territorio nacional; así como los terrenos necesarios para tales obras y todas las demás obras análogas para el servicio público, dentro de las cuales se incluyen las líneas de transmisión eléctrica, como parte esencial del sistema interconectado de energía nacional;

Que el artículo 66 del Texto Único de la Ley 6 de 1997, señala que la red de transmisión de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional (SIN) está constituida por las líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones, transformadores y otros elementos eléctricos necesarios para transportar energía eléctrica, desde el punto de entrega de dicha energía por el generador hasta el punto de recepción por la empresa distribuidora o gran cliente. También incluye las interconexiones internacionales;

Que el artículo 67 del Texto Único de la mencionada Ley, preceptúa que el planeamiento de la expansión, la construcción de nuevas ampliaciones y refuerzos de la red de transmisión, así como la operación y el mantenimiento del sistema interconectado nacional (SIN), estarán a cargo de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.. Asimismo, la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., deberá expandir, operar, mantener y prestar los servicios relacionados con la red nacional de meteorología e hidrología;

Que con motivo de la construcción de nuevas centrales hidroeléctricas, solares, eólicas y térmicas en el occidente del país, es necesario aumentar la capacidad de transmisión proveniente desde las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro, para así transmitir de manera confiable, eficiente y segura la generación de estas plantas hasta los principales centros de carga en las ciudades de Panamá y Colón, cumpliendo así con todas las normativas vigentes y con un despacho económico de generación, respetando el Orden de Mérito de las unidades generadoras;

Que la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., de acuerdo con las responsabilidades antes mencionadas e inherentes a su actividad comercial, se encuentra desarrollando el Proyecto de Ingeniería de Diseño, Construcción, Suministro e Instalación, Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas;

Que la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas, a lo largo de su trayectoria transcurre sobre una serie de predios constituidos como propiedad colectiva dentro del distrito de Ñokribo, comarca Ngäbe Buglé, de propiedad privada y de derechos posesorios;

Que el Proyecto de Ingeniería de Diseño, Construcción, Suministro e Instalación, Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas, es una obra de utilidad pública y en consecuencia se hace indispensable tomar las medidas necesarias al amparo de las normas constitucionales y legales vigentes, a efecto de poder garantizar y cumplir con el plan de ejecución de la obra establecido en el Plan de Expansión respectivo, evitando con ello que se de la afectación económica al Estado, como consecuencia de no contar de manera oportuna con los predios destinados a la servidumbre de la línea, afectándose la prestación eficiente, continua e ininterrumpida del servicio público de electricidad;

Que de acuerdo a lo expuesto anteriormente y luego del análisis correspondiente, se hace imperante establecer por el tiempo que dure el diseño, trazado preliminar de la línea y consecución de los accesos del Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas, un Polígono de Influencia, entendiéndose como tal el área sobre el cual se estará realizando el estudio de alineamiento de ingeniería de la línea. El Polígono de Influencia tendrá un carácter temporal hasta tanto sea establecido el alineamiento final;

Que dentro de este polígono estará incluido el área de servidumbre, áreas de acceso, poligonal de estudios del área relacionada con el alineamiento de la línea y cualesquiera otras áreas necesarias para la ejecución del Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas, y tiene como finalidad el poder contar con el nivel de flexibilidad necesario que permita relocalizar el trazado de la línea en caso de encontrar en el trayecto de la misma, obstáculos, razones o motivos que no impidan el desarrollo del proyecto según los objetivos del Estado. Este polígono contará con una superficie cuya longitud es de trescientos diecisiete kilómetros (317 Km) y un ancho de dos kilómetros (2 Km) y una vez establecido el alineamiento final, este será reemplazado por el área de servidumbre cuyo ancho será de setenta metros (70 m),

DECRETA:

Artículo 1. Se establece y se delimita como área del Polígono de Influencia de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas, la descrita en el Anexo que se adjunta y que consecuentemente, se integra y forma parte integral del presente Decreto Ejecutivo, por tratarse de una obra de interés y utilidad pública. El polígono

de influencia contará con una superficie cuya longitud es de trescientos diecisiete kilómetros (317 Km) y un ancho de dos kilómetros (2 Km) y una vez establecido el alineamiento final, este será reemplazado por el área de servidumbre cuyo ancho será de setenta metros (70 m).

Artículo 2. Todo acto de uso, usufructo, enajenación, arrendamiento, traspaso, segregación, construcción, donación, reconocimiento de propiedad o la disposición de todo bien inmueble ubicado dentro del Polígono de Influencia descrito en el artículo 1 del presente Decreto Ejecutivo, se coordinará con la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., a fin de determinar su compatibilidad con el mencionado Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500 Kv y Subestaciones Asociadas. La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., coordinará con todas las entidades públicas que, en virtud de sus funciones estén relacionadas con el desarrollo de la obra, los procesos, trámites y cualesquiera otras acciones que se requieran para tales efectos.

Artículo 3. Se utilizarán como valores de referencia de los predios ubicados en el Polígono de Influencia descrito en el artículo 1 anterior, los valores existentes al momento en que entre en vigencia el presente Decreto Ejecutivo. Para cada caso, los valores finales de cada predio serán fijados en atención a los procedimientos establecidos en cada una de las leyes vigentes que regulen la constitución, adjudicación, avalúo y catastro de los bienes inmuebles en cuanto a su uso, usufructo, enajenación, arrendamiento, traspaso, segregación, construcción, donación, reconocimiento de propiedad o la disposición de todo bien inmueble.

Artículo 4. El presente Decreto Ejecutivo no se aplicará a aquellos predios del Polígono de Influencia de la Cuarta Línea que transcurran dentro de los límites de la región comarcal de Ñokribo, comarca Ngäbe Buglé. La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. abordará el diseño y construcción del tramo respectivo de la Cuarta Línea directamente con las respectivas autoridades comarcales con el objetivo de definir el recorrido de la línea de transmisión, por lo que se realizará los estudios de impacto ambiental y social determinándose las prioridades ambientales y sociales de la comunidad, en observancia de las de las normativas comarcales, las leyes nacionales aplicables y estándares internacionales de calidad; respetando los aspectos ambientales, en consulta libre, previa e informada a las comunidades.

Artículo 5. Este Decreto Ejecutivo empezará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Artículos 50, ordinales 2 y 3 del artículo 258, 289 y concordantes de la Constitución Política de la República de Panamá; artículo 3, numeral 3 del artículo 4; y artículos 12, 14, 66, 67 y 117 del Texto Único de la Ley 6 de 1997.

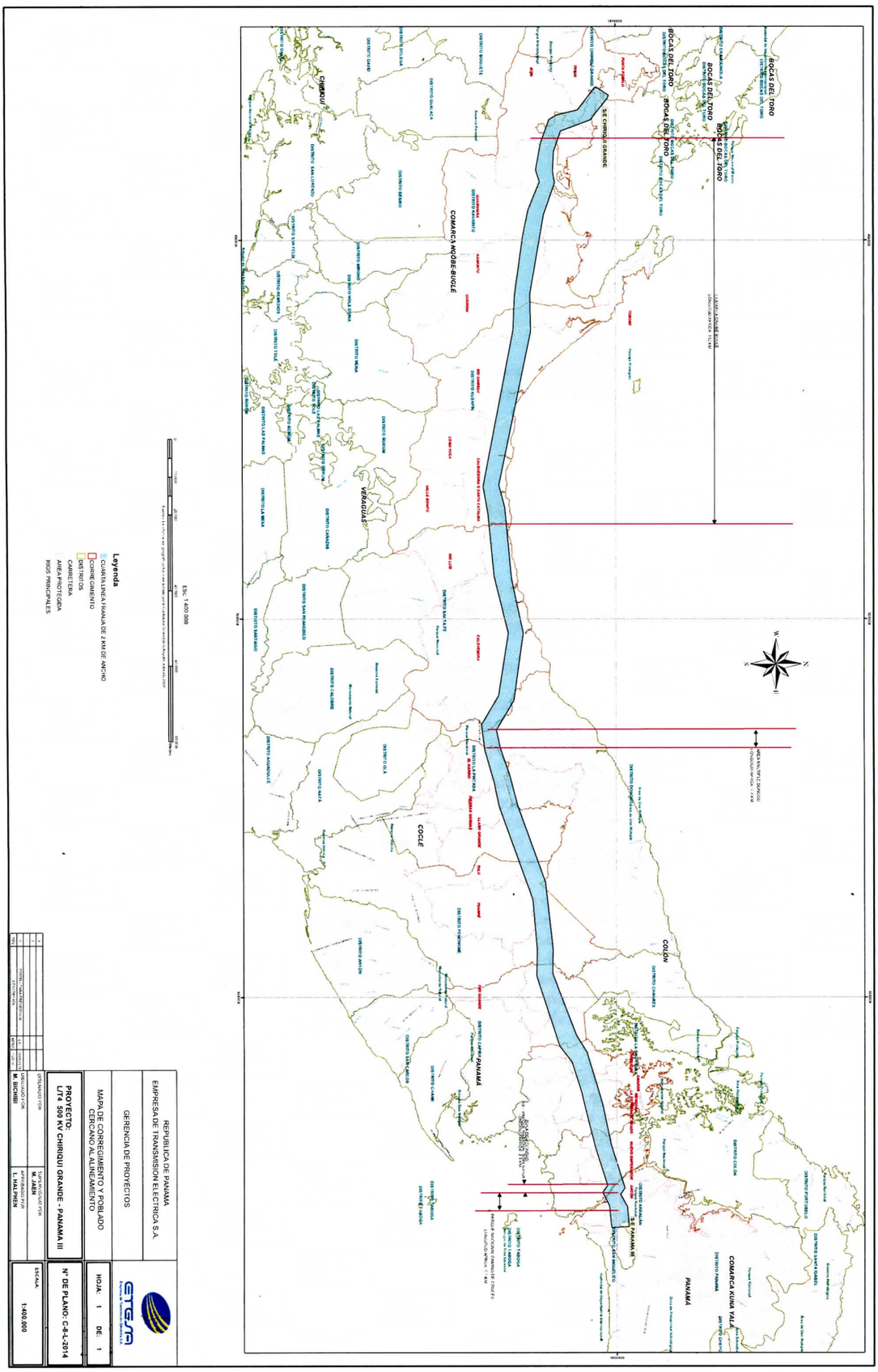
COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Dado en la ciudad de Panamá, a los Diez (10) días del mes de Agosto de dos mil dieciocho (2018).

JUAN CARLOS VARELA RODRÍGUEZ
Presidente de la República

SALVADOR SÁNCHEZ
Ministro de la Presidencia, encargado

PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
REGISTRADO


REPUBLICA DE PANAMA
EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA S.A.
GERENCIA DE PROYECTOS
MAPA DE CORREGIMIENTO Y POBLADO CERCANO AL ALINEAMIENTO
PROYECTO:
LT4 500 KV CHIRIQUI GRANDE - PANAMA III
HOJA: 1 DE: 1
N° DE PLANO: C-8-L-2014
ESCALA: 1:400,000
Leyenda
CUARTA LINEA FRANJA DE 2 KM DE ANCHO
CORREGIMIENTO
DISTRITOS
CARRETERA
AREA PROTEGIDA
RIOS PRINCIPALES
BOCAS DEL TORO
CHIRIQUI
COMARCA NGOBE-BUGLE
VERAGUAS
COCLE
COLON
PANAMA
COMARCA KUNA YALA
S/E CHIRIQUI GRANDE
S/E PANAMA III

Digitalizado por la Asamblea Nacional

LEY 57
De 13 de octubre de 2009

Que modifica artículos de la Ley 6 de 1997, que dicta el marco regulatorio para la prestación del servicio público de electricidad

LA ASAMBLEA NACIONAL
DECRETA:

Artículo 1. El artículo 6 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 6. Definiciones. Para los efectos de la presente Ley, se entiende por:

1. *Acceso libre.* Régimen bajo el cual la empresa responsable de la operación de la red nacional de transmisión o de distribución permite el acceso, conexión y uso no discriminatorio de la red de transmisión o de la red de distribución a los agentes del mercado que así lo soliciten, previo cumplimiento, únicamente, de las normas de operación que rijan tal servicio y el pago de las retribuciones económicas que correspondan.
2. *Agentes del mercado.* Empresas generadoras, cogeneradoras, autogeneradoras, transportistas, distribuidoras, los grandes clientes y las interconexiones internacionales.
3. *Alumbrado público.* Iluminación de calles y avenidas de uso público.
4. *Autogenerador.* Persona natural o jurídica que produce y consume energía eléctrica en un mismo predio, para atender sus propias necesidades y que no usa, comercializa o transporta su energía con terceros o asociados, pero que puede vender excedentes a la Empresa de Transmisión y a otros agentes del mercado.
5. *Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.* Ente regulador de los servicios públicos, creado mediante la Ley 26 de 1996.
6. *Cliente.* Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio público de electricidad, como propietario del inmueble en donde este se presta o como receptor directo del servicio, y cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas reguladas.
7. *Cliente final.* Cliente o gran cliente que compra electricidad para su uso y no para la reventa.
8. *Cogenerador.* Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica como subproducto de un proceso industrial y cuya finalidad primaria es producir bienes o servicios distintos a la energía eléctrica. Puede vender energía eléctrica a la Empresa de Transmisión y a otros agentes del mercado.

REPUBLICA DE PANAMA - GACETA OFICIAL

Digitalizado por la Asamblea Nacional

9. *Comercialización.* Venta a clientes finales. Incluye la medición, la lectura, la facturación y el cobro de la energía entregada.
10. *Concurrencia.* Obligación que tienen los prestadores del servicio público de electricidad, que posean una licencia o concesión de generación y que tengan una potencia firme y/o energía disponible, de participar en los procesos de compra y venta de potencia y/o energía.
11. *Despacho de carga.* Operación, supervisión y control de los recursos de generación, interconexión y transmisión del sistema eléctrico interconectado, con base en la optimización de criterios técnico-económicos.
12. *Distribución.* Actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica y la transformación de tensión vinculada, desde el punto de entrega de la energía por la red de transmisión hasta el punto de suministro al cliente.
13. *Generación.* Producción de energía eléctrica por cualquier medio.
14. *Generador.* Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica para ser comercializada.
15. *Gran cliente.* Persona natural o jurídica, con una demanda máxima superior a quinientos kW por sitio, cuya compra de electricidad la puede realizar a precios acordados libremente o acogiéndose a las tarifas reguladas.
16. *Interconexión internacional.* Conjunto de transacciones relacionadas con la transferencia de energía y potencia entre países.
17. *Mercado de contratos.* Conjunto de transacciones pactadas entre agentes del mercado.
18. *Mercado ocasional.* Conjunto de transferencias de electricidad a corto plazo entre agentes del mercado, que no han sido establecidas mediante contrato.
19. *Plan de expansión.* Plan de expansión de generación y transmisión en el sistema interconectado nacional, cuya factibilidad técnica, económica, financiera y ambiental prevé la continuidad, calidad y confiabilidad en el suministro del servicio de electricidad.
20. *Precio oficial.* Costo del valor del bloque de acciones en venta estimado por el Órgano Ejecutivo.
21. *Prestador de servicio público de electricidad.* Persona natural o jurídica, pública o privada, de capital nacional o extranjero, que preste el servicio público de electricidad.
22. *Régimen tarifario.* Conjunto de reglas relativas a la determinación de las tarifas que se cobran por la prestación del servicio de electricidad en aquellas actividades sujetas a regulación.

REPUBLICA DE PANAMA - GACETA OFICIAL -

Digitalizado por la Asamblea Nacional

23. *Reglamento de operación.* Conjunto de principios, criterios y procedimientos establecidos para realizar el planeamiento, la coordinación y la ejecución de la operación integrada del sistema interconectado nacional y compensar los intercambios de energía entre agentes del mercado. Comprende varios documentos que se organizan conforme a los temas propios del funcionamiento del sistema interconectado nacional.
24. *Secretaría Nacional de Energía.* Dependencia del Órgano Ejecutivo adscrita al Ministerio de la Presidencia, creada mediante Ley 52 de 2008, cuyo ámbito de aplicación comprende a las personas públicas y privadas, así como a las empresas y las actividades que estas realicen, que tengan por objeto el estudio, exploración, producción, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, refinación, importación, exportación, comercialización y cualquiera otra actividad relacionada con los sectores de electricidad, hidrocarburos, petróleo y sus derivados, carbón, gas natural, biocombustibles y energía hidráulica, geotérmica, solar, biomasa, eólica, nuclear y demás fuentes energéticas.
25. *Subsidio.* Beneficio económico concedido a clientes del servicio público de electricidad para cubrir la diferencia entre lo que estos efectivamente pueden pagar y el costo real del servicio.
26. *Transmisión.* Actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica en alta tensión y la transformación de tensión vinculada, desde el punto de entrega de dicha energía por el generador hasta el punto de recepción por la distribuidora o gran cliente.
27. *Transportista.* Persona natural o jurídica titular de una concesión para la transmisión de energía eléctrica.

Artículo 2. El artículo 67 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 67. Obligaciones de los generadores. Los generadores están obligados a:

1. Someterse a las reglas sobre la operación integrada, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Operación y en los acuerdos adoptados para su operación, en caso de incorporarse al sistema interconectado nacional. Se excluyen de esta obligación las empresas autorizadas para operar en sistemas aislados.
2. Cumplir con las normas técnicas para la conexión al sistema interconectado nacional y demás normas aplicables sobre seguridad industrial que, al efecto, dicten las autoridades competentes.
3. Cumplir con las condiciones de protección al ambiente establecidas.

REPUBLICA DE PANAMA - GACETA OFICIAL -

Digitalizado por la Asamblea Nacional

4. Cumplir con las condiciones establecidas en la respectiva licencia o concesión.
5. Informar oportunamente a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos sobre el cierre total o parcial de plantas o unidades de generación de su propiedad.
6. Suministrar oportunamente la información que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos les solicite.
7. Ofertar su potencia firme y energía disponible en los actos de concurrencia para el suministro de potencia y/o energía, lo cual autoriza su participación en el mercado ocasional.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos establecerá cuáles de estas obligaciones se aplicarán a las plantas para servicio público y a las cogeneradoras y autogeneradoras, conectadas al sistema interconectado nacional.

Artículo 3. El artículo 68 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 68. Derechos. Las empresas de generación tendrán derecho a toda exoneración, ventaja o beneficio que otras leyes especiales concedan a otros generadores de energía eléctrica. En consecuencia, podrán introducirse, libres de impuestos, tasas y cualquier otro gravamen, los combustibles necesarios para la generación de energía eléctrica. Las empresas de generación que participan en el sistema interconectado nacional gozarán, además, de los siguientes derechos:

1. Acceso a las redes de transmisión y de distribución para la venta de la energía producida en sus plantas de generación, de acuerdo con las disposiciones técnicas que para el efecto dicte la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.
2. Suscribir contratos de suministro de energía con otros agentes del mercado.

Las empresas de generación que operen en los sistemas aislados también tendrán el derecho de producir energía en sus plantas, transmitirla, distribuirla y comercializarla, de acuerdo con las disposiciones aplicables de esta Ley.

Artículo 4. El artículo 92 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 92. Compras de energía en bloque por empresas distribuidoras. La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. preparará el pliego de cargos y efectuará la convocatoria de los actos de concurrencia para la compra de potencia y/o energía, así como la evaluación y adjudicación de los contratos de suministro correspondientes, de acuerdo con los parámetros, criterios y procedimientos establecidos por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, y asignará dichos

REPUBLICA DE PANAMA - GACETA OFICIAL -

Digitalizado por la Asamblea Nacional

contratos de suministro a las empresas distribuidoras, para su firma y ejecución, mediante resolución debidamente motivada.

Los contratos de suministro de energía y/o potencia que adjudique la Empresa de Transmisión no requieren del refrendo de la Contraloría General de la República para su perfeccionamiento.

Artículo 5. El artículo 112 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 112. Costo reconocido por compra en bloque. Las compras de electricidad por parte de las empresas distribuidoras deberán garantizar, mediante contratos de suministro, el servicio a los clientes atendidos directamente por ellas, por el término y las condiciones que establezca su contrato de concesión o, en su defecto, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Las compras de energía a la Empresa de Transmisión se remunerarán por medio de tarifas que reflejen los costos económicos de suministro y que cubran, en promedio, todos los costos de energía, potencia, servicios especiales y demás cargos en que incurra esta Empresa por concepto de las compras de energía a empresas generadoras contratadas, según los procedimientos establecidos en el Capítulo IV del Título III de esta Ley.

En caso de que la empresa distribuidora contrate el suministro de energía en bloque con una empresa diferente a la Empresa de Transmisión, se le asignará a este contrato, para efectos tarifarios, un costo calculado con base en el precio promedio de las compras de energía a la Empresa de Transmisión, excepto en los casos en que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos haya autorizado que se exceda el límite de 15% señalado en el artículo 94. En estos últimos casos, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos determinará el monto y el procedimiento para establecer que parte de las ventajas en el precio de compra se apliquen en beneficio de los clientes regulados.

El costo reconocido por estas compras de potencia y/o energía será el precio ponderado de los contratos vigentes celebrados por la distribuidora y las compras de la distribuidora en el mercado ocasional que hayan sido autorizadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Artículo 6. El artículo 120 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 120. Obligatoriedad de pago. Ninguna persona natural o jurídica, pública o privada, estará exenta del pago correspondiente por los servicios de electricidad que reciba.

Los clientes que se encuentren al día en el pago del servicio de electricidad conforme a la reglamentación vigente y que presenten reclamos por inconsistencia

REPUBLICA DE PANAMA - GACETA OFICIAL -

Digitalizado por la Asamblea Nacional

de facturación o alto consumo podrán abstenerse del pago de la porción en reclamo hasta tanto la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos lo resuelva.

Las empresas distribuidoras dispondrán de un plazo no mayor de treinta días contado a partir de la fecha de presentación de un reclamo para resolverlo. Vencido este plazo sin que la empresa distribuidora resuelva el reclamo, se entenderá a favor del cliente.

Si el cliente no se encuentra satisfecho con la respuesta obtenida de su reclamo ante la empresa distribuidora, cuenta con treinta días calendario para presentar su reclamo ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Artículo 7. El artículo 143 de la Ley 6 de 1997 queda así:

Artículo 143. Sanciones a los prestadores del servicio. La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos impondrá a quienes cometan algunas de las infracciones señaladas en esta Ley, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales correspondientes, según la naturaleza y la gravedad de la falta, las siguientes sanciones:

1. Amonestación.
2. Multas de mil balboas (B/.1,000.00) hasta veinte millones de balboas (B/.20,000,000.00).
3. Multas reiterativas de cien balboas (B/.100.00) a diez mil balboas (B/.10,000.00) por día, cuando no den cumplimiento a una orden impartida por la Autoridad. En este caso la multa se causará por día hasta que se dé cumplimiento a la orden impartida por la Autoridad.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos fijará el monto de la multa tomando en cuenta las circunstancias agravantes o atenuantes de la infracción, el grado de perturbación y alteración de los servicios, así como la cuantía del daño o perjuicio ocasionado. La sanción se impondrá sin perjuicio de la resolución administrativa del contrato de concesión o de la cancelación de la licencia en los casos que esto proceda.

El monto de las multas que se impongan a los prestadores del servicio se repartirá en beneficio de los clientes a través de las tarifas. La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos establecerá el procedimiento para hacerlo efectivo.

Artículo 8. Se deroga el artículo 13 de la Ley 45 de 4 de agosto de 2004.

Artículo 9. A partir de la entrada en vigencia de la presente Ley, en todos los artículos de la Ley 6 de 1997 y su reglamentación en los que se utilice la expresión libre concurrencia, se leerá concurrencia. Así mismo, en todos los artículos de dicha Ley y su reglamentación

REPUBLICA DE PANAMA - GACETA OFICIAL -

Digitalizado por la Asamblea Nacional

en los que se haga referencia a la Comisión de Política Energética, se leerá Secretaría Nacional de Energía.

Artículo 10. La presente Ley modifica los artículos 6, 67, 68, 92, 112, 120 y 143 de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 y deroga el artículo 13 de la Ley 45 de 4 de agosto de 2004.

Artículo 11. Esta Ley comenzará a regir desde su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Proyecto 54 de 2009 aprobado en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los 6 días del mes de octubre del año dos mil nueve.

El Presidente,

José Luis Varela R.

El Secretario General,

Wigberto E. Quintero G.

ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA.

PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, DE 13 DE octubre DE 2009.

RICARDO MARTINELLI B.
Presidente de la República

DEMETRIO PAPADIMITRIU
Ministro de la Presidencia

GACETA OFICIAL
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
DIGITAL

Año CXX **Panamá, R. de Panamá miércoles 07 de julio de 2021** **N° 29325-A**

CONTENIDO

ASAMBLEA NACIONAL

Texto Único N° S/N
(De lunes 05 de julio de 2021)

DE LA LEY 6 DE 1997, QUE DICTA EL MARCO REGULATORIO E INSTITUCIONAL PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD, ORDENADO POR LA LEY 194 DE 2020

TEXTO ÚNICO

De la Ley 6 de 1997, que dicta el Marco Regulatorio e Institucional para la Prestación del Servicio Público de Electricidad, ordenado por la Ley 194 de 2020

LA ASAMBLEA NACIONAL

DECRETA:

Título I
Disposiciones Generales

Capítulo I
Aplicabilidad

Artículo 1. Objeto de la Ley. Esta Ley establece el régimen a que se sujetarán las actividades de generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, destinadas a la prestación del servicio público de electricidad, así como las actividades normativas y de coordinación consistentes en la planificación de la expansión, operación integrada del sistema interconectado nacional, regulación económica y fiscalización.

Artículo 2. Finalidad del régimen. El régimen establecido en esta Ley, para la prestación del servicio público de electricidad, tiene por finalidad:

1. Propiciar el abastecimiento de la demanda de los servicios de energía eléctrica y el acceso de la comunidad a estos, bajo criterios de eficiencia económica, viabilidad financiera, calidad y confiabilidad de servicio, dentro de un marco de uso racional y eficiente de los diversos recursos energéticos del país.
2. Establecer el marco legal que incentive la eficiencia económica en el desarrollo de las actividades de generación, transmisión y distribución, así como en el uso de la energía eléctrica.
3. Promover la competencia y la participación del sector privado, como instrumentos básicos para incrementar la eficiencia en la prestación de los servicios, mediante las modalidades que se consideren más convenientes al efecto.

Artículo 3. Carácter de servicio público. La generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente se consideran servicios públicos de utilidad pública.

Capítulo II
Principios y Lineamientos

Artículo 4. Intervención del Estado. El Estado intervendrá en los servicios públicos de electricidad únicamente para los siguientes fines:

1. Garantizar la calidad del servicio y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los clientes.
2. Propiciar la ampliación permanente de la cobertura del servicio.
3. Asegurar la prestación eficiente, continua e ininterrumpida del servicio, salvo cuando existan razones de fuerza mayor, caso fortuito, de orden técnico o económico, por sanciones impuestas a los clientes o por uso fraudulento de la electricidad, que así lo exijan.
4. Garantizar la libertad de competencia en las actividades contempladas en esta Ley.
5. Establecer el régimen tarifario de las actividades en las cuales no haya competencia.
6. Procurar la obtención de economías de escala comprobables.
7. Permitir a los clientes el acceso a los servicios.
8. Proteger al ambiente.
9. Garantizar el servicio público de electricidad en las áreas no rentables, rurales no servidas y no concesionadas, de acuerdo con lo establecido en la presente Ley.

Artículo 5. Instrumentos para la intervención estatal. Constituyen instrumentos para la intervención estatal en los servicios públicos de electricidad todas las atribuciones y funciones asignadas a las entidades, autoridades y organismos de que trata esta Ley, especialmente las relativas a las siguientes materias:

1. Promoción y apoyo a personas naturales o jurídicas, de capital estatal o privado, nacional o extranjero, que presten los servicios.
2. Gestión y obtención de recursos para la prestación de los servicios, cuando se trate de empresas estatales.
3. Regulación de la prestación de los servicios; fijación de metas de eficiencia, cobertura y calidad; evaluación de estas y definición del régimen tarifario.
4. Control y vigilancia de la observancia de las normas y de los planes y programas sobre la materia.
5. Organización de sistemas de información, capacitación y asistencia técnica.
6. Protección de los recursos naturales.
7. Otorgamiento de subsidios directos a las personas de menores ingresos.
8. Estímulo a la inversión privada en estos servicios.
9. Respeto del principio de neutralidad, a fin de asegurar que no exista ninguna práctica discriminatoria en la prestación de los servicios.
10. Asignación, en el Presupuesto General del Estado, de los recursos necesarios para financiar el costo de extender el servicio público de electricidad a las áreas rurales no servidas y no concesionadas.

Capítulo III
Definiciones

Artículo 6. Definiciones. Para los efectos de la presente Ley, se entiende por:



1. *Acceso libre.* Régimen bajo el cual la empresa responsable de la operación de la red nacional de transmisión o de distribución permite el acceso, conexión y uso no discriminatorio de la red de transmisión o de la red de distribución a los agentes del mercado que así lo soliciten, previo cumplimiento, únicamente, de las normas de operación que rijan tal servicio y el pago de las retribuciones económicas que correspondan.
2. *Agentes del mercado.* Empresas generadoras, cogeneradoras, autogeneradoras, transportistas, distribuidoras, los grandes clientes y las interconexiones internacionales.
3. *Alumbrado público.* Iluminación de calles y avenidas de uso público.
4. *Autogenerador.* Persona natural o jurídica que produce y consume energía eléctrica en un mismo predio, para atender sus propias necesidades y que no usa, comercializa o transporta su energía con terceros o asociados, pero que puede vender excedentes a la Empresa de Transmisión y a otros agentes del mercado.
5. *Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.* Ente regulador de los servicios públicos, creado mediante la Ley 26 de 1996.
6. *Cliente.* Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación del servicio público de electricidad, como propietario del inmueble en donde este se presta o como receptor directo del servicio, y cuyas compras de electricidad están sujetas a tarifas reguladas.
7. *Cliente final.* Cliente o gran cliente que compra electricidad para su uso y no para la reventa.
8. *Cogenerador.* Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica como subproducto de un proceso industrial y cuya finalidad primaria es producir bienes o servicios distintos a la energía eléctrica. Puede vender energía eléctrica a la Empresa de Transmisión y a otros agentes del mercado.
9. *Comercialización.* Venta a clientes finales. Incluye la medición, la lectura, la facturación y el cobro de la energía entregada.
10. *Concurrencia.* Obligación que tienen los prestadores del servicio público de electricidad, que posean una licencia o concesión de generación y que tengan una potencia firme y/o energía disponible, de participar en los procesos de compra y venta de potencia y/o energía.
11. *Despacho de carga.* Operación, supervisión y control de los recursos de generación, interconexión y transmisión del sistema eléctrico interconectado, con base en la optimización de criterios técnico-económicos.
12. *Distribución.* Actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica y la transformación de tensión vinculada, desde el punto de entrega de la energía por la red de transmisión hasta el punto de suministro al cliente.
13. *Generación.* Producción de energía eléctrica por cualquier medio.
14. *Generador.* Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica para ser comercializada.
15. *Gran cliente.* Persona natural o jurídica, con una demanda máxima superior a 500 kW por sitio, cuya compra de electricidad la puede realizar a precios acordados libremente o acogiéndose a las tarifas reguladas.

16. *Interconexión internacional.* Conjunto de transacciones relacionadas con la transferencia de energía y potencia entre países.
17. *Mercado de contratos.* Conjunto de transacciones pactadas entre agentes del mercado.
18. *Mercado ocasional.* Conjunto de transferencias de electricidad a corto plazo entre agentes del mercado que no han sido establecidas mediante contrato.
19. *Plan de expansión.* Plan de expansión de generación y transmisión en el sistema interconectado nacional, cuya factibilidad técnica, económica, financiera y ambiental prevé la continuidad, calidad y confiabilidad en el suministro del servicio de electricidad.
20. *Pliego de cargos especiales.* Pliego de cargos para la compra de potencia y/o energía a empresas generadoras, autogeneradoras y/o cogeneradoras, nacionales o extranjeras, que consideran criterios de compra específicos para adjudicar contratos de suministro para el abastecimiento de la demanda con base en tecnología de generación y/o generación existente y/o proyectos de generación futuros y/o cualquiera característica especial que responda a contrataciones requeridas por criterios de política energética.
21. *Precio oficial.* Costo del valor del bloque de acciones en venta estimado por el Órgano Ejecutivo.
22. *Prestador de servicio público de electricidad.* Persona natural o jurídica, pública o privada, de capital nacional o extranjero, que preste el servicio público de electricidad.
23. *Régimen tarifario.* Conjunto de reglas relativas a la determinación de las tarifas que se cobran por la prestación del servicio de electricidad en aquellas actividades sujetas a regulación.
24. *Reglamento de operación.* Conjunto de principios, criterios y procedimientos establecidos para realizar el planeamiento, la coordinación y la ejecución de la operación integrada del sistema interconectado nacional y compensar los intercambios de energía entre agentes del mercado. Comprende varios documentos que se organizan conforme a los temas propios del funcionamiento del sistema interconectado nacional.
25. *Secretaría Nacional de Energía.* Dependencia del Órgano Ejecutivo adscrita al Ministerio de la Presidencia, creada mediante Ley 52 de 2008, cuyo ámbito de aplicación comprende a las personas públicas y privadas, así como a las empresas y las actividades que estas realicen, que tengan por objeto el estudio, exploración, producción, generación, transmisión, transporte, almacenamiento, distribución, refinación, importación, exportación, comercialización y cualquiera otra actividad relacionada con los sectores de electricidad, hidrocarburos, petróleo y sus derivados, carbón, gas natural, biocombustibles y energía hidráulica, geotérmica, solar, biomasa, eólica, nuclear y demás fuentes energéticas.
26. *Subsidio.* Beneficio económico concedido a clientes del servicio público de electricidad para cubrir la diferencia entre lo que estos efectivamente pueden pagar y el costo real del servicio.
27. *Transmisión.* Actividad que tiene por objeto el transporte de energía eléctrica en alta tensión y la transformación de tensión vinculada, desde el punto de entrega de dicha energía por el generador hasta el punto de recepción por la distribuidora o gran cliente.
28. *Transportista.* Persona natural o jurídica titular de una concesión para la transmisión de energía eléctrica.

Título II
Organización Institucional

Capítulo I
Expansión del Sistema Interconectado Nacional

Artículo 7. Criterios. La definición de las políticas y criterios para la expansión del sistema interconectado nacional se realizará a corto y largo plazo, de manera que los planes para atender la demanda sean lo suficientemente flexibles para que se adapten a los cambios que determinen las condiciones técnicas, económicas, financieras y ambientales; que cumplan los requerimientos de calidad, confiabilidad y seguridad determinados por la Secretaría Nacional de Energía; que los proyectos propuestos sean técnica, ambiental, financiera y económicamente viables, y que la demanda sea satisfecha atendiendo a criterios de uso eficiente de los recursos energéticos.

Artículo 8. Preparación de los planes de expansión. La Empresa de Transmisión, a que se refiere el Capítulo IV del Título III de esta Ley, elaborará el plan de expansión, de acuerdo con los criterios y políticas establecidos por la Secretaría Nacional de Energía y en concordancia con los planes de desarrollo del sector energético adoptados por el Estado.

Las empresas de distribución y de generación suministrarán a la Empresa de Transmisión la información necesaria para preparar el plan de expansión, según se establezca en el reglamento o lo determine el ente regulador.

El plan de expansión deberá ser actualizado o revisado anualmente o cuando se presenten cambios de importancia en los supuestos, proyecciones o criterios que lo sustentan.

La Empresa de Transmisión consultará la opinión de las empresas de distribución y de generación sobre el plan de expansión. Las empresas distribuidoras tendrán el derecho de reducir su demanda proyectada, de acuerdo con las decisiones que adopten para contratar el suministro de energía con empresas distintas a la Empresa de Transmisión, dentro de los límites establecidos en esta Ley. La Empresa de Transmisión efectuará los ajustes necesarios al plan y lo someterá a la aprobación del ente regulador. Una vez aprobado, el plan de expansión servirá de base a la Empresa de Transmisión para establecer los requerimientos de suministro de energía a largo plazo, que se utilizan para el respectivo proceso de contratación.

Capítulo II
Regulación

Artículo 9. Funciones. El ente regulador tendrá las siguientes funciones en relación con el sector de energía eléctrica:

1. Regular el ejercicio de las actividades del sector de energía eléctrica para asegurar la disponibilidad de una oferta energética eficiente, capaz de abastecer la demanda bajo criterios sociales, económicos, ambientales y de viabilidad financiera, así como propiciar la competencia en el grado y alcance definidos por esta Ley e intervenir para impedir abusos de

posición dominante de los agentes del mercado, para cuyos efectos el reglamento de esta Ley establecerá los casos y condiciones en que el ente regulador llevará a cabo tal intervención.

2. Vigilar y controlar el cumplimiento de las leyes y actos administrativos a los que estén sujetos quienes presten el servicio público de electricidad y sancionar sus violaciones.
3. Establecer los requisitos generales a los que deben someterse las empresas de servicios públicos de electricidad para acceder y hacer uso de las redes de servicio público de transmisión y distribución.
4. Establecer los criterios, metodologías y fórmulas para la fijación de las tarifas de los servicios públicos de electricidad, en los casos en que no haya libre competencia.
5. Aprobar las tarifas de venta para el servicio público de electricidad.
6. Supervisar y verificar la aplicación del régimen tarifario y de los valores tarifarios fijados, y revisarlos de acuerdo con los mecanismos que se prevean.
7. Vigilar que cuando el Estado haya dispuesto que existan subsidios tarifarios en el Presupuesto General del Estado, destinados a las personas de menores ingresos, estos se utilicen en la forma prevista en las normas correspondientes.
8. Expedir regulaciones específicas para la autogeneración y cogeneración de electricidad que se conecte a la red de servicio público, así como para el uso eficiente de energía por parte de los consumidores.
9. Establecer criterios y procedimientos para los contratos de venta garantizada de energía y potencia, entre los prestadores del servicio y entre estos y los grandes clientes, de forma que se promueva la concurrencia, cuando proceda, y la compra de energía en condiciones económicas.
10. Aprobar el Reglamento de Operación para realizar la operación integrada del sistema interconectado nacional, así como para normar los sistemas de medida asociados al despacho de los contratos y de las transferencias de energía en bloque, e interpretar el Reglamento de Operación en caso de discrepancia entre la Empresa de Transmisión y los generadores y distribuidores.
11. Fijar las normas para la prestación del servicio a las que deben ceñirse las empresas de servicios públicos de electricidad, incluyendo las normas de construcción, servicio y calidad; verificar su cumplimiento y dictar la reglamentación necesaria para implementar su fiscalización.
12. Determinar criterios de eficiencia operativa y de gestión del servicio, desarrollando modelos para evaluar el desempeño de los prestadores, de acuerdo con lo normado en la presente Ley.
13. Establecer los sistemas uniformes de información, codificación de cuentas y contabilidad, que deben aplicar quienes presten el servicio público de electricidad, según la naturaleza del servicio y el monto de sus activos, y siempre con sujeción a los principios de contabilidad generalmente aceptados.

14. Solicitar documentos, inclusive contables, y practicar las visitas, inspecciones y pruebas necesarias para el cumplimiento de sus funciones.
15. Dictar un reglamento sobre los derechos y deberes de los clientes, que contenga las normas reguladoras de los trámites y reclamaciones, de conformidad con los principios de celeridad, economía, sencillez y eficacia en los procedimientos.
16. Arbitrar conflictos que no corresponda decidir a otras autoridades administrativas, entre prestadores del servicio, municipios y clientes, por razón de contratos, áreas de prestación de servicios, servidumbres y otros asuntos de su competencia.
17. Hacer de conocimiento público sus actos.
18. Aplicar sanciones a los infractores en el campo normativo de su competencia, sobre la base de las atribuciones conferidas en la presente Ley y los contratos respectivos.
19. Solicitar a la autoridad competente que ordene la escisión de una empresa de servicios públicos de otras que tengan el mismo objeto de la que se escinde, o cuyo objeto se limite a una actividad complementaria, cuando se encuentre que la empresa que debe escindirse usa su posición dominante para impedir el desarrollo de la competencia en un mercado donde esta es posible; o que la empresa que debe escindirse otorga subsidios con el producto de uno de sus servicios que no tiene amplia competencia a otro servicio que sí la tiene; o, en general, que adopta prácticas restrictivas de la competencia.
20. Solicitar a las autoridades competentes la liquidación de empresas monopolísticas en el campo de los servicios públicos de electricidad, y otorgar a terceros el desarrollo de su actividad cuando estas empresas no cumplan, en la prestación del servicio, los requisitos a que se refiere la presente Ley.
21. Otorgar las concesiones y licencias a que se refiere esta Ley.
22. Autorizar el uso, adquisición de bienes inmuebles y constitución de servidumbres a que se refiere la presente Ley.
23. Reducir la demanda máxima superior que define a los grandes clientes, solamente cuando se aprueben las fórmulas tarifarias o cuando se renueven las concesiones de distribución.
24. Emitir concepto sobre las solicitudes de concesión de uso de agua para generación hidroeléctrica, a fin de evitar la subutilización del recurso.
25. Emitir certificaciones de las utilidades netas de los agentes del mercado señalados en el artículo 89, con base en los estados financieros auditados del año calendario anterior de cada uno de los agentes, y remitirlas a la Oficina de Electrificación Rural.
26. Determinar criterios y procedimientos para el cumplimiento de lo que establece el artículo 48.
27. Certificar, a más tardar el 1 de octubre de cada año, al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología de Panamá Ingeniero Ovigildo Herrera Marcucci la facturación bruta de las empresas distribuidoras de electricidad, tomando como base los estados financieros auditados del año anterior, con la finalidad que establezcan el aporte que le corresponde pagar a los agentes del mercado que reciben el servicio de hidrología y meteorología que antes brindaba la Dirección de Hidrometeorología de ETESA.



28. En general, realizar los actos necesarios para el cumplimiento de las funciones que le asigne la ley.

Parágrafo transitorio. El ente regulador aprobará los contratos de compraventa de energía iniciales y los valores agregados de distribución iniciales, entre las empresas eléctricas del Estado que surjan de la reestructuración del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación.

Artículo 10. Tasa de control, vigilancia y fiscalización. El ente regulador impondrá una tasa de control, vigilancia y fiscalización, la cual no excederá el 1 % de la facturación total de los distribuidores y de los generadores que vendan electricidad a grandes clientes, en el año inmediatamente anterior a aquel en que se haga el cobro.

Para el año de inicio de operaciones de las empresas, la tasa de control, vigilancia y fiscalización se calculará y pagará con base en la facturación estimada para ese año. Al final de cada año de operación, se aplicarán los ajustes que se deriven de la facturación real de electricidad correspondiente a ese año.

Capítulo III
Prestadores del Servicio Público de Electricidad

Artículo 11. Prestadores del servicio público de electricidad. Pueden prestar el servicio público de electricidad:

1. Las empresas de servicios públicos de electricidad.
2. Los autoproductores o cogeneradores que vendan parte de su producción de electricidad a la Empresa de Transmisión o a los distribuidores.
3. Los municipios, cuando asuman por sí mismos la prestación de los servicios públicos de electricidad, conforme a lo dispuesto en esta Ley.
4. Las cooperativas y otras organizaciones autorizadas para prestar servicios públicos de electricidad conforme a esta Ley o leyes especiales.
5. Las entidades que al momento de expedirse esta Ley estén prestando los servicios públicos de electricidad.

Artículo 12. Deberes y obligaciones. Los prestadores del servicio público de electricidad tendrán los siguientes deberes y obligaciones, sin perjuicio de los que establezcan otras disposiciones legales:

1. Asegurar que el servicio se preste en forma continua y eficiente y sin abuso de la posición dominante que la entidad pueda tener frente al cliente o frente a terceros.
2. Abstenerse de prácticas monopolísticas o restrictivas de la competencia, cuando exista la posibilidad de competencia.
3. Facilitar, mediante la facturación, que los clientes de menores ingresos tengan acceso a los subsidios que otorguen las autoridades.
4. Divulgar la manera de utilizar con eficiencia y seguridad el servicio público.
5. Cumplir con su función ecológica y, en tanto su actividad los afecte, proteger la diversidad e integridad del ambiente, así como conservar las áreas de especial importancia ecológica,

conciliando estos objetivos con la necesidad de aumentar la cobertura y hacer costeables los servicios a la comunidad.

6. Facilitar el acceso e interconexión de otras empresas o entidades que prestan servicios públicos o que sean grandes clientes de ellos a las líneas y subestaciones empleadas para la organización y prestación de los servicios.
7. Colaborar con las autoridades en casos de urgencia o de calamidad pública para impedir perjuicios graves a los clientes del servicio público de electricidad.
8. Inscribirse en el registro que mantiene el ente regulador y notificar a este el inicio de sus actividades.
9. Indemnizar por los daños y perjuicios ocasionados a las personas naturales o jurídicas, en su persona por lesiones o muerte, en sus bienes y/o sus actividades, por deficiencias en la prestación del servicio como fluctuaciones de voltaje o desperfectos técnicos o físicos en los postes de transmisión o distribución eléctrica o cables eléctricos, excepto cuando se trate de caso fortuito o fuerza mayor.
10. Prestar los servicios con carácter obligatorio y en condiciones que aseguren su continuidad, regularidad, igualdad y generalidad, de manera que se garantice su eficiente provisión a los clientes, la seguridad pública y la preservación del ambiente y los recursos naturales.
11. Efectuar propuestas al ente regulador relativas a cualquier aspecto de la prestación de los servicios.
12. Administrar y mantener las instalaciones y bienes afectos a la prestación de los servicios.
13. Acordar con prestadores de otros servicios públicos, instituciones o particulares el uso común de postes y del suelo, cuando sea necesario para la construcción y explotación de la infraestructura para la prestación de los servicios.
14. Publicar la información necesaria, con la finalidad de que los clientes puedan tener conocimiento general de las condiciones de prestación, régimen tarifario y el servicio en general.

Artículo 13. Reclamo por pérdida o daños. En caso de que el reclamo se produzca por pérdida o daños de equipos o aparatos eléctricos por la interrupción total o parcial del fluido eléctrico o por desperfectos técnicos o físicos de cualesquiera de las instalaciones de propiedad de la empresa, el afectado podrá presentar la factura de compra del equipo o aparato o, en su defecto, una cotización de reparación. También podrá demostrar la preexistencia del equipo o aparato mediante el testimonio de dos personas.

El distribuidor tendrá treinta días calendario, contados a partir de la fecha de notificación de aceptación del reclamo o de la fecha en que quede ejecutoriada la resolución de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, lo que ocurra primero, para la reparación o reposición del bien y la entrega a la Autoridad de los documentos que corroboren el cumplimiento de la decisión adoptada. Transcurridos los treinta días, no se admitirá la reparación del bien y el prestador pagará el doble del valor de reposición.

Artículo 14. Registro. El ente regulador llevará un registro en el cual estarán inscritos todos los prestadores que suministren o estén en condiciones de suministrar los servicios en el ámbito de aplicación de la presente Ley. El ente regulador determinará la información que los prestadores deberán presentar para inscribirse en el registro referido y la periodicidad en que la información deberá ser actualizada. En caso de no inscripción o incumplimiento de las reglamentaciones dictadas, el ente regulador podrá imponer las sanciones que establezca la ley.

Capítulo IV
Empresas Eléctricas del Estado

Artículo 15. Creación. El Estado podrá crear empresas para prestar el servicio público de electricidad. Estas empresas competirán y participarán, en igualdad de condiciones, con el sector privado en las distintas actividades de la prestación del servicio público de electricidad.

Estas empresas se constituirán como sociedades anónimas y se regirán por las disposiciones de la ley de sociedades anónimas y por el Código de Comercio. Las acciones de estas sociedades anónimas serán emitidas en forma nominativa.

Conforme lo dispuesto en el numeral 13 del artículo 159 de la Constitución Política, se autoriza al Órgano Ejecutivo para que expida los pactos sociales de constitución y los estatutos de estas empresas mediante resolución del Consejo de Gabinete, conforme a los lineamientos establecidos en esta Ley.

Mientras el Estado mantenga el 51 % o más de las acciones de estas empresas, se aplicarán las disposiciones especiales de esta Sección y las disposiciones de derecho privado que le sean aplicables.

Artículo 16. Activos y pasivos. Estas empresas tendrán los siguientes activos y pasivos:

1. Los bienes que les sean asignados.
2. Los bienes públicos que les sean otorgados, a cualquier título, y el derecho a su uso.
3. Los aportes o partidas que se les asignen en los presupuestos nacionales o municipales o en los de entidades públicas o privadas para fines genéricos o específicos de suministro de energía eléctrica, previa aceptación de la empresa.
4. Los frutos y rentas que reciban de los bienes e inversiones que realicen o de servicios que suministren.
5. Los derechos, tarifas, tasas y gravámenes que perciban en pago de instalaciones o de los servicios que presten a los clientes.
6. Las donaciones, asignaciones hereditarias o legados que se les hicieren, previa aceptación de la empresa.
7. Los demás bienes o haberes que la empresa adquiera posteriormente.

Artículo 17. Administración. El manejo, dirección y administración de estas empresas estarán a cargo de su Junta Directiva, la cual responderá de ello ante el Órgano Ejecutivo, representante del Estado y dueño de las acciones.

10

Artículo 18. Junta Directiva. La Junta Directiva estará compuesta por cinco miembros, así:

1. Un miembro de libre remoción nombrado por el Órgano Ejecutivo, quien será el presidente, por un periodo de dos años.
2. Un miembro de libre remoción nombrado por el Órgano Ejecutivo, quien será el tesorero, por un periodo de dos años.
3. Un miembro de libre remoción nombrado por el Órgano Ejecutivo, quien será el secretario, por un periodo de dos años.
4. Un miembro de libre remoción nombrado por el Órgano Ejecutivo, por un periodo de dos años.
5. Un trabajador de la empresa nombrado por el Órgano Ejecutivo, por un periodo de dos años, propuesto por el sindicato.

Podrá asistir a las reuniones de la Junta Directiva con derecho a voz el contralor general de la República o quien él designe.

Artículo 19. Nombramientos. La Junta Directiva nombrará y podrá remover al gerente general y al auditor interno, mediante el voto favorable de cuatro de sus miembros.

Artículo 20. Reuniones. La Junta Directiva se reunirá en sesión ordinaria una vez por trimestre y en sesión extraordinaria por convocatoria del presidente, del gerente general o por tres de sus miembros. En las reuniones de la Junta Directiva participará con derecho a voz el gerente general de la empresa.

Los miembros de la Junta Directiva recibirán una dieta anual que será fijada cada dos años por el Órgano Ejecutivo, tomando en consideración la importancia relativa de la empresa dentro del sector.

Artículo 21. Insubsistencia. Son causales de insubsistencia absoluta de cualquier miembro de la Junta Directiva las siguientes:

1. La renuncia.
2. La inasistencia sin causa justificada a tres sesiones consecutivas, ordinarias o extraordinarias.
3. La inasistencia a la mitad o más de las sesiones en el periodo de un año.
4. La adquisición, por parte de capital privado, del bloque de acciones a que se refiere el artículo 36.

Artículo 22. Requisitos para el nombramiento. Para ser miembro de la Junta Directiva se requiere:

1. Ser de nacionalidad panameña.
2. No haber sido condenado por delitos contra el patrimonio, la fe pública o la Administración pública.
3. Tener experiencia mínima de diez años en actividades profesionales o empresariales. Este requisito no se aplicará al miembro que se señala en el numeral 5 del artículo 18.

Artículo 23. Limitaciones. No podrán ser miembros de la Junta Directiva:

1. Los que tengan parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, con miembro del ente regulador.
2. Los que tengan parentesco, dentro del cuarto grado de consanguinidad o segundo de afinidad, con miembro de la Junta Directiva.
3. Los que sean socios o accionistas de alguna empresa eléctrica privada o de grupos financieros que tengan empresas eléctricas privadas que operen dentro del territorio nacional.

Artículo 24. Prohibición. Los miembros de la Junta Directiva no podrán celebrar con la empresa eléctrica estatal de la cual sean directores contratos o acuerdos, ya sean verbales o escritos, para la prestación de servicios o suministro de materiales en beneficio suyo o de alguna empresa en que sea accionista con más del 20 % de las acciones.

Artículo 25. Remoción. En adición a lo establecido en el artículo 21, los miembros de la Junta Directiva podrán ser removidos por el Órgano Ejecutivo, solamente previa recomendación de la mayoría absoluta de la Junta Directiva, por las siguientes causales:

1. La incapacidad o inhabilidad sobreviniente para cumplir sus funciones.
2. El incumplimiento de alguno de los requisitos para su nombramiento.
3. La declaratoria de quiebra o el estado de insolvencia manifiesto.
4. Ser condenado por delitos contra el patrimonio, la fe pública o la Administración pública.
5. La negligencia reiterada manifiesta en el desempeño de sus funciones.
6. La infracción de las prohibiciones señaladas en los artículos anteriores.

Artículo 26. Atribuciones de la Junta Directiva. Son funciones y atribuciones de la Junta Directiva las siguientes:

1. Establecer las políticas financieras, de inversiones, de personal y de adquisiciones de la empresa, así como cualquier otra política necesaria para el buen desempeño de la empresa.
2. Establecer las metas de desempeño operacional de la empresa y vigilar su cumplimiento.
3. Aprobar los programas periódicos de expansión, funcionamiento y mantenimiento que le presente el gerente general, así como autorizar el sometimiento al ente regulador del programa de expansión y los otros asuntos que este deba aprobar.
4. Aprobar y reformar los reglamentos internos de la empresa y de la Junta Directiva.
5. Autorizar la escala de sueldos de los empleados.
6. Aprobar los proyectos que le presente el gerente general para el buen desempeño administrativo de la empresa.
7. Conocer y aprobar los informes anuales y los balances generales de la empresa y someterlos a consideración del Órgano Ejecutivo.
8. Autorizar contrataciones, empréstitos, emisión de bonos, obligaciones o cualesquiera otros títulos valores o documentos de deuda, para el financiamiento de los programas de expansión, funcionamiento y mantenimiento.

9. Establecer el monto máximo de los gastos, erogaciones, obligaciones y contrataciones que podrá realizar o suscribir el gerente general en nombre y representación de la empresa.
10. Autorizar, previo consentimiento del Órgano Ejecutivo, la venta, enajenación, permuta o traspaso, arrendamiento o gravamen de los bienes muebles o inmuebles de la empresa cuyo valor sea superior a cincuenta mil balboas (B/.50 000.00).
11. Establecer la estructura administrativa.
12. Ejercer todas las demás funciones y atribuciones que le correspondan de acuerdo con esta Ley y el reglamento interno.

Artículo 27. Atribuciones del gerente general. Son funciones y atribuciones del gerente general las que le señale la Junta Directiva.

Artículo 28. Representación legal. El presidente de la Junta Directiva será el representante legal de la empresa. Por acuerdo de la Junta Directiva, esta representación legal podrá ser delegada en otra persona.

Artículo 29. Préstamos y valores. Las empresas eléctricas del Estado podrán contratar préstamos con el Estado, sus entidades autónomas o semiautónomas, así como con agencias internacionales de crédito e instituciones financieras de crédito, públicas o privadas.

Podrán igualmente emitir bonos, obligaciones o cualesquiera otros títulos valores o documentos de deuda de cualquier denominación con la garantía de sus bienes y la subsidiaria de la nación si así fuera autorizado específicamente por el Órgano Ejecutivo. No podrá emitirse ningún documento de deuda en el cual se comprometa o se pudiera comprometer el control de las empresas eléctricas del Estado.

Artículo 30. Gestión. Las empresas eléctricas del Estado podrán manejar los fondos propios generados por su gestión y los provenientes de su financiamiento, para desarrollar los programas anuales de expansión, funcionamiento y mantenimiento previamente aprobados por la Junta Directiva.

Se excluye a las empresas eléctricas del Estado de la aplicación de la Ley 3 de 1977, del Decreto Ejecutivo 75 de 1990 y del artículo 68 de la Ley 56 de 1995.

Artículo 31. Régimen especial de contrataciones. La contratación de materiales, obras o servicios se ejecutará en la forma que determine la Junta Directiva, que se guiará por principios de eficiencia y transparencia.

Artículo 32. Compras financiadas por agencias internacionales. Cuando se trate de compras financiadas por agencias bilaterales o multilaterales de crédito, dichas compras se harán de acuerdo con lo que establezca el contrato de financiamiento respectivo.

Artículo 33. Auditoría y fiscalización interna. Las empresas eléctricas del Estado tendrán su propia auditoría interna, bajo cuya responsabilidad exclusiva estará la preauditoría de las operaciones, transacciones y obligaciones, en su favor o en su contra. Las empresas eléctricas del Estado podrán contratar los servicios de firmas de contadores públicos autorizados para su servicio de auditoría externa.

Artículo 34. Contabilidad. Las empresas eléctricas del Estado están obligadas a llevar su contabilidad y su sistema presupuestario, de acuerdo con los sistemas de cuentas y costos usuales en las empresas de servicios públicos de electricidad y los que establezca el ente regulador.

Capítulo V
Participación del Sector Privado

Sección 1.ª
Disposición Común

Artículo 35. Modalidades. Las empresas de capital nacional o extranjero, privado o mixto, pueden participar en el sector eléctrico.

La participación de estas empresas será realizada mediante las siguientes modalidades:

1. Compra de acciones de las empresas eléctricas del Estado.
2. Concesiones.
3. Licencias.

Para los efectos de lo establecido en el artículo 285 de la Constitución Política, se autoriza la participación mayoritaria extranjera en el capital de las empresas prestadoras del servicio público de electricidad, conforme las disposiciones de esta Ley.

Sección 2.ª
Venta de Acciones de Empresas Eléctricas del Estado

Artículo 36. Venta de acciones. El Órgano Ejecutivo, a través de resolución del Consejo de Gabinete, formulará la declaratoria de venta de acciones de las empresas eléctricas del Estado. Salvo la Empresa de Transmisión, que será 100 % propiedad del Estado, podrá venderse, a nacionales o extranjeros, mediante el procedimiento establecido en este Capítulo y supletoriamente por las disposiciones de contratación pública:

1. Un bloque de 51 % o más de las acciones de las empresas de generación termoeléctrica y de distribución.
2. Un bloque de hasta 49 % de las acciones de las empresas de generación hidroeléctrica. Este contrato de compraventa de acciones será acompañado de otro contrato que asegure al comprador la administración de la empresa.

El comprador del bloque de acciones de la sociedad creada renunciará al derecho preferente de compra de las acciones remanentes. Igualmente, los compradores de las acciones remanentes,

vendidas mediante los procedimientos señalados en el artículo 38, renunciarán al derecho preferente de compra de acciones de la sociedad anónima creada.

Se prohíbe al comprador del bloque de acciones de la empresa de distribución a que se refiere este artículo la venta parcial de estas, salvo lo dispuesto en el artículo 48.

En el pliego de cargos se especificarán los requisitos mínimos que deben cumplir las empresas o consorcios, que participen en el proceso de concurrencia para la venta del bloque de acciones señaladas en este artículo.

Artículo 37. Venta de acciones a trabajadores permanentes. Adicionalmente a lo establecido en el artículo anterior, el Estado reservará el 10 % del total de las acciones de las empresas eléctricas del Estado, con el propósito de ofrecerlas en venta a los trabajadores permanentes de estas. Dichos trabajadores tendrán el derecho de adquirir acciones utilizando el monto equivalente a sus prestaciones, incluyendo la indemnización, a la fecha de la venta del bloque de acciones al sector privado.

Estas acciones se reservarán por el término de un año, contado a partir de la firma del contrato de compraventa del bloque de acciones a que se refiere el artículo anterior, y se venderán con un 6 % de descuento con respecto al precio unitario pagado en la adquisición de ese bloque de acciones. Este descuento solo se reconocerá respecto a las acciones que los trabajadores adquieran por el monto equivalente a sus prestaciones. Vencido el término de un año, cesará el derecho de los trabajadores a comprar estas acciones con descuento, y el Órgano Ejecutivo podrá venderlas a través de los procedimientos señalados en el artículo siguiente.

Artículo 38. Venta de acciones remanentes. El remanente de las acciones podrá ser vendido por el Órgano Ejecutivo, mediante los procedimientos de bolsa de valores o subasta pública, con un límite de 5 % de estas acciones por comprador.

Artículo 39. Formalidades del proceso. La venta del bloque de acciones de las empresas eléctricas del Estado señaladas en el artículo 36 se realizará mediante un proceso competitivo de concurrencia, que asegure el trato igualitario entre todos los oferentes y estimule la concurrencia de la mayor cantidad posible de interesados, en el cual se cumplirán las siguientes formalidades:

1. Precalificación de interesados.
2. Elaboración del pliego de cargos y sus especificaciones, contrato de compraventa de acciones, así como la concesión o licencia según corresponda.
3. Homologación y firma del pliego de cargos y sus especificaciones, contrato de compraventa de acciones, así como la concesión o licencia según corresponda.
4. Presentación de propuestas económicas.
5. Adjudicación a la mejor propuesta económica.

Si solo precalificara un interesado, la comisión de ventas de acciones podrá iniciar un nuevo proceso de precalificación o negociar directamente con el precalificado. En este caso, la propuesta económica no podrá ser inferior al precio oficial establecido.

Si precalificara más de un interesado y al momento de la presentación de las propuestas económicas solo concurriera uno de los precalificados, se podrá adjudicar a este la venta del bloque de acciones, siempre que la propuesta económica no sea inferior al precio oficial establecido.

Artículo 40. Comisión evaluadora. Se conformará una comisión evaluadora, encargada de precalificar a los participantes y recibir las propuestas económicas que se presenten en el proceso de venta de acciones. Esta comisión estará integrada por no menos de tres ni más de cinco miembros, designados por la comisión a que se refiere el artículo 172.

Artículo 41. Adjudicación. El Consejo de Gabinete, mediante resolución motivada, adjudicará la venta del bloque de acciones a la empresa con la mejor propuesta económica y notificará a los participantes por edicto fijado durante dos días hábiles en la Secretaría General del Ministerio de Economía y Finanzas.

Artículo 42. Recurso. Contra las resoluciones, procederá el recurso de reconsideración, que deberá ser presentado en el término de cinco días hábiles siguientes a la notificación, con el cual se agotará la vía gubernativa, dando acceso a la vía contencioso-administrativa.

Artículo 43. Potestad estatal. El Órgano Ejecutivo, a través del Consejo de Gabinete, se reserva, en todo momento, el derecho de declarar desierto el proceso de venta de acciones, o no adjudicarlo, cuando considere que no están salvaguardados los intereses públicos.

Sección 3.ª
Concesiones y Licencias

Artículo 44. Concesiones. Quedan sujetas al régimen de concesiones la construcción y explotación de plantas de generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica y las actividades de transmisión y distribución de electricidad para el servicio público.

Artículo 45. Otorgamiento. Las concesiones serán otorgadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, mediante resolución motivada, previa selección del concesionario, con procedimientos que aseguren la concurrencia, y se formalizarán y regirán por un contrato conforme a las normas que establezca la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

El otorgamiento de las concesiones relativas a la generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica estará sujeto al requisito de concurrencia, cuyo procedimiento será establecido por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos mediante resolución motivada.

Las concesiones para la generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica se otorgarán mediante resolución motivada de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, en la que se consignarán los términos y condiciones bajo los cuales se otorga la concesión en cada caso particular, previo el cumplimiento de los requisitos exigidos en la legislación vigente en materia de protección ambiental, seguridad e higiene industrial y funcionamiento de establecimientos industriales. Otorgada la

concesión, su titular quedará sujeto a las normas para la prestación de los servicios establecidos en esta Ley y sus reglamentos.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos reglamentará, mediante resolución motivada, los plazos para la presentación de los documentos del contrato y la fianza de cumplimiento, y emitirá concepto sobre las concesiones de uso de agua para generación hidroeléctrica y geotermoeléctrica a fin de evitar la subutilización del recurso.

Artículo 46. Término. Los contratos de concesión para la explotación de plantas hidroeléctricas y geotermoeléctricas tendrán un término de vigencia no mayor de cincuenta años. Los contratos de concesión para las actividades de transmisión tendrán un término de veinticinco años.

Artículo 47. Prórroga. Vencido el término del contrato de concesión para generación hidroeléctrica o geotermoeléctrica y para la transmisión, el ente regulador podrá prorrogarlo por un término no mayor al otorgado inicialmente.

Artículo 48. Concesión para distribución. Los contratos de concesión para distribución tendrán un término de quince años. Antes de vencerse este término, el ente regulador convocará a un proceso competitivo de concurrencia, de acuerdo con lo establecido en esta Ley, para la venta de un bloque no menor del 51 % de las acciones de la empresa titular de la concesión.

El propietario de este bloque podrá participar en el proceso competitivo y, si su oferta fuera mayor o igual al precio más alto ofrecido por otros participantes, conservará la propiedad del bloque. Por el contrario, si hubiera otro precio mayor, el bloque de acciones será adjudicado al mejor oferente y el ente regulador entregará el importe por la venta a quien sea el titular hasta ese momento. En cualquiera de los dos casos, se otorgará nueva concesión por otros quince años.

Este mismo procedimiento competitivo se seguirá en el caso de terminación de la concesión por cualquier otra causa.

Artículo 49. Terminación. El contrato de concesión terminará:

1. Por el vencimiento del término contractual.
2. Por declaración de quiebra, concurso de acreedores, disolución o suspensión de pagos del concesionario.
3. Por cualquiera otra causa establecida en el contrato.

Artículo 50. Licencias. El régimen de licencias se aplicará a la construcción y explotación de plantas de generación distintas a las sujetas a concesión. Las licencias serán otorgadas por el ente regulador, mediante resolución motivada en la que se consignarán los términos y condiciones bajo los cuales se otorga en cada caso particular, previo el cumplimiento de los requisitos exigidos por la legislación vigente en materia de protección ambiental, seguridad e higiene industrial y funcionamiento de establecimientos industriales. Otorgada la licencia, su titular quedará sujeto a las normas aplicables para la prestación de los servicios establecidos en esta Ley y sus reglamentos.

17

Título III
Estructura del Sector Eléctrico

Capítulo I
Disposiciones Comunes

Artículo 51. Sistema interconectado nacional. En el sistema interconectado nacional, podrán participar las siguientes entidades para la prestación del servicio:

1. Empresas generadoras, que podrán producir energía eléctrica en plantas de generación conectadas al sistema interconectado, realizar intercambios de energía a corto plazo en la operación integrada, efectuar contratos de venta de energía en bloque para las distribuidoras y comercializar energía para grandes clientes, de acuerdo con las disposiciones contenidas en el Capítulo II de este Título.
2. La Empresa de Transmisión, que tendrá las funciones de elaborar el plan de expansión para el sistema interconectado nacional, contratar el suministro de energía a largo plazo para atender la demanda del sistema interconectado nacional, efectuar la operación integrada de este y construir, mantener y operar la red de transmisión nacional.
3. Las empresas distribuidoras, que tendrán las funciones de transportar la energía por redes de distribución hasta los puntos de consumo y de comercializar la energía.
4. Los grandes clientes, que podrán contratar libremente su suministro de electricidad con otros agentes del mercado.
5. Las empresas localizadas en el extranjero, que podrán realizar intercambios internacionales de electricidad utilizando la red de interconexión.
6. Los autogeneradores y cogeneradores, que podrán generar energía para su propio consumo, vender excedentes en el sistema interconectado nacional y comprar servicios de respaldo del sistema interconectado nacional.

Artículo 52. Restricciones. Las empresas con plantas e instalaciones localizadas en el territorio nacional deben tener como objeto social exclusivo el desarrollo de una sola de las actividades señaladas en el artículo 1, con las siguientes excepciones:

1. Los autogeneradores y cogeneradores que vendan excedentes en el sistema interconectado nacional.
2. Las actividades de transmisión y de operación integrada del sistema integrado nacional solo serán realizadas por la Empresa de Transmisión.
3. La actividad de comercialización deberá ser realizada en conjunto con la actividad de distribución, excepto en el caso de los generadores, que podrán comercializar directamente con los grandes clientes.
4. La actividad de distribución solo podrá realizarse en forma conjunta con actividades de transmisión y generación, previa la adecuada separación contable y de gestión, en los siguientes casos:
   a. En los sistemas aislados descritos en el artículo 54.
   b. Dentro del límite de 15 % de la demanda señalada en el artículo 85.

Artículo 53. Servicio público similar. Para los efectos del artículo 23 de la Ley 26 de 1996, no se entenderá como servicio público similar la prestación de más de una actividad del servicio público de electricidad por una misma empresa en los supuestos señalados en los artículos 52 y 85 de la presente Ley.

Artículo 54. Sistemas aislados. El servicio de electricidad en sistemas aislados con una demanda máxima hasta de 50 MW podrá ser prestado por una sola empresa encargada de la generación, transmisión y distribución. En el caso que se exceda esta demanda, se aplicarán las restricciones indicadas en el artículo 52.

Capítulo II
Generación

Artículo 55. Alcance. La actividad de generación incluye la construcción, instalación, operación y mantenimiento de plantas de generación eléctrica, con sus respectivas líneas de conexión a las redes de transmisión, equipos de transformación e instalaciones de manejo de combustibles, con el fin de producir y vender energía en el sistema eléctrico nacional. Esta actividad está permitida a todos los agentes económicos, con sujeción a las disposiciones sobre concesiones y licencias establecidas en la Sección 3.ª del Capítulo V del Título II de esta Ley.

Artículo 56. Libre acceso. Habrá libre acceso para la construcción y explotación de plantas de generación de energía eléctrica, previo cumplimiento de las disposiciones de la Sección 3.ª del Capítulo V del Título II de la presente Ley.

Artículo 57. Obligaciones de los generadores. Los generadores están obligados a:

1. Someterse a las reglas sobre la operación integrada, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Operación y en los acuerdos adoptados para su operación, en caso de incorporarse al sistema interconectado nacional. Se excluyen de esta obligación las empresas autorizadas para operar en sistemas aislados.
2. Cumplir con las normas técnicas para la conexión al sistema interconectado nacional y demás normas aplicables sobre seguridad industrial que, al efecto, dicten las autoridades competentes.
3. Cumplir con las condiciones de protección al ambiente establecidas.
4. Cumplir con las condiciones establecidas en la respectiva licencia o concesión.
5. Informar oportunamente a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos sobre el cierre total o parcial de plantas o unidades de generación de su propiedad.
6. Suministrar oportunamente la información que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos les solicite.
7. Ofertar su potencia firme y energía disponible en los actos de concurrencia para el suministro de potencia y/o energía, lo cual autoriza su participación en el mercado ocasional.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos establecerá cuáles de estas obligaciones se aplicarán a las plantas para servicio público y a las cogeneradoras y autogeneradoras, conectadas al sistema interconectado nacional.

Artículo 58. Derechos. Las empresas de generación tendrán derecho a toda exoneración, ventaja o beneficio que otras leyes especiales concedan a otros generadores de energía eléctrica. En consecuencia, podrán introducirse libres de impuestos, tasas y cualquier otro gravamen los combustibles necesarios para la generación de energía eléctrica. Las empresas de generación que participan en el sistema interconectado nacional gozarán, además, de los siguientes derechos:

1. Acceso a las redes de transmisión y de distribución para la venta de la energía producida en sus plantas de generación, de acuerdo con las disposiciones técnicas que para el efecto dicte la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.
2. Suscribir contratos de suministro de energía con otros agentes del mercado.

Las empresas de generación que operen en los sistemas aislados también tendrán el derecho de producir energía en sus plantas, transmitirla, distribuirla y comercializarla, de acuerdo con las disposiciones aplicables de esta Ley.

Artículo 59. Restricciones. Las empresas de generación que presten el servicio público de electricidad y sus propietarios estarán sometidos a las siguientes restricciones:

1. Participar, directa o indirectamente, en el control de las empresas de distribución; y
2. Solicitar nuevas concesiones si, al hacerlo, atienden, directa o indirectamente, a través de otras empresas de generación u otros medios, más del 25 % del consumo de electricidad del mercado nacional.

El Órgano Ejecutivo, previa opinión del ente regulador, podrá aumentar el porcentaje señalado en el numeral 2 de este artículo cuando considere que las condiciones de competencia en el mercado eléctrico lo justifiquen.

Capítulo III
Despacho de Carga

Artículo 60. Operación integrada. La operación integrada es un servicio de utilidad pública que tiene por objeto atender, en cada instante, la demanda en el sistema interconectado nacional, en forma confiable, segura y con calidad de servicio, mediante la utilización óptima de los recursos de generación y transmisión disponibles, incluyendo las interconexiones internacionales, así como administrar el mercado de contratos y el mercado ocasional.

Artículo 61. Funciones. La operación integrada comprende las siguientes funciones, que se realizarán ciñéndose a lo establecido en el Reglamento de Operación:

1. Planificar la operación de los recursos de generación, transmisión e interconexiones internacionales en el sistema interconectado nacional, teniendo como objetivo una operación segura, confiable y económica.

2. Ejercer la coordinación, supervisión, control y análisis de la operación de los recursos de generación y transmisión, incluyendo las interconexiones internacionales.
3. Determinar y valorizar los intercambios de energía y potencia, resultantes de la operación integrada de los recursos de generación y transmisión del sistema interconectado nacional.
4. Coordinar la programación del mantenimiento de las centrales de generación y de las líneas de transmisión en el sistema interconectado nacional.
5. Aplicar e interpretar el Reglamento de Operación e informar al ente regulador acerca de las violaciones o conductas contrarias al Reglamento.
6. Llevar el registro de fallas.
7. Administrar el despacho del mercado de contratos en el que participen los agentes del mercado.
8. Ejercer las demás atribuciones que le confieran la presente Ley y sus reglamentos.

Artículo 62. Gestión de la operación integrada. El servicio público de operación integrada será prestado por el Centro Nacional de Despacho, dependencia de la Empresa de Transmisión a que se refiere el Capítulo IV de este Título. Esta empresa deberá llevar una adecuada separación contable de los ingresos y costos correspondientes a este servicio.

Artículo 63. Reglamento de Operación. Las normas para la operación integrada del sistema interconectado nacional serán establecidas en el Reglamento de Operación, que será elaborado y revisado por el Centro Nacional de Despacho, y deberá ser sometido a la aprobación del ente regulador, que consultará previamente a los distribuidores y generadores.

Artículo 64. Despacho económico. El despacho económico de las unidades de generación sujetas a despacho en el sistema interconectado nacional y el de las transferencias a través de interconexiones internacionales se efectuará en orden ascendente de su costo variable aplicable al despacho, de tal forma que se atienda la demanda instantánea y se minimicen los costos de operación y mantenimiento, cumpliendo con los criterios adoptados de confiabilidad y seguridad de suministro y teniendo en cuenta las restricciones operativas, de acuerdo con las reglas establecidas en el Reglamento de Operación.

Artículo 65. Coordinación de la operación. Las empresas que sean propietarias de plantas de generación, líneas de transmisión, subestaciones y equipos señalados como elementos del sistema interconectado nacional deberán operarlos con sujeción a las instrucciones impartidas por el Centro Nacional de Despacho.

El incumplimiento de las normas de operación del sistema interconectado nacional, la omisión en la obligación de proveer el mantenimiento de las plantas de generación, de las líneas de transmisión, subestaciones y equipos asociados, así como toda conducta que atente contra la seguridad, economía y calidad del servicio en el sistema interconectado nacional, dará lugar a las sanciones establecidas por la presente Ley.

Artículo 66. Información. Las empresas generadoras de electricidad y las que operen redes de transmisión y distribución tendrán la obligación de suministrar y el derecho de recibir, en forma oportuna y fiel, la información requerida para la operación integrada del sistema interconectado nacional.

Capítulo IV
Transmisión

Artículo 67. Red de transmisión. La red de transmisión de energía eléctrica en el sistema interconectado nacional está constituida por las líneas de transmisión de alta tensión, subestaciones, transformadores y otros elementos eléctricos necesarios para transportar energía eléctrica, desde el punto de entrega de dicha energía por el generador hasta el punto de recepción por la empresa distribuidora o gran cliente. También incluye las interconexiones internacionales.

Asimismo, se consideran elementos constitutivos de la red de transmisión todos aquellos bienes necesarios para su adecuado funcionamiento.

En casos de plantas generadoras conectadas directamente a redes de distribución u otros casos especiales en que se presenten dudas sobre su aplicación, el ente regulador interpretará esta disposición.

Artículo 68. Empresa de Transmisión. El planeamiento de la expansión, la construcción de nuevas ampliaciones y refuerzos de la red de transmisión, así como la operación y el mantenimiento del sistema interconectado nacional, estarán a cargo de la Empresa de Transmisión.

La Empresa de Transmisión tiene la obligación de expandir la red nacional de transmisión, de acuerdo con el plan de expansión acordado para atender el crecimiento de la demanda y los criterios de confiabilidad y calidad de servicio adoptados. Con este fin, deberá preparar un programa de inversiones para la expansión de la red y presentarlo para la aprobación del ente regulador, con los comentarios realizados por las empresas de distribución y de generación.

Los agentes del mercado podrán encargarse de la construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y subestaciones, requeridas para la conexión y uso de plantas de generación y redes de distribución.

Artículo 69. Otras funciones. La Empresa de Transmisión tendrá, asimismo, las siguientes responsabilidades:

1. Prestar el servicio de operación integrada descrito en el Capítulo III de este Título de la presente Ley.
2. Durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley, contratar el suministro de potencia y energía en bloque necesario para atender el crecimiento de demanda en el mercado previsto por las empresas de distribución.
3. Preparar el plan de expansión de generación para el sistema interconectado nacional, el cual será de obligatorio cumplimiento durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley. A

partir del sexto año de la entrada en vigencia de la presente Ley, este plan de expansión tendrá carácter meramente indicativo.

4. Preparar el plan de expansión de transmisión para el sistema interconectado nacional.
5. Realizar los estudios básicos necesarios para identificar posibilidades de desarrollos hidroeléctricos y geotérmicos.

El Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá Ingeniero Ovigildo Herrera Marcucci expandirá, operará y prestará los servicios relacionados con la red nacional de meteorología e hidrología y suministrará al Centro Nacional de Despacho la información necesaria para el cumplimiento de la planificación de la generación como parte del servicio de operación integrada del sistema interconectado nacional.

Artículo 70. Compra de energía en bloque por la Empresa de Transmisión. Las condiciones de contratación y las fórmulas de remuneración de la potencia y energía en los contratos de suministro deberán ser diseñadas de manera que incentiven a las empresas de generación para realizar, en la forma más económica posible, la selección, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la planta de generación correspondiente.

Durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley, la Empresa de Transmisión establecerá los requerimientos de suministro de energía con base en el plan adoptado para la expansión del sistema interconectado nacional.

Durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley, la Empresa de Transmisión obtendrá la no objeción de las empresas de distribución sobre los documentos utilizados para el proceso competitivo de suministro de energía, antes de su utilización. Una vez que la Empresa de Transmisión seleccione el oferente mejor evaluado, esta empresa obtendrá la no objeción de las empresas de distribución sobre las condiciones negociadas.

En el proceso de compra y venta de energía, la Empresa de Transmisión actuará únicamente como intermediaria y no obtendrá ningún beneficio neto ni asumirá costo alguno o riesgo como resultado de la suscripción de los contratos de suministro de energía en bloque, pues simplemente traspasará en promedio, a las empresas distribuidoras, todos los costos asociados con estos contratos.

Artículo 71. Acceso libre. Los agentes del mercado tendrán acceso a las redes de transmisión en condiciones no discriminatorias, previo el cumplimiento de las normas que rijan el servicio y el pago de las retribuciones que correspondan.

Artículo 72. Remuneración por servicios. La Empresa de Transmisión contará con recursos propios provenientes de los cargos por el acceso y uso de la red de transmisión, por el servicio de operación integrada y por los estudios básicos que se pongan a disposición de los inversionistas.

Los costos relacionados con la función de planeamiento de la expansión y compra de energía serán recuperados como gastos administrativos de su actividad principal de transmisión. Los costos relacionados con los estudios básicos sobre proyectos deberán ser aprobados anualmente, tanto por el ente regulador como por la Secretaría Nacional de Energía, y serán sufragados con recursos del

presupuesto nacional y, posteriormente, cobrados a las empresas que desarrollen los respectivos proyectos de generación.

Artículo 73. Restricciones. La Empresa de Transmisión no podrá participar en actividades de generación o distribución de electricidad ni de ventas a grandes clientes.

Capítulo V
Interconexiones Internacionales

Artículo 74. Sujeción a esta Ley. El comercio internacional de electricidad, a través de la red nacional de transmisión o de otras líneas de transmisión para transferencias internacionales, estará sujeto a las disposiciones especiales de esta Ley, sin perjuicio de las normas generales que en materia de comercio exterior dicten los organismos competentes, las que revestirán el carácter de normas supletorias.

Artículo 75. Tipo de transacciones. Las transferencias internacionales de electricidad podrán realizarse por medio de contratos o convenios de suministro a largo plazo o por transferencias a corto plazo que tengan por objeto el aprovechamiento óptimo de los recursos de generación y transmisión, así como el apoyo para mantener la calidad y confiabilidad del servicio, y estarán exentas de todo gravamen e impuestos de importación y exportación.

Artículo 76. Contratos a largo plazo. Los contratos o convenios de suministro de energía a largo plazo podrán ser realizados por los agentes del mercado, con sujeción a las normas establecidas por el ente regulador.

Artículo 77. Transferencias a corto plazo. Las transferencias a corto plazo serán realizadas por la Empresa de Transmisión, en su función de gestora de la operación integrada del sistema interconectado nacional, de acuerdo con el Reglamento de Operación.

Capítulo VI
Distribución

Artículo 78. Alcance. El servicio de distribución comprende las actividades de compra de energía en bloque, el transporte de la energía por las redes de distribución, la entrega de la energía a los clientes finales y la comercialización de energía a los clientes.

Artículo 79. Zona de concesión. En los contratos de concesión de distribución se establecerán los límites de la zona de concesión, la forma como se expandirá la zona, los niveles de calidad que debe asegurar el concesionario y las obligaciones de este respecto al servicio.

Dentro de la zona mínima de concesión, el concesionario estará obligado a suministrar energía eléctrica a todo aquel que lo solicite, si el punto de entrega se encuentra a no más de 100 metros de distancia de una línea de distribución de cualquier tensión.

24

El contrato de concesión establecerá una zona de influencia de la concesión, alrededor de la zona mínima, la cual será otorgada en concesión cuando las condiciones de desarrollo de la zona así lo justifiquen, mediante un procedimiento competitivo que dará primera opción a la empresa concesionaria en la zona mínima.

Artículo 80. Obligaciones. Las empresas distribuidoras tendrán las siguientes obligaciones:

1. Dar servicio a quien lo solicite en la zona mínima de concesión, sea que el cliente esté ubicado en esta zona o bien que se conecte a las instalaciones de la empresa mediante líneas propias o de terceros. Se exceptúa el caso de los grandes clientes que no hayan cumplido con los requisitos de demanda y aviso previo, que el ente regulador establezca o que esté establecido en el respectivo contrato de concesión.
2. Extender la cobertura del servicio a las áreas rurales o con población dispersa dentro de su zona de concesión, conforme a lo dispuesto en el respectivo contrato de concesión.
3. Realizar sus actividades conforme a las disposiciones del respectivo contrato de concesión, prestando el servicio de distribución de forma regular y continua, con los niveles de calidad que se determinen, y manteniendo las redes de distribución en condiciones adecuadas de conservación e idoneidad técnica.
4. Proceder a la ampliación de las redes de distribución, cuando así sea necesario para atender nuevas demandas de suministro eléctrico.
5. Cumplir con las normas y procedimientos aplicables para la compra de energía en bloque establecidos por el ente regulador, y para la operación integrada establecidas en el Reglamento de Operación.
6. Publicar los cuadros tarifarios aplicables a los clientes ubicados en su zona de concesión y cobrar las tarifas aprobadas, de conformidad con las disposiciones establecidas en esta Ley, su reglamento y las resoluciones del ente regulador.

Artículo 81. Libre acceso a las redes de distribución. Los distribuidores permitirán el acceso indiscriminado, a las redes de su propiedad, de cualquier gran cliente o generador que lo solicite, en las mismas condiciones de confiabilidad, calidad y continuidad establecidas en el contrato de concesión, previa solicitud y cumplimiento de las normas técnicas que rijan el servicio y el pago de las retribuciones que correspondan.

Artículo 82. Compras de energía en bloque por empresas distribuidoras. La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. preparará el pliego de cargos y efectuará la convocatoria de los actos de concurrencia para la compra de potencia y/o energía, así como la evaluación y adjudicación de los contratos de suministro correspondientes, de acuerdo con los parámetros, criterios y procedimientos establecidos por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, y asignará dichos contratos de suministro a las empresas distribuidoras, para su firma y ejecución, mediante resolución debidamente motivada.

Los contratos de suministro de energía y/o potencia que adjudique la Empresa de Transmisión no requieren del refrendo de la Contraloría General de la República para su perfeccionamiento.

Artículo 83. Pliego de cargos especiales. La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. podrá realizar actos de compra de potencia y/o energía con pliegos de cargos especiales, aprobados por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos. Dichos pliegos de cargos estarán sujetos a las directrices de política energética dictadas por la Secretaría Nacional de Energía. En los pliegos de cargos especiales se podrá fijar un precio de referencia para la contratación.

En los casos de compra de potencia y/o energía a través de pliego de cargos especiales, no aplicará el numeral 7 del artículo 57.

Artículo 84. Alumbrado público. La empresa de distribución será responsable de la instalación, operación y mantenimiento del alumbrado público en la zona de concesión, de acuerdo con los niveles y criterios de iluminación establecidos por el ente regulador. El costo de este servicio se cobrará en las tarifas o precios contractuales al cliente final, en proporción a su consumo.

Artículo 85. Restricciones. Las empresas de distribución y sus propietarios estarán sometidos a las siguientes restricciones en la prestación del servicio:

1. Participar, directa o indirectamente, en el control de plantas de generación, cuando la capacidad agregada equivalente exceda el 15 % la demanda atendida en su zona de concesión.
2. Solicitar nuevas concesiones si, al hacerlo, atienden, directa o indirectamente, a través del control accionario de otras empresas de distribución u otros medios, más del 50 % del número de clientes en el mercado nacional. El ente regulador podrá autorizar que se exceda este porcentaje cuando a su juicio sea necesario para permitir la expansión de la concesión a la zona de influencia o la expansión del sistema eléctrico del país.
3. Durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley, generar energía y comprar energía a otras empresas diferentes a la Empresa de Transmisión, cuando la capacidad de generación agregada equivalente exceda el 15 % de la demanda atendida en su zona de concesión. El ente regulador podrá autorizar que se exceda este límite temporalmente, cuando a su juicio sea necesario para atender circunstancias imprevistas o cuando a su juicio ello represente beneficio económico para los clientes.

Capítulo VII
Electrificación Rural

Artículo 86. Electrificación rural. El Órgano Ejecutivo continuará promoviendo la electrificación en las áreas rurales no servidas, no rentables y no concesionadas. Para tal efecto, programará los proyectos y asignará anualmente, en el Presupuesto General del Estado, los recursos necesarios para cumplir con esta finalidad.

La meta anual del Órgano Ejecutivo será aumentar, como mínimo, en un 2 % el porcentaje de electrificación del país.

Para cumplir los propósitos establecidos en este artículo, el Órgano Ejecutivo crea la Oficina de Electrificación Rural.

Parágrafo. Se entiende como área no concesionada la distancia que exceda de un kilómetro, en línea recta, desde el último poste del área de concesión.

Artículo 87. Selección del prestador. La selección del prestador se hará con base en los siguientes criterios:

1. Cuando se trate de extensión de una línea de distribución, la Oficina de Electrificación Rural evaluará las opciones para la prestación del servicio en el área respectiva por electrificar, entendiéndose que la mejor opción será la que requiera el menor costo de inversión y el menor subsidio de inversión. Al concesionario de distribución seleccionado le corresponderá prestar el servicio eléctrico y estará obligado a incorporar a su zona de concesión el área electrificada por el tiempo que establezca la Oficina de Electrificación Rural.
2. Si se trata de un proyecto de otro tipo, como un sistema aislado no conectado a las líneas de distribución, se determinará la fuente de energía primaria y se realizará un acto competitivo de concurrencia, que tomará en cuenta lo dispuesto en el artículo 163 para seleccionar la fuente de energía que represente el menor subsidio de inversión inicial por parte del Estado.

   La Oficina de Electrificación Rural podrá escoger otro esquema de organización diferente a un concesionario de distribución eléctrica, bajo el cual se podrá prestar el servicio en el área, como cooperativas, municipios, juntas comunales u otros con capacidad de ofrecer un adecuado servicio.

Determinado el prestador por la Oficina de Electrificación Rural y el valor inicial de las instalaciones necesarias, esta oficina destinará los fondos requeridos para la realización de los proyectos. El concesionario de distribución seleccionado asumirá la prestación del servicio.

Determinados el costo de prestar el servicio de distribución y comercialización en las áreas respectivas y la remuneración que recibirá el prestador, la Oficina de Electrificación Rural aportará anualmente la diferencia no cubierta de los costos anuales, por un periodo hasta de cuatro años. Finalizado este periodo, pasará a formar parte del costo medio de prestar el servicio en la concesión.

El pago de la diferencia no cubierta de los costos anuales, señalado en este artículo, se realizará al término de cada año fiscal.

Artículo 88. Metodología para el cálculo del subsidio. Corresponde a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos establecer la metodología para el cálculo del subsidio que debe pagar la Oficina de Electrificación Rural.

Artículo 89. Fondo de Electrificación Rural. Se crea el Fondo de Electrificación Rural, que será administrado por la Oficina de Electrificación Rural y estará constituido, además de las asignaciones anuales en el Presupuesto General del Estado, por el aporte anual de cada uno de los agentes del mercado de energía eléctrica, que no excederá del 1 % de su utilidad neta, antes del impuesto sobre la renta, excepto las cogeneradoras y autogeneradoras cuyo aporte no excederá del 1 % del ingreso

bruto anual por las ventas de energía, descontadas las compras en el mercado mayorista de electricidad. Este aporte obligatorio será recaudado por la Oficina de Electrificación Rural en la fecha que esta establezca y su incumplimiento estará sujeto a los procesos sancionadores que ejecuta la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, previa información suministrada por la Oficina de Electrificación Rural.

Se exceptúa del pago del aporte señalado en este artículo a los grandes clientes y a las empresas o grupos económicos con plantas hasta 10 MW.

Las aportaciones al Fondo de Electrificación Rural por los agentes del mercado se harán por un periodo de cuatro años, contado a partir de la modificación de este artículo. Los dineros así recaudados deberán incluirse en el presupuesto asignado a la Oficina de Electrificación Rural con la correspondiente distinción.

La Oficina de Electrificación Rural dará prioridad a las áreas circundantes a las plantas de generación eléctrica.

La Oficina de Electrificación Rural solicitará al Ministerio de Economía y Finanzas la reserva correspondiente para la vigencia fiscal siguiente a aquella en la que no se hubiera podido hacer uso de la totalidad del Fondo.

El periodo de cuatro años señalado en este artículo podrá ser prorrogado por el Órgano Ejecutivo mediante decreto.

Artículo 90. Descuento de inversión. Las inversiones que realicen los agentes del mercado de energía eléctrica anualmente en proyectos de electricidad rural serán descontadas del aporte anual señalado en el artículo anterior, siempre que hayan recibido el visto bueno previo de la Oficina de Electrificación Rural y de la Contraloría General de la República.

Artículo 91. Prohibición. El dinero proveniente de los aportes de los agentes del mercado de energía eléctrica no podrá ser utilizado por la Oficina de Electrificación Rural para gastos de administración.

Artículo 92. Informe de gestión. La Oficina de Electrificación Rural elaborará un informe de gestión anual sobre la ejecución del Fondo de Electrificación Rural, que deberá ser presentado a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos en un término no mayor de un año, contado a partir del momento en que se reciba el informe del ingreso anual de cada agente de mercado.

Artículo 93. Paz y salvo. El paz y salvo del aporte al Fondo de los agentes del mercado de energía eléctrica, previsto en el artículo 89, será requisito indispensable para los trámites de exoneraciones de impuestos e incentivos fiscales otorgados por esta Ley o por leyes especiales a dichos agentes.

La Oficina de Electrificación Rural será la encargada de emitir el correspondiente paz y salvo.

Título IV
Ventas, Precios y Tarifas

Capítulo I
Disposiciones Comunes

Artículo 94. El régimen tarifario. El régimen tarifario en los servicios públicos a los que se refiere esta Ley está compuesto por reglas relativas a:

1. Procedimientos, metodologías, fórmulas, estructuras, opciones, valores y, en general, a todos los aspectos que determinan el cobro de las tarifas sujetas a regulación.
2. El sistema de subsidios que se pueda otorgar para que las personas de menores ingresos puedan pagar las tarifas de los servicios públicos de electricidad que cubran sus necesidades básicas. El reglamento indicará el procedimiento de aplicación de subsidios, cuando los hubiera.
3. Precios no regulados para aquellas actividades sujetas a competencia.
4. Las prácticas tarifarias restrictivas de la libre competencia y que implican abuso de posición dominante.

Artículo 95. Criterios para definir el régimen tarifario. El régimen tarifario estará orientado, en el siguiente orden de prioridad, por los criterios de suficiencia financiera, eficiencia económica, equidad, simplicidad y transparencia.

Se entiende que existe suficiencia financiera cuando las fórmulas de tarifas garantizan la recuperación de los costos y gastos propios de operación, incluyendo la expansión, la reposición y el mantenimiento; permitan remunerar el patrimonio de los accionistas en la misma forma como lo habría remunerado una empresa eficiente en un sector de riesgo comparable; y permitan utilizar las tecnologías y sistemas administrativos que garanticen la mejor calidad, continuidad y seguridad a sus clientes.

Por eficiencia económica se entiende que el régimen de tarifas procura que estas se aproximen a lo que serían los precios de un mercado competitivo; que las fórmulas tarifarias deben tener en cuenta no solo los costos, sino los aumentos de productividad esperados, y que estos deben distribuirse entre la empresa y los clientes; y que las fórmulas tarifarias no pueden trasladar a los clientes los costos de una gestión ineficiente ni permitir que las empresas se beneficien de las utilidades provenientes de prácticas restrictivas de la competencia. En el caso de servicios públicos sujetos a fórmulas tarifarias, las tarifas deben reflejar siempre tanto el nivel y la estructura de los costos económicos de prestar el servicio como la demanda por este.

Por equidad se entiende que cada consumidor tiene derecho al mismo tratamiento tarifario que cualquier otro, solamente si las características de los costos que ocasiona a las empresas de servicios públicos son similares. El ejercicio de este derecho no debe impedir que las empresas de servicios públicos ofrezcan opciones tarifarias y que el consumidor escoja la que convenga a sus intereses.

Por simplicidad se entiende que las fórmulas de tarifas se elaborarán de modo que se facilite su comprensión, aplicación y control.

Por transparencia se entiende que el régimen tarifario será explícito y completamente público para todas las partes involucradas en el servicio, especialmente para los clientes.

Artículo 96. Regulación y libertad de precios. Las empresas prestadoras del servicio público de electricidad se someterán al régimen de regulación de tarifas, de acuerdo con las siguientes reglas:

1. El ente regulador definirá periódicamente fórmulas tarifarias separadas para los servicios de transmisión, distribución, venta a clientes regulados y operación integrada. De acuerdo con los estudios de costos que realice, el ente regulador podrá establecer topes máximos y mínimos tarifarios, de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas; igualmente, podrá definir las metodologías para la determinación de tarifas.
2. Para fijar sus tarifas, las empresas de transmisión y distribución prepararán y presentarán para a la aprobación del ente regulador los cuadros tarifarios para cada área de servicio y categoría de cliente, los cuales deberán ceñirse a las fórmulas, topes y metodologías establecidos por el ente regulador.

Las empresas tendrán libertad para fijar precios de suministro de energía cuando exista competencia entre proveedores, de acuerdo con las condiciones establecidas en esta Ley.

Artículo 97. Actualización de tarifas. Durante el periodo de vigencia de cada fórmula tarifaria, las empresas de distribución y las de transmisión podrán actualizar las tarifas base, aprobadas por el ente regulador para el periodo respectivo, utilizando el índice de precio de la energía comprada en bloque y las fórmulas de ajuste establecidas por el ente regulador, las cuales tomarán en cuenta el índice de precios al consumidor emitido por la Contraloría General de la República. Cada vez que estas empresas actualicen las tarifas deberán comunicar los nuevos valores al ente regulador y publicarlas con sesenta días o más de anticipación a su aplicación, por lo menos, dos veces en dos diarios de circulación nacional.

Artículo 98. Vigencia de las fórmulas de tarifas. Las fórmulas tarifarias tendrán una vigencia de cuatro años. Excepcionalmente podrán modificarse, de oficio o a petición de parte, antes del plazo indicado, cuando sea evidente que se cometieron graves errores en su cálculo que lesionan injustamente los intereses de los clientes o de la empresa; o que ha habido razones de caso fortuito o fuerza mayor que comprometen en forma grave la capacidad financiera de la empresa para continuar prestando el servicio en las condiciones tarifarias previstas. Vencido su periodo de vigencia, las fórmulas tarifarias continuarán rigiendo mientras el ente regulador no defina las nuevas.

Para tal efecto, no se considerarán grave error de cálculo las variaciones en las ventas ocasionadas por la suspensión del servicio eléctrico producto de la morosidad en la tasa de aseo.

Parágrafo transitorio. El ente regulador establecerá las fórmulas tarifarias iniciales con vigencias inferiores a los cuatro años, con el propósito de producir un escalonamiento en la determinación de estas.

Capítulo II
Tarifas por Transmisión

Artículo 99. Cobertura de costos. Las tarifas asociadas con el acceso y uso de las redes de transmisión cubrirán los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento de la red nacional de transmisión necesarios para atender el crecimiento previsto de la demanda, en condiciones adecuadas de calidad y confiabilidad y de desarrollo sostenible. Los costos se calcularán bajo el supuesto de eficiencia económica en el desarrollo el plan de expansión y en la gestión de la Empresa de Transmisión. Para los efectos de este cálculo, no se considerarán los costos financieros de créditos concedidos al concesionario.

Los costos utilizados como base para el cálculo de tarifas deben permitir a la Empresa de Transmisión tener una tasa razonable de rentabilidad, antes de aplicarse el impuesto sobre la renta, sobre el activo fijo neto invertido a costo original. Para efectos de este cálculo, se define como razonable aquella tasa que no difiera más de dos puntos de la suma de la tasa de interés anual de los bonos de treinta años del tesoro de los Estados Unidos de América, más una prima de siete puntos en concepto del riesgo del negocio de transmisión en el país. La tasa de interés mencionada se calculará como el promedio de las tasas efectivas durante los doce meses anteriores a la revisión de la fórmula tarifaria.

Artículo 100. Estructura de las tarifas por transmisión. Las tarifas por el acceso y uso de las redes del sistema nacional de transmisión deben distinguir los cargos asociados a la conexión de los agentes del mercado a la red de transmisión y a los servicios de transmisión de energía por la red.

Capítulo III
Tarifas por Distribución

Artículo 101. Valor agregado de distribución. El valor agregado de distribución está constituido por los siguientes costos que tendría una empresa de distribución eficiente, para prestar el servicio de distribución en su zona de concesión: costos de administración, operación y mantenimiento del sistema de distribución, excluyendo los costos de medición, facturación y atención a los clientes; el costo de las pérdidas estándar en las redes de distribución; el costo de depreciación de sus bienes; y el costo correspondiente a la oportunidad que debe tener el concesionario de obtener una tasa razonable de rentabilidad sobre sus inversiones. Para los efectos de este cálculo, no se considerarán los costos financieros de créditos concedidos al concesionario.

El ente regulador establecerá un máximo de seis áreas de distribución, representativas de los mercados atendidos en cada zona de concesión; y calculará, luego, el valor agregado de distribución para cada área representativa, bajo el supuesto de eficiencia en la gestión de la empresa de distribución. El supuesto de eficiencia tendrá como base el desempeño reciente de empresas reales similares, nacionales o extranjeras.

El ente regulador definirá la tasa de rentabilidad que considere razonable para el concesionario, tomando en cuenta la eficiencia de este, la calidad de su servicio, su programa de

inversiones para el periodo de vigencia de las fórmulas tarifarias y cualquier otro factor que considere relevante. Sin embargo, la tasa que el ente regulador defina no podrá diferir en más de dos puntos de la tasa resultante de sumar la tasa de interés anual efectiva, promedio de los doce meses anteriores a la fecha en que se fija la fórmula tarifaria, de los bonos de treinta años del tesoro de los Estados Unidos de América, más una prima de ocho puntos por concepto del riesgo del negocio de distribución eléctrica en el país.

La tasa así determinada se aplicará a los activos fijos netos en operación que el ente regulador estime para el periodo de vigencia de las fórmulas tarifarias. Esta estimación se hará a partir del valor, a costo original, asentado en los libros de contabilidad del concesionario, al inicio del periodo, bajo el supuesto de eficiencia económica en las inversiones que el concesionario haga durante el periodo.

Artículo 102. Fijación de tarifas por el acceso y uso de las redes de distribución. El ente regulador establecerá las fórmulas, topes y metodologías para fijar las tarifas de las empresas de distribución por concepto del cobro de los servicios de acceso y uso de las redes de distribución. Las tarifas deberán permitir a cada empresa obtener una remuneración promedio, estimada al inicio del periodo de vigencia de la fórmula, suficiente para cubrir su valor agregado de distribución, calculado para dicho periodo, de acuerdo con el procedimiento indicado en el artículo anterior.

Capítulo IV
Precios no Regulados

Artículo 103. Libertad de precios. La venta de energía eléctrica de los agentes del mercado a los grandes clientes se efectuará a los precios que acuerden las partes.

Artículo 104. Venta de energía a la Empresa de Transmisión. Durante los primeros cinco años de vigencia de esta Ley, los precios de venta de energía de los generadores a la Empresa de Transmisión se establecerán en los contratos de suministro de energía que resulten de las compras de energía que realice esta empresa.

Artículo 105. Ventas a grandes clientes. Los grandes clientes tendrán la opción de negociar, libremente, los términos y condiciones de suministro de energía con los otros agentes del mercado o de acogerse a los términos y condiciones establecidos para los clientes en el mercado regulado, correspondientes al nivel de tensión en el que se efectúe el suministro de energía.

Artículo 106. Pago de los cargos de transmisión y distribución. Las transacciones no reguladas realizadas entre agentes del mercado que utilicen el sistema interconectado nacional estarán sujetas al pago de los cargos por el servicio de operación integrada y acceso y uso de las redes de transmisión y distribución que correspondan. Las transacciones con grandes clientes estarán, además, sujetas al pago de la tasa de control, vigilancia y fiscalización y al pago del cargo por alumbrado público.

Artículo 107. Liquidación de transferencias. El Reglamento de Operación establecerá las reglas para la medición, liquidación y facturación de las transferencias de energía en la operación integrada; la potencia de respaldo y demás servicios prestados por el sistema interconectado nacional, relacionados con la operación de generadores que vendan energía directamente a otros agentes del mercado.

Artículo 108. Conductas anticompetitivas. Salvo las excepciones contempladas en esta Ley, se considera violatoria de las normas sobre libre competencia, y constituye abuso de posición dominante en el mercado pertinente, cualquier práctica que impida a una empresa o gran cliente negociar libremente sus contratos de suministro o cualquier intento de fijar precios mediante acuerdos previos, entre vendedores, entre compradores o entre unos y otros.

Capítulo V
Tarifas Reguladas

Artículo 109. Tarifas para los clientes. Las ventas de electricidad a clientes finales, salvo a los grandes clientes, serán retribuidas, sin excepción, por medio de tarifas reguladas. Estas tarifas deben cubrir los costos en que incurre cada empresa de distribución para prestar el servicio a cada categoría de cliente, de acuerdo con las características propias de su consumo de energía, así: el costo reconocido por compras de energía en bloque, los costos correspondientes a los servicios de acceso y uso de las redes de transmisión y distribución, los costos de comercialización y los costos por concepto de los servicios de operación integrada.

Para fijar las tarifas aplicables a los clientes sujetos a regulación de precios en su zona de concesión, cada empresa distribuidora deberá presentar, para aprobación del ente regulador, un cuadro tarifario, elaborado con base en una metodología que tenga en cuenta las diferencias en los costos del servicio, relativas al nivel de tensión al cual se realiza la entrega de energía, el factor de carga y otros parámetros técnicos relevantes, y que se ciña a las fórmulas, topes y metodologías tarifarios establecidos por el ente regulador.

Previa aprobación del ente regulador, las empresas de distribución podrán diseñar y hacer públicas diversas opciones tarifarias que tomen en cuenta diseños óptimos de tarifas. Cualquier cliente podrá exigir la aplicación de una de estas opciones aplicables a su caso, si asume los costos de los equipos de medición necesarios.

Artículo 110. Costo reconocido por compra en bloque. Las compras de electricidad por parte de las empresas distribuidoras deberán garantizar, mediante contratos de suministro, el servicio a los clientes atendidos directamente por ellas, por el término y las condiciones que establezca su contrato de concesión o, en su defecto, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Las compras de energía a la Empresa de Transmisión se remunerarán por medio de tarifas que reflejen los costos económicos de suministro y que cubran, en promedio, todos los costos de energía, potencia, servicios especiales y demás cargos en que incurra esta empresa por concepto de las compras de energía a empresas generadoras contratadas, según los procedimientos establecidos en el Capítulo IV del Título III de esta Ley.

En caso de que la empresa distribuidora contrate el suministro de energía en bloque con una empresa diferente a la Empresa de Transmisión, se le asignará a este contrato, para efectos tarifarios, un costo calculado con base en el precio promedio de las compras de energía a la Empresa de Transmisión, excepto en los casos en que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos haya autorizado que se exceda el límite de 15 % señalado en el artículo 85. En estos últimos casos, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos determinará el monto y el procedimiento para establecer que parte de las ventajas en el precio de compra se aplique en beneficio de los clientes regulados.

El costo reconocido por estas compras de potencia y/o energía será el precio ponderado de los contratos vigentes celebrados por la distribuidora y las compras de la distribuidora en el mercado ocasional que hayan sido autorizadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Artículo 111. Costos de comercialización. Se considerarán como costos de comercialización, entre otros, los costos de administración, medición, facturación, cobro, recaudación y los demás servicios permanentes no incluidos en los costos de distribución y que, de acuerdo con definiciones que formule el ente regulador, sean necesarios para garantizar que el cliente pueda disponer del servicio ininterrumpidamente y con eficiencia.

Artículo 112. Forma de aplicar subsidios tarifarios. El Órgano Ejecutivo podrá incluir, en el Presupuesto General del Estado, subsidios tarifarios para el consumo de electricidad, de acuerdo con las siguientes reglas:

1. Deberá indicarse específicamente el tipo de servicio subsidiado.
2. Se señalará el distribuidor que repartirá el subsidio.
3. El reparto debe hacerse entre los clientes elegibles, como un descuento en el valor de la factura que estos deban cancelar. Dicho descuento se aplicará solamente en la medida en que haya sido recibido por el distribuidor.
4. El subsidio no excederá el valor del consumo básico o de subsistencia definido en el reglamento.
5. El subsidio no excederá el 20 % del costo del servicio.

Título V
Clientes de Servicios Públicos de Electricidad

Artículo 113. Derechos. Todas las personas, naturales o jurídicas, públicas o privadas, podrán tener acceso al servicio de energía eléctrica, de acuerdo con lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos, las resoluciones y disposiciones aplicables. Sin perjuicio de lo contemplado en otras disposiciones legales, los clientes de estos servicios tienen derecho a:

1. Exigir al prestador la eficiente prestación de los servicios, conforme a los niveles de calidad establecidos en esta Ley, en su reglamento o por disposición del ente regulador, y a reclamar ante aquel si así no sucediera.
2. Recibir del prestador información general sobre los servicios que se presten, en forma suficientemente detallada, para ejercer los derechos de los clientes.

3. Obtener del prestador la medición de sus consumos reales mediante instrumentos tecnológicos apropiados, dentro de plazos y términos que, para los efectos, fije el ente regulador, con atención a la capacidad técnica y financiera de las empresas.
4. Exigir al prestador que haga conocer, con suficiente anticipación, el régimen tarifario aprobado y sus modificaciones.
5. Recibir la facturación con la debida antelación a su vencimiento. A tal efecto, el prestador deberá remitirlas en el tiempo apropiado y por medio idóneo.
6. Reclamar ante el prestador, cuando se compruebe que este no cumple con las metas cualitativas y cuantitativas fijadas.
7. Ser atendidos por el prestador en las consultas o reclamos que formulen, en un plazo que no excederá de los quince días calendario. Transcurrido este plazo, se entenderá que se ha agotado esta instancia.
8. Recurrir ante el ente regulador, cuando los niveles de servicio sean inferiores a los establecidos y el prestador no hubiera atendido su reclamación en tiempo oportuno, para que ordene a este la adecuación de los servicios.
9. Denunciar ante el ente regulador cualquiera conducta irregular u omisión del prestador, que pudiera afectar sus derechos o perjudicar los servicios o el ambiente.
10. Ser informado, con suficiente antelación y a través de un medio de comunicación social, de las áreas o comunidades que serán objeto de cortes de fluido eléctrico.
11. Solicitar y obtener información completa, precisa y oportuna sobre todas las actividades y operaciones que se realicen para la prestación de los servicios públicos, siempre que no se trate de información calificada como secreta o reservada por la ley o por el ente regulador y se cumplan los requisitos y condiciones que este señale.
12. Obtener los servicios en calidad o cantidad superior a las proporcionadas de manera masiva, siempre que ello no perjudique a terceros y que el cliente asuma los costos correspondientes.
13. Denunciar o reclamar ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos los daños ocasionados en su persona, en la de terceros o en sus bienes, por la prestación deficiente del servicio, como interrupciones parciales o totales del fluido eléctrico o por desperfectos técnicos en los postes de transmisión o distribución eléctrica o cables eléctricos.

    Los reclamos ante la Autoridad serán acogidos cuando el usuario haya agotado la instancia ante el prestador del servicio.
14. Recibir respuesta, por parte de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, de sus denuncias o reclamaciones, dentro del término de treinta días, contado desde el día en que es recibida la reclamación.

Artículo 114. Obligaciones. Los clientes estarán obligados a:

1. Realizar a su cargo las instalaciones internas necesarias para permitir la prestación de los servicios de electricidad, de acuerdo con las normas vigentes, y mantener en buen estado estas instalaciones.

2. Pagar oportunamente el cargo por conexión, si lo hubiera, y el servicio con arreglo a las disposiciones del régimen tarifario.
3. Evitar el desperdicio y promover el ahorro de energía eléctrica.
4. Permitir acceso al personal del distribuidor para la lectura de medidores, mantenimiento o inspección de las instalaciones de propiedad del prestador.

Artículo 115. Oficina de atención a clientes. Para los efectos de los artículos anteriores, el distribuidor deberá habilitar oficinas atendidas por personal competente, en las cuales puedan ser recibidas y tramitadas las consultas y las reclamaciones de los clientes. Será considerada falta en el servicio la deficiente atención al público por el prestador.

Artículo 116. Oficina o agencia comercial en los corregimientos cabeceras. Cada empresa de distribución eléctrica, en consideración a su área de concesión, establecerá, como mínimo, una oficina o agencia comercial para la atención de los clientes en los corregimientos cabecera de cada distrito para la realización de todos los trámites relacionados con la actividad del servicio público de distribución y comercialización.

Se exceptúa de lo anterior el distrito de Panamá, donde deberán tener como mínimo cuatro oficinas o agencias comerciales, y los distritos de San Miguelito y Colón, donde establecerán como mínimo dos oficinas o agencias comerciales por concesionario.

Artículo 117. Plazo. Las empresas de distribución eléctrica en los lugares donde tengan oficinas o agencias comerciales de atención al cliente tendrán un periodo que no excederá de seis meses, contado desde la vigencia de la adición de este artículo, para ajustarlas a los requerimientos de esta Ley, y en los lugares donde no haya oficinas o agencias comerciales de atención al cliente tendrán un término que no excederá de la mitad de un periodo tarifario, contado desde la vigencia de la adición de este artículo, para tenerlas totalmente operativas.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos estará facultada para solicitar a la empresa distribuidora el traslado de ubicación de una oficina o agencia comercial de atención al cliente, por razones de comodidad de los clientes, así como para incrementar el mínimo de estas oficinas o agencias establecido en la presente Ley. En tal caso, deberá notificar a la empresa distribuidora con seis meses de anticipación.

Artículo 118. Capacitación. Las empresas distribuidoras deberán implementar las acciones y medidas necesarias tendientes a que el personal encargado del servicio de atención personalizada en las oficinas y agencias comerciales de atención al cliente sea capacitado continuamente respecto a las normas y reglamentaciones vigentes del servicio eléctrico, así como de los procedimientos de cada uno de los trámites comerciales que puedan requerir los clientes y el público en general.

Artículo 119. Trámites, quejas, consultas o reclamos. Los trámites comerciales, así como la atención de quejas, consultas o reclamos que realizan los clientes, se atenderán en todas las oficinas o agencias

comerciales de atención al cliente de las empresas distribuidoras. Igualmente, todas las oficinas o agencias comerciales deberán estar en línea con el sistema comercial de la empresa distribuidora, para brindar una atención adecuada a los clientes y público en general, en toda el área de concesión, sin excepciones.

Es obligación de las empresas de distribución eléctrica mantener la actualización permanente de la información de los clientes. La no satisfacción de la consulta del cliente por falta de actualización podrá ser informada a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos y considerada como incumplimiento de la norma para los efectos de la sanción que corresponda.

Artículo 120. Horario. Las oficinas o agencias comerciales de atención al cliente deberán tener un horario de atención al público, como mínimo, de seis días y cuarenta y ocho horas a la semana, y establecer, por lo menos, un día a la semana un horario hasta las 8:00 p.m.

No obstante lo anterior, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos podrá establecer horarios especiales en aquellas oficinas o agencias comerciales ubicadas en sectores donde un número significativo de sus clientes, por razón del lugar donde laboran, les sea conveniente un horario de atención que considere más de un día hasta las 8:00 p.m.

Artículo 121. Identificación de las oficinas o agencias comerciales de atención. Las oficinas o agencias comerciales de atención al cliente deberán estar debidamente identificadas, en la fachada exterior que da a la calle o con un letrero en la parte frontal del establecimiento, como oficinas o agencias de la empresa de distribución eléctrica y contar con el acondicionamiento y facilidades que garanticen la comodidad y accesibilidad de los clientes. Además, deberán como mínimo, pero sin limitarse:

1. Recibir y registrar los reclamos verbales que efectúe un cliente o persona, relacionados con la actividad de la distribuidora, sin requerir escrito alguno.
2. Recibir y registrar reclamos que efectúen los clientes por artefactos eléctricos dañados por fluctuaciones de voltaje y/o interrupción del servicio eléctrico.
3. Atender a los clientes que reporten luminarias defectuosas y hacer las gestiones para el registro del reporte.
4. Atender las solicitudes de los interesados en la conexión del servicio eléctrico y la instalación del medidor eléctrico.
5. Facilitar al cliente el restablecimiento del servicio, cuando haya sido suspendido por falta de pago y este haya pagado.
6. Explicar a los clientes, con facturas estimadas, en qué consisten las estimaciones que le aparecen en la factura.
7. Atender reclamos e inquietudes de los clientes relacionados con la facturación.
8. Atender reclamos de clientes relacionados con los pagos de facturas.
9. Explicar a los clientes que lo soliciten todos los cargos que se le cobran en las facturas por el servicio y los subsidios que reciben.
10. Tramitar los descuentos de jubilados de los clientes que lo soliciten.

37

11. Atender a los interesados en averiguar la disponibilidad del servicio eléctrico.
12. Atender a los clientes que soliciten cambio de medidor eléctrico.
13. Recibir las cartas o notas escritas que se entreguen en la agencia, y entregar las notas de respuesta de estas a los clientes e interesados.
14. Dar razón a los clientes de los reclamos recibidos.
15. Recibir las solicitudes de desactivación del suministro eléctrico por petición del cliente.
16. Recibir los planos y tramitar las estimaciones de costos para obras sencillas.
17. Recibir los planos y tramitar las estimaciones de costos para obras complejas.
18. Colaborar con la notificación a los clientes acerca de las interrupciones programadas.
19. Colaborar con la notificación a los clientes acerca de las interrupciones imprevistas.
20. Recibir y tramitar las reclamaciones que realicen verbal o telefónicamente los clientes por inconvenientes con el nivel de tensión.
21. Recibir y tramitar las reclamaciones que realicen verbal o telefónicamente de los clientes por problemas del medidor eléctrico.
22. Recibir y tramitar pagos que realicen los clientes en concepto del servicio público de electricidad.
23. Cualquier otra atención relacionada con la prestación del servicio de electricidad que la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos considere necesaria.

Corresponde a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos la determinación de las especificaciones con las que deben cumplir los letreros señalados en este artículo, así como la corrección o remoción de los que se hayan colocado y que no cumplan con dichas especificaciones.

Artículo 122. Centros de atención telefónica de las empresas distribuidoras. Las empresas distribuidoras deberán habilitar centros de atención telefónica, ubicados físicamente en la República de Panamá, así como poner a disposición de los clientes la facilidad de presentar los reclamos y quejas relacionados con la prestación del servicio público de distribución, a través de Internet.

Artículo 123. Medición del consumo. El distribuidor y el cliente tienen derecho a que los consumos se midan, a que se empleen para ello los instrumentos de medida que la técnica haya hecho disponibles y a que el consumo sea el elemento principal del precio que se cobre al cliente. Cuando, sin acción u omisión de las partes durante un periodo, no sea posible medir razonablemente con instrumentos los consumos, su valor podrá establecerse según normas preestablecidas por el distribuidor con la aprobación del ente regulador.

Artículo 124. Cobro de los servicios. El distribuidor será el responsable y encargado del cobro de los servicios a los clientes regulados y podrá cobrar otros servicios públicos cuando así se establezca mediante ley.

Artículo 125. Obligatoriedad de pago. Ninguna persona natural o jurídica, pública o privada, estará exenta del pago correspondiente por los servicios de electricidad que reciba.

Los clientes que se encuentren al día en el pago del servicio de electricidad conforme a la reglamentación vigente y que presenten reclamos por inconsistencia de facturación o alto consumo podrán abstenerse del pago de la porción en reclamo hasta tanto la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos lo resuelva.

Las empresas distribuidoras dispondrán de un plazo no mayor de treinta días, contado a partir de la fecha de presentación de un reclamo, para resolverlo. Vencido este plazo sin que la empresa distribuidora resuelva el reclamo, se entenderá a favor del cliente.

Si el cliente no se encuentra satisfecho con la respuesta obtenida de su reclamo ante la empresa distribuidora, cuenta con treinta días calendario para presentar su reclamo ante la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos.

Artículo 126. Suspensión de los servicios. El distribuidor estará facultado para proceder a suspender los servicios, en los siguientes casos:

1. Por el atraso de sesenta días o más en el pago de la totalidad de la factura por el servicio eléctrico y/o el servicio de aseo.
2. Por el consumo de energía sin contrato previo o autorización del distribuidor o cuando se haga uso de la energía eléctrica mediante fraude comprobado.
3. Por defectos de las instalaciones del distribuidor o del cliente, cuando se ponga en peligro la seguridad de personas o propiedades.

Terminada la causa de la desconexión, el distribuidor estará obligado a reconectar el servicio a la mayor brevedad posible, excepto en los casos de fraude comprobado.

Título VI
Uso y Adquisición de Inmuebles y Servidumbres

Artículo 127. Utilidad pública. Se declaran de utilidad pública todos los bienes inmuebles y sus mejoras, que sean necesarios, convenientes, útiles o usualmente empleados para las obras, instalaciones y actividades de generación, interconexión, transmisión y distribución de electricidad destinada al servicio público.

Artículo 128. Derechos. Las concesiones y licencias otorgadas para el ejercicio de cualquiera de las actividades destinadas al servicio público de electricidad gozarán de los derechos de uso, adquisición y servidumbre a que, por motivos de utilidad pública de acuerdo con esta Ley, estará sujeto todo inmueble con relación a los estudios, construcción, operación y mantenimiento de las obras, instalaciones y actividades relacionadas con la generación, interconexión, transmisión y distribución de energía eléctrica para el servicio público.

Artículo 129. Adquisición por acuerdo. El uso o constitución de servidumbre sobre bienes de uso público o pertenecientes al Estado deberá ser objeto de acuerdo directo entre el titular de la concesión o licencia y la autoridad competente para administrar tales bienes o con la institución pública propietaria de los bienes.

39

Cuando se trate de bienes de particulares, el beneficiario de la concesión o de la licencia deberá gestionar directamente con el propietario del inmueble el derecho de uso, la adquisición voluntaria o la constitución de la servidumbre sobre dichos bienes.

El titular de la concesión o de la licencia deberá dar cuenta al ente regulador de cualquier convenio que hubiera celebrado respecto al uso, adquisición o constitución de servidumbre, por trato directo con el propietario del inmueble, acompañándole copia del referido convenio.

Artículo 130. Adquisición forzosa. Si el acuerdo directo o la diligencia a que se refiere el artículo anterior fallare, corresponde al ente regulador autorizar el uso, la adquisición forzosa de bienes e imponer las servidumbres forzosas, lo cual se tramitará y resolverá únicamente conforme a las disposiciones de esta Ley y lo que disponga el reglamento.

Artículo 131. Procedimiento. El beneficiario de la concesión o de la licencia que requiera el uso forzoso de bienes de propiedad pública o la disposición forzosa de inmuebles de propiedad privada, para los fines de la concesión o de la licencia, formulará su solicitud al ente regulador indicando la naturaleza, ubicación y detalles del área de terreno requerida que permitan su debida identificación, el nombre del propietario o propietarios del inmueble o inmuebles y las construcciones que deba efectuar, acompañada de los correspondientes planos y memorandos descriptivos.

Artículo 132. Traslado. Si la solicitud implica la adquisición o constitución de servidumbre sobre propiedad privada, el ente regulador correrá traslado de ella al propietario, adjuntando copia de la petición, de los planos y memorandos descriptivos, para que este le exponga, dentro de los diez días siguientes a la notificación del traslado, lo que considere procedente.

Si la solicitud ha de afectar inmuebles que pertenezcan al Estado, municipios, entidades autónomas o semiautónomas, el ente regulador requerirá a la entidad propietaria que rinda informe dentro del mismo término indicado en el artículo anterior.

Artículo 133. Oposición. Cuando se trate de solicitud de adquisición o de constitución de servidumbre sobre un inmueble, el propietario podrá oponerse a la medida solicitada, en los siguientes casos:

1. Si las obras o instalaciones correspondientes pueden realizarse sobre terreno público, con una variación del trazado que no exceda del 10 % de la longitud de la parte que afecte su inmueble.
2. Si las obras o instalaciones correspondientes pueden realizarse sobre otro lugar del mismo predio, en forma menos gravosa o peligrosa, pero en las mismas condiciones técnicas y económicas.

Artículo 134. Contestación. Si por las causales previstas en el artículo anterior se formula oposición a lo solicitado, el ente regulador correrá traslado al peticionario para que conteste en el término de tres días y abrirá el incidente a pruebas por un plazo de diez días perentorios. Sustanciada la oposición,

40

o si esta no se hubiera formulado, o si el solicitante se allanara a ella, o no contestara el traslado dentro del término señalado en el artículo anterior, el ente regulador expedirá la resolución que corresponda.

Artículo 135. Compensación por adquisición de inmueble. Cuando, con fundamento en esta Ley, se disponga la adquisición forzosa de un inmueble privado, para los fines de la concesión o de la licencia, el beneficiario de esta deberá abonarle a su propietario el valor que se determine de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley y en su reglamento.

Si lo que se autoriza es la adquisición de parte de un inmueble, y la parte que haya de quedar en poder del dueño no pudiera ser utilizada por este de una manera conveniente, o si ha de desmerecer en valor, se aprobará la adquisición de todo el inmueble.

Artículo 136. Compensación por constitución de servidumbre. El dueño del predio sobre el cual se imponga una servidumbre conforme a esta Ley tendrá derecho a que se le abone:

1. La compensación por la ocupación de los terrenos necesarios para la constitución de la servidumbre.
2. La indemnización por los perjuicios o por la limitación del derecho de propiedad, que pudieran resultar como consecuencia de la construcción o instalaciones propias de la servidumbre.

Si al constituirse una servidumbre quedaran terrenos inutilizados para su natural aprovechamiento, la indemnización debe extenderse a esos terrenos.

Artículo 137. Fijación de la compensación. El valor del inmueble cuya adquisición se disponga y el monto de las compensaciones e indemnizaciones por la constitución de la servidumbre que deban ser abonados por el titular de la concesión o de la licencia serán fijados por peritos nombrados por cada una de las partes. Si los peritos no se pusieran de acuerdo, entre ambos nombrarán un tercer perito, que tendrá el carácter de dirimente. Si los peritos nombrados por las partes no se ponen de acuerdo en la designación del dirimente, la hará el ente regulador. La tasación efectuada por el perito dirimente es inobjetable.

Artículo 138. Pago. Fijado definitivamente el valor del inmueble o el monto de las compensaciones e indemnizaciones, en la forma establecida en esta Ley y en su reglamento, el titular de la concesión o de la licencia abonará la suma correspondiente al propietario del inmueble afectado o la consignará ante el ente regulador dentro del plazo que este señale.

Artículo 139. Falta de pago. Si el titular de la concesión o de la licencia no realiza oportunamente el pago o la consignación de la suma que corresponda o no llega a un arreglo de pago satisfactorio para el propietario del bien, se dejará sin efecto lo actuado al respecto y se ordenará el archivo del respectivo expediente.

Artículo 140. Adjudicación. Una vez se haya acreditado el pago o la consignación de la suma correspondiente o cuando las partes hayan llegado a un acuerdo sobre la forma de pago, el ente

regulador adjudicará al interesado el inmueble o decretará la imposición de la servidumbre sobre el bien y lo pondrá en posesión de aquel o de esta, recurriendo a las autoridades de policía o a los medios legales que sean necesarios y procedentes.

La resolución en que se disponga la adjudicación del inmueble o la imposición de la servidumbre será inscrita en el Registro Público.

Artículo 141. Uso gratuito. El concesionario o titular de la licencia queda facultado, sujeto únicamente a las disposiciones de esta Ley y su reglamento, para usar, a título gratuito, el suelo, el subsuelo y el espacio aéreo de los caminos, carreteras y vías públicas, además de las aceras, calles y plazas, así como para cruzar ríos, caudales, puentes, vías férreas, líneas eléctricas, acueductos, oleoductos y otras líneas de conducción, para el debido cumplimiento de los fines de la concesión o de la licencia.

Asimismo, podrá recortar o cortar los árboles y vegetación que se encuentren próximos a las líneas aéreas y que puedan causar perjuicio a las instalaciones, previo permiso de la autoridad competente y notificación previa al propietario.

Artículo 142. Servidumbre gratuita. El concesionario o titular de la licencia no tendrá que reconocer compensación alguna cuando haga uso de una servidumbre en los siguientes casos:

1. Cuando se trate de líneas aéreas o subterráneas localizadas en el predio sirviente, dentro de la faja colindante con la vía pública, siempre que dicha servidumbre no cause interferencia con los derechos de propiedad y no vaya más allá de lo indispensable para la realización de los trabajos necesarios.
2. Para realizar instalaciones dentro de un predio, cuando ellas sean necesarias para prestar servicios dentro del mismo predio, aun en el caso de que dichas instalaciones también sean utilizadas para servir a terceros.

Artículo 143. Extinción. Una servidumbre se extinguirá si no se hace uso de ella o si se suspende su uso durante el plazo de diez años computado desde el día en que se impuso. En estos casos, el propietario del predio sirviente recobrará el pleno dominio del bien gravado y no estará obligado a devolver la suma recibida en concepto de compensación e indemnización.

Artículo 144. Ocupación temporal. El ente regulador podrá imponer, a favor de los concesionarios o titulares de licencias y a solicitud de estos, la servidumbre de ocupación temporal de los terrenos del Estado, de sus entidades, de los municipios o de particulares para la realización de estudios, para la instalación de almacenes, depósitos de materiales o cualesquiera otras actividades o servicios necesarios para la construcción o el mantenimiento de las obras o bien para efectuar y realizar operaciones preliminares u operaciones de emergencia.

La servidumbre de ocupación temporal dará derecho al propietario del predio sirviente al cobro de las correspondientes indemnizaciones y compensaciones, de acuerdo con esta Ley y su

reglamento y durante el tiempo que sea necesaria. En estos casos, la servidumbre se extingue con la conclusión de los estudios, actividades, obras u operación que la hicieron necesaria.

Artículo 145. Servidumbre de paso. Si no existieran caminos adecuados, que unan el sitio ocupado por las obras e instalaciones con el camino público vecinal más próximo, el concesionario o titular de la licencia tendrá derecho a que el ente regulador imponga servidumbre de paso, a través de los predios que sea necesario cruzar para establecer la ruta de acceso más conveniente a los fines de la concesión o de la licencia.

Artículo 146. Reubicación de utilidades públicas. Cuando para el desarrollo de actividades, obras o proyectos del Estado se requiera la remoción, reubicación o colocación de postes, cableado o cualquier otro tipo de componentes relacionados con la prestación de servicios públicos o de facilidades de comunicación, las empresas prestatarias correspondientes deberán proceder con la acción pertinente dentro del plazo que, para tales efectos, se establezca en la reglamentación del presente artículo. Las acciones de remoción, reubicación o colocación serán coordinadas por la autoridad competente.

En caso de que no se cumpla con los plazos establecidos, se podrán remover libremente y quien no haya acatado la instrucción emitida debe sufragar los costos debidamente comprobados.

Artículo 147. Extensión de plazos. A petición de parte interesada, la institución titular de la actividad, obra o proyecto de que se trate podrá extender el plazo a que se refiere el artículo anterior, por una sola vez e igual periodo de tiempo, exclusivamente sobre la base de razones técnicas debidamente sustentadas y acreditadas en la solicitud. El peticionario deberá formalizar dicha solicitud dentro de un plazo no mayor de cinco días hábiles, contado a partir de la fecha en que reciba el requerimiento del promotor de la actividad, obra o proyecto de que se trate.

En caso de que no se cumpla con los plazos máximos establecidos en este artículo, se podrán remover libremente y quien no haya acatado la instrucción emitida en los términos de los artículos anteriores deberá sufragar los costos debidamente comprobados.

Artículo 148. Conflictos. Las cuestiones de cualquier naturaleza que se originen con posterioridad a la adjudicación de un inmueble o al establecimiento de las servidumbres que son materia del presente Título se tramitarán judicialmente.

Artículo 149. Procedimiento sumario para el uso y adquisición de inmuebles y servidumbres. El beneficiario de la concesión o de la licencia podrá solicitar a la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos la aplicación del procedimiento sumario para el uso y adquisición de inmuebles y servidumbres, cuando la construcción de cualquiera obra o trabajo, relacionado con las actividades de generación, interconexión, transmisión y distribución de electricidad destinadas al servicio público, sea calificada por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos como de carácter urgente

para satisfacer necesidades básicas de la comunidad y que las partes no hayan logrado un acuerdo previo en un plazo de quince días calendario.

El procedimiento sumario al que se refiere este artículo es excepcional y será aplicado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos como a continuación se detalla:

1. La Autoridad determinará el área específica y estrictamente necesaria para que el concesionario realice la construcción de la obra o trabajo.
2. La Autoridad fijará la suma provisional como anticipo de compensación e indemnización por servidumbre o del valor de adquisición, en su caso.
3. La concesionaria o licenciataria estará obligada a depositar dicho importe, que será mantenido en caución o dado en pago al titular del predio en caso de mutuo acuerdo al respecto.
4. Una vez depositado el importe del anticipo a que se refiere el numeral 2, se autorizará el ingreso a las fincas o predios afectados con la construcción de la obra o trabajo, relacionado con las actividades de generación, interconexión, transmisión y distribución de electricidad destinadas al servicio público, calificada por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos como de carácter urgente, al beneficiario de la concesión o de la licencia.
5. Las cuestiones vinculadas con la determinación definitiva de la indemnización se tramitarán conforme lo dispone el Título VI de la presente Ley.

Título VII
Infracciones, Sanciones y Procedimiento Sancionador

Artículo 150. Infracciones. Constituyen infracciones a lo establecido en esta Ley, por parte de los prestadores o de los clientes, además de las contempladas expresamente en otras disposiciones de esta Ley, las siguientes:

1. La prestación de servicios de electricidad sin la correspondiente concesión o licencia.
2. La interconexión a cualquier red o sistema de transmisión o distribución, o la conexión de equipos, sin la autorización correspondiente, en forma distinta a la autorizada, o en violación a las normas vigentes.
3. El ocasionar daños a las redes o sistemas de transmisión o distribución o a cualquiera de sus elementos, así como afectar, en cualquier otra forma, su funcionamiento, como consecuencia de conexiones o instalaciones no autorizadas, o debido a dolo, negligencia o incumplimiento de las leyes o reglamentos pertinentes.
4. La alteración o manipulación de las características técnicas, etiquetas, signos o símbolos de identificación de los equipos, o sistemas de medición, o su uso en forma distinta a la autorizada.
5. La utilización en forma fraudulenta o ilegal de los servicios de electricidad.
6. La negativa, resistencia o falta de colaboración, por parte de los prestadores de servicios, a entregar al ente regulador la información que este les solicite.
7. El incumplimiento de las normas de calidad de servicio establecidas en el respectivo contrato de concesión o que sean de aplicación general.

8. El incumplimiento de la obligación de dar servicio a quien lo solicite dentro de la correspondiente zona de concesión.
9. El incumplimiento de las normas vigentes en materia de electricidad.
10. El incumplimiento del pago de la sanción impuesta por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos para el resarcimiento de los daños por parte del prestador del servicio.

Esta infracción será sancionada de acuerdo con lo establecido en el numeral 3 del artículo 151.

Artículo 151. Sanciones a los prestadores del servicio. La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos impondrá a quienes cometan algunas de las infracciones señaladas en esta Ley, sin perjuicio de las responsabilidades civiles y penales correspondientes, según la naturaleza y la gravedad de la falta, las siguientes sanciones:

1. Amonestación.
2. Multas de mil balboas (B/.1 000.00) hasta veinte millones de balboas (B/.20 000 000.00).
3. Multas reiterativas de cien balboas (B/.100.00) a diez mil balboas (B/.10 000.00) por día, cuando no den cumplimiento a una orden impartida por la Autoridad. En este caso la multa se causará por día hasta que se dé cumplimiento a la orden impartida por la Autoridad.

La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos fijará el monto de la multa tomando en cuenta las circunstancias agravantes o atenuantes de la infracción, el grado de perturbación y alteración de los servicios, así como la cuantía del daño o perjuicio ocasionado. La sanción se impondrá sin perjuicio de la resolución administrativa del contrato de concesión o de la cancelación de la licencia en los casos que esto proceda.

El monto de las multas que se impongan a los prestadores del servicio se repartirá en beneficio de los clientes a través de las tarifas, en un periodo que no excederá de los sesenta días calendario. La Autoridad Nacional de los Servicios Públicos establecerá el procedimiento para hacerlo efectivo.

Artículo 152. Sanciones a los clientes. Las infracciones de los clientes serán sancionadas por el ente regulador con:

1. Amonestación.
2. Multa de cincuenta balboas (B/.50.00) a cinco mil balboas (B/.5 000.00), dependiendo de la gravedad de la falta, sin perjuicio de la obligación de pagar el valor de la electricidad consumida fraudulentamente, y los daños ocasionados. El monto de la multa se fijará tomando en cuenta las circunstancias agravantes o atenuantes de la infracción, el grado de perturbación y alteración de los servicios, así como la cuantía del daño o perjuicio ocasionado.

El monto de las multas ingresará al Tesoro Nacional y se impondrán sin perjuicio de otras acciones legales a que haya lugar a favor de terceros.

Artículo 153. Procedimiento sancionador a los prestadores. El ente regulador impondrá a los prestadores las sanciones previstas en el numeral 2 del artículo 151, previo cumplimiento del procedimiento que se indica a continuación:

45

1. El procedimiento administrativo se impulsará de oficio, ajustándose a los principios de economía procesal, celeridad, eficacia, simplificación de trámites, ausencia de formalismo, publicidad e imparcialidad, todo ello con pleno respeto al derecho de iniciativa y de defensa del acusado.
2. Recibida la denuncia correspondiente, o de oficio por conocimiento de una acción u omisión que pudiera constituir una infracción de la presente Ley, el ente regulador designará un comisionado sustanciador, que adelantará las diligencias de investigación y ordenará cuantas pruebas y actuaciones conduzcan al esclarecimiento de los hechos y a la determinación de las responsabilidades correspondientes. El sustanciador podrá delegar estas facultades en un funcionario subalterno. Contra las decisiones del sustanciador, no procede recurso alguno. Para la investigación, se señala al sustanciador un término de hasta treinta días improrrogables.
3. Con vista en las diligencias practicadas, se formularán por escrito los cargos, exponiendo los hechos imputados, y se le notificará personalmente al acusado o a su representante, concediéndole un término de cinco días para que conteste y para que, en el mismo escrito de contestación, proponga las pruebas y demás descargos. Si el acusado acepta los cargos formulados, se procederá, sin más trámite, a la imposición de la sanción administrativa correspondiente.
4. Los hechos relevantes para la decisión de la sanción podrán acreditarse por cualquier medio de prueba, con sujeción a las siguientes reglas:
   a. El sustanciador del expediente acordará la apertura de un periodo probatorio que no será mayor de veinte ni menor de ocho días, a fin de que puedan practicarse cuantas pruebas se juzguen pertinentes.
   b. Se comunicará al acusado, con la debida antelación, el inicio de las diligencias necesarias para la práctica de las pruebas que hubieran sido admitidas.
   c. En la notificación respectiva, se consignará el lugar, fecha y hora, en que se practicarán las pruebas.
5. Instruido el expediente, el acusado podrá presentar sus alegaciones por escrito, dentro de los diez días siguientes a aquel en que haya terminado el periodo probatorio correspondiente.
6. Recibidas por el funcionario sustanciador las alegaciones respectivas, el ente regulador deberá resolver el caso, haciendo una exposición sucinta de los hechos comprobados, de las pruebas relativas a la responsabilidad del acusado, de las disposiciones legales infringidas, o de la exoneración de responsabilidad, de ser el caso. Esta resolución deberá ser notificada personalmente al acusado. Las resoluciones serán siempre motivadas.
7. El ente regulador podrá, en caso de urgencia o daño irreparable, hasta tanto se agote la vía gubernativa, ordenar provisionalmente la suspensión del acto que motive el procedimiento sancionatorio.

Artículo 154. Procedimiento sancionador a los prestadores. El ente regulador impondrá las sanciones previstas en el numeral 3 del artículo 151, previa audiencia del infractor, mediante procedimiento sumario que no excederá de cinco días.

Impuesta la sanción, pagada la multa y cumplida la orden impartida por el ente regulador, se deberá suspender cualquier otra medida impuesta con motivo de esa infracción.

Artículo 155. Procedimiento sancionador a los clientes. El ente regulador impondrá a los clientes las sanciones previstas en el artículo 152, previo cumplimiento del procedimiento señalado a continuación:

1. Recibida la denuncia correspondiente, el ente regulador designará un comisionado sustanciador, que adelantará las diligencias de investigación y ordenará las pruebas que conduzcan al esclarecimiento de los hechos.
2. Recibida la denuncia, se dará traslado al afectado con indicación de la fecha de celebración de la audiencia. Esta no podrá celebrarse sin que hubieran transcurrido cinco días hábiles, contados a partir del día del traslado y notificación al afectado de la respectiva denuncia.
3. En el caso de que una de las partes no concurra, la audiencia se llevará a cabo con la parte que asista y se decidirá conforme a las evidencias con que se cuente.

Artículo 156. Recursos. Contra las decisiones adoptadas en los procesos sancionatorios, solamente cabrá el recurso de reconsideración y, una vez resuelto este, queda agotada la vía gubernativa, dando acceso a la vía contencioso-administrativa.

Para interponer el recurso contencioso-administrativo contra las decisiones adoptadas por el ente regulador, con base en las disposiciones de este Título, el interesado deberá acompañar, si fuera el caso, prueba de haber cumplido con la suspensión prevista en el numeral 7 del artículo 153.

Título VIII
Normas Ambientales del Sector Eléctrico

Capítulo I
Conservación del Ambiente

Artículo 157. Ambiente sano y participación de la comunidad. Toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente sano. El Estado garantizará el derecho de las comunidades a participar en las decisiones del sector eléctrico que puedan afectarla. Estas decisiones se tomarán previa consulta con tales comunidades.

Artículo 158. Manejo y aprovechamiento de recursos naturales. La Secretaría Nacional de Energía y la Empresa de Transmisión planificarán el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales con fines de generación de electricidad, de modo que se garantice su desarrollo sostenible, su conservación y restauración. Además, deberán prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental que resulten de obras del sector eléctrico.

47

Artículo 159. Obligación de mitigar impactos ambientales y sociales. Las empresas públicas, privadas o mixtas del sector eléctrico que emprendan proyectos susceptibles de producir deterioro ambiental o dislocaciones sociales tendrán la obligación de evitar, mitigar, reparar y compensar los efectos negativos sobre el ambiente natural y social, generados durante el desarrollo de sus actividades, de conformidad con las normas vigentes y las especiales que señalen las autoridades competentes.

Artículo 160. Autoridad del ente regulador. Mientras no exista una autoridad específica responsable de la protección del ambiente, el ente regulador será responsable de vigilar que todas las empresas y entidades del sector eléctrico cumplan con los requisitos y normas para la protección del ambiente que les sean aplicables. Podrá imponer sanciones y exigir la reparación de los daños causados.

Artículo 161. Información y consulta a comunidades afectadas. Durante la fase de estudio y como condición para ejecutar proyectos de generación y transmisión, las empresas propietarias de los proyectos deben informar a las comunidades afectadas lo siguiente: primero, los impactos ambientales y sociales anticipados; segundo, las medidas previstas en el plan de acción para mitigar los efectos ambientales y sociales; y tercero, los mecanismos necesarios para involucrarlas en la implantación del plan ambiental y de mitigación de efectos sociales adversos.

Artículo 162. Normas transitorias. Mientras no se desarrollen normas específicas para la protección ambiental y social aplicables al sector eléctrico, este se regirá, en lo que respecta a emisiones, por las normas establecidas por la Organización Mundial de la Salud para este propósito; respecto a los otros aspectos ambientales y al reasentamiento y protección de las comunidades indígenas, por lo establecido en la Ley 1 de 1994 y su reglamentación, así como por los procedimientos recomendados por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y los del Banco Mundial como condición de su préstamo al sector eléctrico.

Capítulo II
Energías Renovables y no Convencionales

Artículo 163. Promoción. Es interés del Estado promover el uso de fuentes renovables, más limpias y menos contaminantes, para diversificar las fuentes energéticas, mitigar los efectos ambientales adversos y reducir la dependencia del país de los combustibles tradicionales. Para estos efectos, la Empresa de Transmisión, en su función de contratante del suministro de potencia y energía en bloque, según se prevé en el artículo 70, deberá dar una preferencia de 5 % en el precio evaluado a las fuentes renovables, más limpias y menos contaminantes de energía, en cada uno de los concursos o licitaciones que efectúe para comprar energía y potencia. Los distribuidores quedan obligados a contratar con la Empresa de Transmisión los suministros que tengan como base esta preferencia. Los distribuidores también estarán obligados a conceder la misma preferencia cuando efectúen compras directamente, según lo dispuesto en el artículo 82.



Para los efectos de este artículo, se entiende como energías renovables, más limpias y menos contaminantes, las siguientes: gas natural, energía de origen geotérmico, eólico, solar, cuando se trate de conversión directa a electricidad, la combustión de desechos y desperdicios de origen nacional y la energía hidroeléctrica, limitada esta última a 3 MW de potencia continua en el año hidrológico promedio.

Artículo 164. Energía nuclear. Para la construcción y explotación de plantas o centrales eléctricas a base de energía nuclear, se requerirá legislación especial.

Capítulo III
Conservación de Energía

Artículo 165. Uso racional de la energía. El instrumento principal que se utilizará para promover el uso racional de la energía será la señal de precios. Para este propósito, el ente regulador ejercerá la vigilancia del caso, a fin de que todas las tarifas respondan, en la medida de lo posible, a los costos de prestación del servicio.

Artículo 166. Información al consumidor. La Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia desarrollará, dentro de los doce meses siguientes a la entrada en vigencia de la presente Ley, un programa de información al consumidor, respecto a los consumos de energía de los artefactos eléctricos más comunes. Los vendedores y distribuidores de estos artefactos quedarán obligados a mantener, en lugar prominente en sus establecimientos, dicha información, una vez haya sido publicada.

Título IX
Disposiciones Transitorias

Capítulo I
Reestructuración del IRHE

Artículo 167. Término de reestructuración. Para adaptarse a las disposiciones de esta Ley, el Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE) será reestructurado dentro de un plazo máximo de veinte meses.

Artículo 168. Conversión del IRHE. La reestructuración del IRHE consistirá en su conversión a, por lo menos, seis empresas, las cuales se constituirán de conformidad con el Capítulo IV del Título II de esta Ley. Estas empresas serán:

1. Como mínimo, dos empresas de generación hidroeléctrica.
2. Como mínimo, una empresa de generación termoeléctrica.
3. Una empresa de transmisión.

4. Como mínimo, dos empresas de distribución, que incluirán sistemas aislados y pequeñas plantas generadoras hasta de 15 MW de potencia instalada, asignadas según convenga para asegurar la mejor calidad posible de atención a los sistemas aislados.

Artículo 169. Traspaso de activos y pasivos del IRHE. El IRHE distribuirá y traspasará sus trabajadores permanentes y sus activos y pasivos entre las empresas a que se refiere el artículo anterior, de la manera que considere apropiada, para darles viabilidad efectiva y para que ellas puedan ejecutar las actividades para las cuales han sido creadas, en un plazo no mayor de veinte meses, a partir de la entrada en vigencia de esta Ley. Como compensación, estas empresas emitirán, a favor del Estado, las acciones que representen la totalidad de su capital social accionario.

Artículo 170. Venta de equipos de trabajo del IRHE a sus trabajadores. En los casos en que, durante el proceso de reestructuración, algunos de sus trabajadores, afiliados o no afiliados al sindicato, se organicen en sociedades mercantiles o cooperativas, con el propósito de dedicarse a prestar, a particulares y a empresas que surjan de esta reestructuración, servicios complementarios que no sean de generación, transmisión o distribución de electricidad, el IRHE podrá venderles a dichos trabajadores, sin necesidad de licitación pública, los equipos, maquinarias o herramientas de trabajo que la institución esté utilizando para prestar ese servicio complementario.

La venta de dichos equipos, maquinarias y herramientas solo podrá hacerse luego de que los trabajadores interesados hayan terminado su relación laboral con la institución.

Dichos equipos serán ofrecidos en venta, con el siguiente orden de prelación:

1.° A los trabajadores involucrados en la actividad del sector en venta, para que los adquieran con el monto de la liquidación de sus prestaciones laborales, ahorros o cualquier otro medio de financiamiento, incluyendo el pago del precio a plazos, mediante cuotas mensuales y a tasas de interés de mercado.

2.° A los trabajadores que no estén involucrados en la prestación del servicio de que se trate.

Artículo 171. Autorización de venta. El Órgano Ejecutivo queda autorizado para vender, mediante el proceso contemplado en la Sección 2.ª del Capítulo V del Título II de esta Ley, las acciones de las empresas de generación y de distribución a que se refiere el artículo 168. El proceso de venta de las acciones deberá iniciarse en un plazo máximo de cuatro meses, contado a partir de la creación de las empresas antes mencionadas y la inscripción de los pactos sociales constitutivos en el Registro Público.

Artículo 172. Comisión de venta de acciones. Se crea una comisión especial, que dirigirá el proceso de venta de las acciones de las empresas eléctricas que se constituyan como consecuencia del proceso de reestructuración del IRHE. Esta comisión estará integrada por:

1. Un miembro de libre remoción, nombrado por el Órgano Ejecutivo, quien la presidirá.
2. El ministro de Planificación y Política Económica, o quien él designe, y
3. El ministro de Hacienda y Tesoro, o quien él designe.

50

El miembro de libre remoción por el Órgano Ejecutivo será nombrado a tiempo completo y ejercerá las funciones ejecutivas de la comisión.

La comisión podrá contratar expertos, incluyendo asesores técnicos, legales y financieros, para asistirla en este proceso. El Estado tomará las previsiones presupuestarias necesarias para asegurar el funcionamiento de esta comisión y el cumplimiento de las responsabilidades que le establece esta Ley.

Artículo 173. Suscripción de contratos. En forma simultánea, al inicio de sus operaciones, las empresas a que se refiere el artículo 168 deberán suscribir los contratos de compraventa de energía, contemplados en esta Ley, previa aprobación del ente regulador.

Artículo 174. Responsabilidad de suministro. Con el propósito de que haya continuidad y que se asegure el suministro ininterrumpido de energía al país, el IRHE tomará todas las medidas necesarias y continuará siendo responsable del suministro de energía, así como de hacer las inversiones necesarias, hasta el momento en que las empresas arriba indicadas asuman sus responsabilidades. Esta responsabilidad incluye la participación en empresas o sociedades de economía mixta, nacionales o extranjeras, que se dediquen a las actividades que regula esta Ley.

Artículo 175. Transición al nuevo régimen tarifario. Las normas sobre tarifas de electricidad vigentes a la promulgación de esta Ley continuarán en vigor hasta un máximo de veinticuatro meses después de iniciar su vigencia esta Ley, mientras terminan los procedimientos administrativos de estudio y establecimiento de metodologías y fórmulas tarifarias previstos en esta Ley.

Las normas de servicio eléctrico vigentes a la entrada en vigor de esta Ley continuarán aplicándose hasta que el ente regulador establezca y ponga en vigencia nuevas normas de servicio eléctrico.

Artículo 176. Adecuación. Todas las otras empresas que efectúan actividades de generación, transmisión y distribución, incluidos los autoproductores, que requieran de concesión o licencia, de acuerdo con las disposiciones de la presente Ley, deberán adecuarse a esta en un plazo de trescientos sesenta días calendario, a partir de su entrada en vigencia.

Capítulo II
Protección de los Derechos de los Trabajadores
y su Participación en el Capital Social de la Empresa

Artículo 177. Trabajadores del IRHE. El IRHE transferirá todos sus activos y pasivos a las nuevas empresas que se constituyan como producto de su reconversión o reestructuración. Desde el momento en que se haga efectiva dicha transferencia de activos y pasivos, las nuevas empresas, producto de la reestructuración del IRHE, asumirán a todos los trabajadores permanentes a esa fecha y su correspondiente pasivo laboral.

El Reglamento Interno de Trabajo vigente a la promulgación de esta Ley y la Ley 8 de 1975 continuarán rigiendo las relaciones laborales de estos trabajadores hasta la firma de la convención colectiva o la venta de las acciones de la empresa a que se refiere el artículo 36, lo que ocurra primero, a partir de lo cual se aplicará el Código de Trabajo.

Una vez que las nuevas empresas eléctricas hayan asumido a los trabajadores del IRHE, se considerará al Sindicato de Trabajadores del IRHE (SITIRHE) sindicato de naturaleza industrial, y los trabajadores del IRHE afiliados a dicha organización social, que pasen a prestar servicios a las nuevas empresas eléctricas que resulten de la reestructuración del IRHE, mantendrán su afiliación sindical.

A este efecto, el SITIRHE dispondrá del término de un año, contado a partir de la fecha de la transferencia de los activos y pasivos del IRHE a las nuevas empresas, para realizar los cambios pertinentes en sus estatutos, dada su nueva naturaleza industrial.

Realizada la transferencia de los activos y pasivos del IRHE a las empresas nuevas, estas quedarán obligadas a negociar con el SITIRHE sendas convenciones colectivas de trabajo.

Todo lo relativo a la plena vigencia del principio de libertad sindical y del instituto de la negociación colectiva se regirá por el Código de Trabajo, las leyes y convenios internacionales adoptados por la República de Panamá, que regulan la materia.

A partir de la entrada en vigencia de la presente Ley y hasta la declaratoria de venta del bloque de acciones a la que se refiere el artículo 36, todos aquellos trabajadores que sean despedidos injustificadamente, que desean terminar sus relaciones de trabajo por mutuo consentimiento o se acojan al plan de retiro voluntario que implemente el IRHE para las empresas reestructuradas tendrán derecho al pago de todas sus prestaciones y a una indemnización igual a la señalada en el artículo siguiente.

Artículo 178. Derechos de los trabajadores. A partir de la declaratoria de venta del bloque de acciones a que se refiere el artículo 36 y hasta la firma del contrato de compraventa respectivo, los trabajadores permanentes de las empresas que surjan del proceso de reestructuración del IRHE tendrán las siguientes opciones:

1. Mantenerse en sus puestos de trabajo y continuar acumulando sus prestaciones laborales, con todos sus derechos y con la garantía de la misma relación;
2. Solicitar la liquidación de sus prestaciones laborales, incluyendo la indemnización correspondiente. Los trabajadores que opten por su liquidación podrán utilizar lo que reciban por estos conceptos para comprar acciones de la empresa, pudiendo recibir un máximo de 50 % esa suma en efectivo. A estos trabajadores se les ofrecerá una nueva relación de trabajo, bajo las mismas condiciones salariales que tenían a esa fecha; o
3. Terminar voluntariamente su relación de trabajo por mutuo consentimiento, en cuyo caso se les cancelarán las prestaciones legales y se les reconocerá una indemnización igual a la establecida en este artículo.

En el caso de los trabajadores contemplados en el numeral 2 de este artículo, las empresas no podrán dar por terminada la relación laboral sin que medie causa justificada prevista por la ley y según

52

las formalidades de esta. En consecuencia, no se les aplicará lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 212 del Código de Trabajo, conforme ha sido subrogado por la Ley 44 de 1995.

Durante un periodo de veinticuatro meses, contado a partir de la fecha de la firma del contrato de venta del primer bloque de acciones en una determinada empresa, regirá con carácter temporal un régimen especial de terminación de las relaciones laborales, consistente en que, de producirse una terminación sin causa justificada, el trabajador tendrá derecho a recibir la prima de antigüedad que señale el Código de Trabajo y una indemnización conforme a la escala especial siguiente:

a. Por el tiempo de servicios hasta diez años, el salario de 6.8 semanas por cada año de trabajo.
b. Por el tiempo de servicios de diez años hasta veinte años, el salario de dos semanas por cada año de trabajo.
c. Por el tiempo de servicios de veinte a veintiséis años, el salario de dos y media semanas por cada año de trabajo.
d. Por el tiempo de servicios por más de veintiséis años, el salario de 3.5 semanas por cada año de trabajo.

Esta escala se aplicará en forma combinada, distribuyendo el tiempo de servicios prestados en cada uno de los numerales anteriores, según corresponda. Esta escala especial no llevará recargos de ninguna clase.

En caso de que el trabajador a quien se le haya comunicado la terminación entablare demanda ante los tribunales competentes por razón del despido y el empleador no probare la causa justificada, la sentencia ordenará, en todo caso, el pago de la indemnización especial y el pago de los salarios caídos hasta por un máximo de dos meses y medio a partir de la fecha del despido.

Este artículo se aplicará a los trabajadores de la Empresa de Transmisión, en el evento en que el Estado decida vender sus acciones de acuerdo con lo establecido en esta Ley.

Artículo 179. Participación de los trabajadores en el capital social de las empresas. El Estado reservará el 10 % del total de las acciones de las empresas que resulten de la reestructuración del IRHE, con excepción de la empresa de generación hidráulica de la cual reservará el 2 % del total de sus acciones, con el propósito de ofrecerlas en venta a los trabajadores permanentes de las respectivas empresas. Estos trabajadores tendrán el derecho de adquirir acciones, utilizando el monto equivalente a sus prestaciones, incluyendo la indemnización, a la fecha de la venta del bloque de acciones al sector privado.

Estas acciones se reservarán por el término de un año, contado a partir de la firma del contrato de compraventa del bloque de acciones a que se refiere el artículo 36, y se venderán con el 6 % de descuento respecto al precio unitario pagado en la adquisición del bloque de acciones. Este descuento solo se reconocerá en las acciones que los trabajadores adquieran con el monto equivalente a sus prestaciones, incluyendo las indemnizaciones.

En el caso de que el monto total de las prestaciones laborales de los trabajadores, en una empresa determinada, sea superior al valor del 10 %, o del 2 %, del total de las acciones de la empresa, según sea el caso, los trabajadores podrán adquirir, con el saldo de sus prestaciones, acciones de otras

empresas en las que el valor del 10 % o del 2 % del total de las acciones, según sea el caso, supere el monto total de las prestaciones de sus trabajadores.

En el caso de una empresa en la que la totalidad de las acciones reservadas para la venta a sus trabajadores no hubiera sido adquirida por sus propios trabajadores, con la liquidación de sus prestaciones laborales conforme al numeral 2 del artículo 178, el Estado podrá otorgar a dichos trabajadores facilidades de financiamiento o pago con un plazo de hasta cinco años y a tasas de interés de mercado, para que adquieran el resto de las acciones anteriormente reservadas. Los trabajadores tendrán derecho a comprar acciones adicionales con las facilidades de pago a que se refiere este párrafo, en proporción al número de acciones que hayan comprado de su empresa empleadora, conforme al numeral 2 del artículo 178.

Las acciones compradas con descuento no podrán ser enajenadas mediante ningún título, en un término de tres años, salvo aquellos casos en que cese la relación laboral antes de este plazo.

En este último caso, si el trabajador desea vender estas acciones a la empresa, esta estará obligada a comprarlas a un precio no inferior al que se pagó por la adquisición del bloque de acciones señalado en el artículo 36.

Vencido el término de un año, contado a partir de la declaratoria de venta del bloque de acciones señalada en el artículo 36, cesará el derecho de los trabajadores, y el Órgano Ejecutivo podrá vender las acciones remanentes a través de los procedimientos señalados en el artículo 38.

Título X
Disposiciones Finales

Artículo 180. Derogatoria. Al entrar en vigencia esta Ley, quedan derogados el Decreto Ley 31 de 1958, el Decreto Ejecutivo 535 de 1960, el Decreto de Gabinete 215 de 1970, la Ley 66 de 1973, el Decreto Ejecutivo 20 de 1980 y el artículo 1 de la Ley 6 de 1995.

A los veinte meses de entrar en vigencia esta Ley, queda derogado el Decreto de Gabinete 235 de 1969.

Artículo 181. Entrada en vigencia. Esta Ley entrará en vigencia a partir de su promulgación.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Texto Único de la Ley 6 de 3 de febrero de 1997 ordenado por el artículo 8 de Ley 194 de 31 de diciembre de 2020, que subroga el Texto Único ordenado por el artículo 9 de la Ley 58 de 30 de mayo de 2011, que regirá desde su publicación en la Gaceta Oficial.

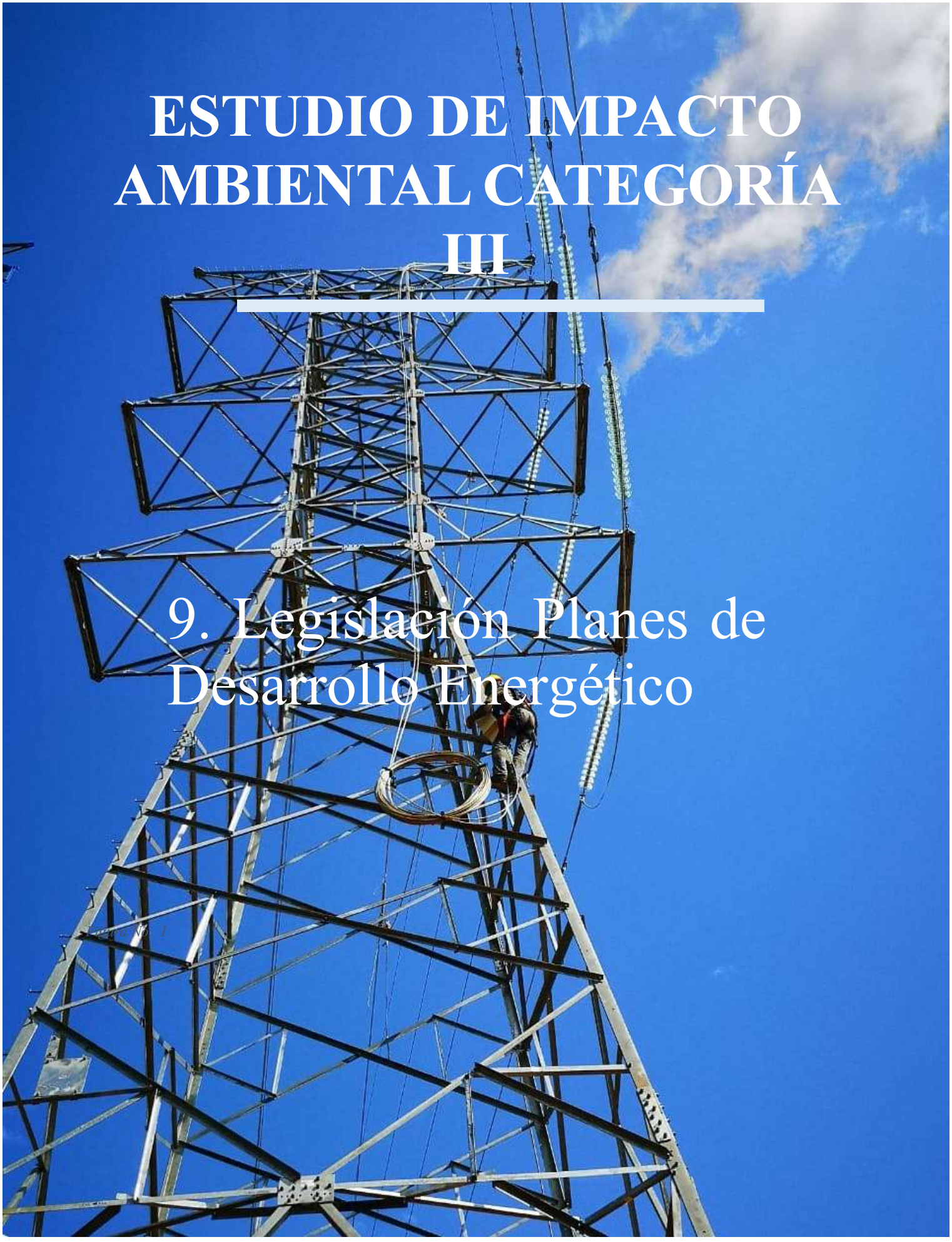
El Presidente,

Crispiano Adames Navarro

El Secretario General,

Quibian T. Panay G.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



9. Legislación Planes de Desarrollo Energético

PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015 - 2050



LINEAMIENTOS CONCEPTUALES

SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA



PRESENTACIÓN

Toda la sociedad debe contar con un plan de largo plazo que permita orientar el desarrollo energético de un país de forma sustentable, en el sentido de heredar a las futuras generaciones un sistema económico que esté en condiciones de aumentar el bienestar de sus habitantes en forma armónica con el ambiente físico y social, a la vez que propicie una sociedad más justa y equitativa.

En nuestro país la Ley 43 de 2011, que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía (SNE), establece entre sus funciones la de diseñar un Plan Energético Nacional de largo plazo, para guiar las decisiones que nuestro país deberá adoptar para asegurar un suministro de energía adecuado y seguro, que permita el crecimiento sostenido de la calidad de vida de los ciudadanos en línea con los retos y desafíos que plantea la inserción de nuestro país en la economía global.

No debemos, soslayar el corto plazo que se refiere a las decisiones que se deben tomar para resolver situaciones coyunturales y que aparecen a menudo por causa justamente de la falta de previsión a largo plazo o por situaciones de emergencia que requieren medidas urgentes. Estas decisiones deben ser coherentes con la política de largo plazo. El sistema debe estar siempre preparado para las contingencias.

En realidad la preparación de un plan de energía es una tarea permanente que tendrá que actualizarse con frecuencia para adaptarse a los cambios económicos, políticos y al constante cambio tecnológico, en tal sentido es una tarea inacabable.

El presente documento constituye el inicio de la preparación del Plan Energético Nacional y traza los lineamientos generales y conceptuales para la discusión, con la sociedad civil, del futuro energético del país, en un ambiente de mercado. Un futuro que los panameños queremos y nos merecemos. Somos conscientes que al iniciar este proceso de consulta asumimos un compromiso monumental. No será una tarea fácil poner de acuerdo tantos intereses y lidiar con tantas incertidumbres, pero es una tarea necesaria.

El proceso que iniciamos no pretende adivinar el futuro, porque el futuro se construye. Se trata de un ejercicio de prospectiva, que a partir de la situación actual y con un futuro deseado como objetivo, que además debe ser una meta realista, pretende establecer las acciones de política que el Estado deberá adoptar para alcanzarlo.

Hemos elegido el año 2050 como horizonte del ejercicio de prospectiva, porque nos lleva a la mitad del siglo, momento en el cual se deberán cumplir muchas de las metas fijadas por los foros internacionales en materia de desarrollo económico y medio ambiente. El lapso de 35 años es suficiente para pensar que muchos de los cambios deseados se puedan materializar.

Este texto, elaborado con un lenguaje simple, evitando tecnicismos excesivos, para que sea accesible a la mayor parte de la población, sentará las bases para las discusiones posteriores, partiendo de las propuestas de la SNE, mediante las cuales se lograría elaborar una política energética a largo plazo que se traduciría en leyes, normas, reglamentos, políticas de subsidios e incentivos.

Dr. Víctor Urrutia G.
Secretario Nacional de Energía

El CONTEXTO

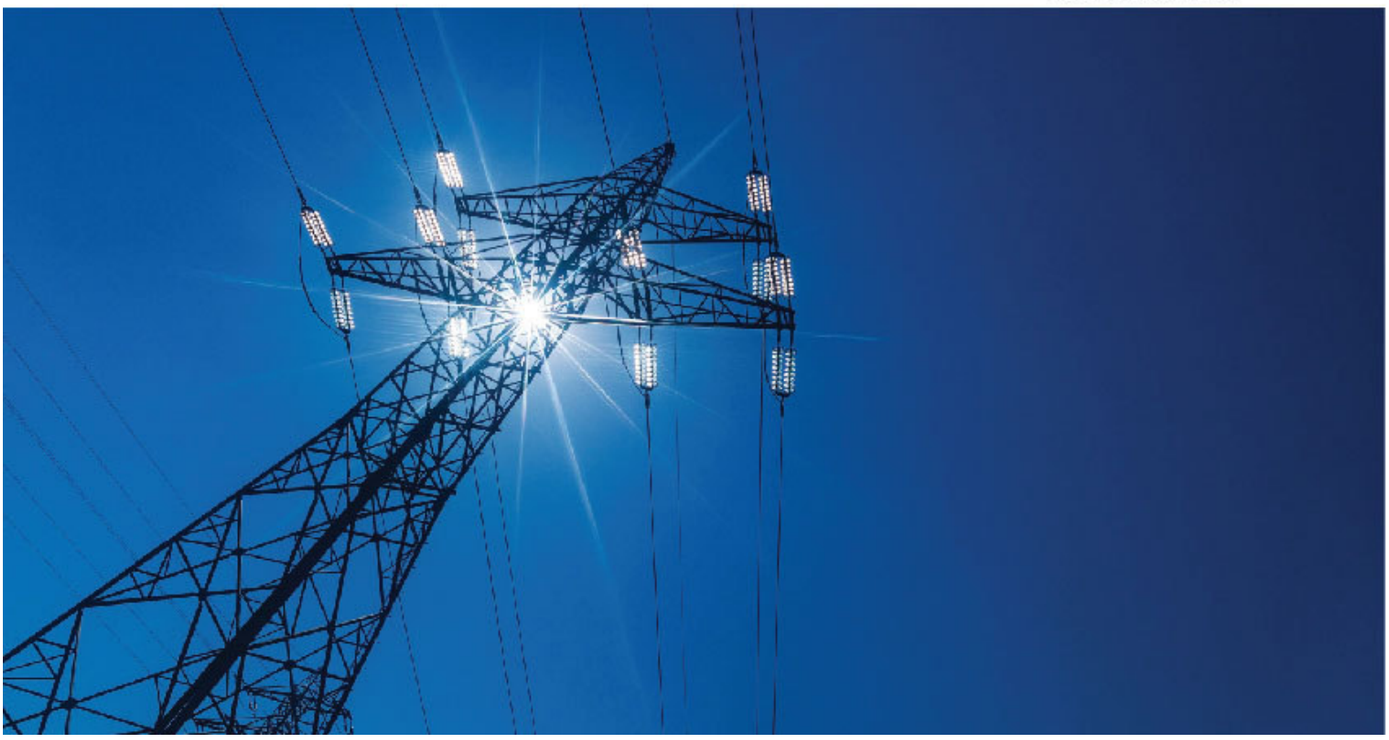
La energía es un servicio esencial para la vida. Sin energía no hay iluminación, movilidad, confort, comunicaciones o producción de bienes y servicios. Es cierto que contar con energía de forma confiable y abundante no es el único ingrediente para gozar de un alto nivel de vida, otros ingredientes como la educación, la cultura, el respeto a los derechos humanos y a la libertad, la preservación del ambiente, la eliminación de las desigualdades son también aspectos indispensables para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Contar con un sistema energético sostenible es una responsabilidad que atañe a todos los ciudadanos.

El sistema energético es subsidiario del resto de la economía y responde a las necesidades de la industria, el comercio, el transporte y de la demanda de los servicios requeridos para que los ciudadanos lleven una vida digna. Los planes de energía, en realidad, están al servicio de los planes de desarrollo más amplios de un país y como tal carecen de objetivos propios. Un sistema energético está constituido del conjunto de servicios, que requieren energía, en cantidades y formas diferentes, para satisfacer las necesidades de alimentación, vivienda, educación, salud, movilidad, cultura, entretenimiento, entre otros.

Para satisfacer estas necesidades se debe invertir en la infraestructura de producción (centrales eléctricas de distintos tipos, líneas de transmisión, pozos, refinerías de petróleo, etc.) de transporte de energía además de los equipos de consumo como electrodomésticos, automóviles, motores, etc.) que materializan mediante su uso la satisfacción de la necesidad demandada.

El sistema energético no es sólo la infraestructura. También está constituido por las instituciones públicas y privadas que hacen posible su funcionamiento. Ministerios, Secretarías y Bancos, compañías de seguro, inversionistas nacionales y extranjeros, agencias de cooperación técnica y financiera; también los gremios de profesionales y asociaciones de consumidores son parte integral del mismo, al igual que las leyes y los reglamentos que lo norman.

Torre de alta Tensión





Ciudad de Panamá

La necesidad de un enfoque integrado

Además de ser un servicio la energía es un sistema integrado. Los combustibles derivados del petróleo, la electricidad, son igualmente una fuente de energía indispensable para nuestra economía. Cerca del 35% de la energía eléctrica se genera con derivados de petróleo. Por esta razón los precios del petróleo tienen un impacto importante en la fijación de los precios de la electricidad, a pesar de que buena parte se genera con la fuerza hidráulica.

Otro modo de ver la conexión entre el consumo de derivados de petróleo y electricidad es la posibilidad de sustituir estas formas de energía entre ellas. Con el inicio del Metro se produce una sustitución de las gasolinas y diesel por energía eléctrica, definitivamente una forma más eficiente de transporte. La historia de Panamá no es ajena al transporte eléctrico hay que recordar que el tranvía funcionó en las ciudades de Panamá y Colón por más de 50 años, hasta que fue sustituido por el transporte de automotores que consumen diésel y gasolinas.

Además del abandono progresivo del kerosene como fuente de iluminación por la llegada de la electricidad. El gas licuado de petróleo (GLP) es un combustible derivado del petróleo utilizado para cocinar, cuyo consumo se puede sustituir con cocinas eléctricas como sucede en muchos países.

Toda la flota de transporte terrestre, de pasajeros y de carga, depende del diésel y de las gasolinas. En total el transporte concentra el 60% de las importaciones de petróleo. El diésel y fuel oil (Bunker C) y otros productos como el GLP son productos importados que constituyen un peso importante para la economía del país. El aumento de los precios del petróleo tiene, como se sabe, un efecto inflacionario que afecta la capacidad adquisitiva del ciudadano, principalmente de los más pobres. Las posibilidades del transporte eléctrico ya sea colectivo (metro, trenes o carros eléctricos), tendrán influencia en la importaciones futuras de petróleo y en la generación de electricidad. El enfoque integral del sector es necesario para entender su dinámica.

Para aumentar el grado de bienestar de la sociedad hay que aumentar el suministro de energía. La demanda de energía en una sociedad guarda relación con su nivel de bienestar y con el grado de desarrollo económico. Esta relación también cambia en el tiempo según el estado de desarrollo en el que se encuentre el país. En una sociedad puramente rural el consumo de energía es generalmente bajo y el PIB por habitante es también bajo. En la medida que el país se moderniza el consumo de energía aumenta más rápido que el ingreso individual mientras que en los países con economías más maduras el consumo de energía crece menos rápido que el PIB por habitante. También se sabe que por arriba de ciertos valores de consumo de energía no se aumenta el nivel de bienestar de la gente. No obstante para elevar el nivel de vida es necesario producir más energía, no menos.

Un mismo nivel de bienestar puede alcanzarse con distintos niveles de consumo de energía, dependiendo del modelo de desarrollo adoptado por el país, de la disponibilidad local de las fuentes de energía, de los hábitos de consumo, a veces determinados por la publicidad o por la cultura, o por el grado de equidad logrado, por el clima y por otras muchas variables. Basta pensar que un habitante promedio de los Estados Unidos de América consume casi 2 veces lo que consume un ciudadano francés pero ambos registran un nivel de vida comparable.

El aumento del ingreso por habitante, el crecimiento demográfico y la tecnología son las variables que más efecto tienen sobre la demanda de energía de un país. Además la demanda de energía es inconstante en el tiempo, no solamente por la cantidad demandada si no en la composición por fuentes. En la medida que el ingreso les permita a los habitantes acceder a más equipos de consumo y a satisfacer nuevas demandas dictadas por la evolución de las necesidades y por los gustos de la sociedad moderna. La demanda de energía es muy variable durante un día y el sistema energético debe ser suficientemente robusto y flexible para ajustarse a estas variaciones con niveles de seguridad aceptables, particularmente para la electricidad donde la demanda y la oferta deben ser iguales instantáneamente.

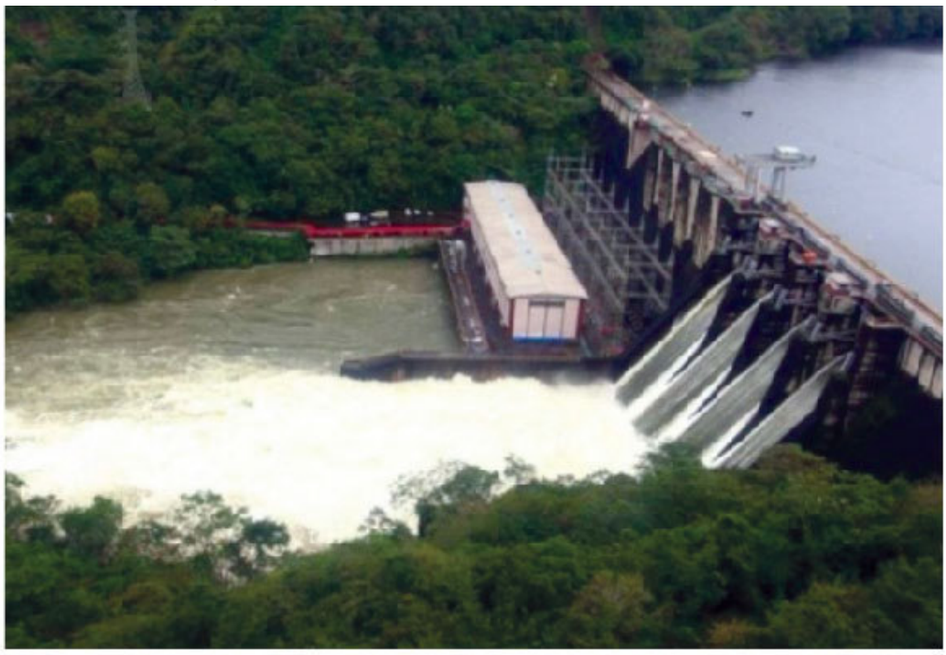
La gran inercia de la infraestructura energética: centrales eléctricas, redes de transmisión, refinerías, oleoductos, requieren de largos períodos de maduración y tienen una vida útil de dos a tres décadas, además de requerir grandes inversiones. Esto explica la razón por la cual las inversiones del sistema energético deben ser programadas con varias décadas de anticipación sin que esto signifique que esto asegure un suministro confiable y de bajo costo.

El sistema energético es capital intensivo y requiere mucho tiempo de maduración

Las inversiones para la producción de energía son cuantiosas y están expuestas a altos niveles de riesgo. La construcción de centrales eléctricas, líneas de transmisión, refinerías de petróleo y otras actividades propias del sector, necesarias para atender la demanda de energía, comprometen grandes sumas capital frecuentemente de origen foráneo. La mayor parte del equipo consta de turbinas, calderas, transformadores, equipo de alta tensión, motores, etc. son importados al igual que el "kown how" para ponerlos a funcionar. En el caso de Panamá, la inversión necesaria para construir una pequeña central de 1 megawatts requeriría una inversión de unos 3 a 5 millones de balboas.

Parque Eólico de Penonomé





Hidroeléctrica de Bayano

Proyectos más grandes, sobre todo hidroeléctricos con embalses, requieren mucho más tiempo y deben hoy someterse al escrutinio de la población aledaña y pueden generar conflictos que tardan mucho tiempo en resolverse. Igualmente pasa con las inversiones en el sector petrolero. En el sector energético desde el momento que se concibe un proyecto hasta que esté listo para producir energía pueden pasar muchos años.

Además una vez puestas en operación, como consecuencia del gran volumen de capital invertido: centrales de generación, líneas de transmisión, oleoductos y otros equipos pueden durar funcionando 50 años y más haciendo difíciles cambios a corto plazo.

La política energética es una actividad que va más allá de la duración del período constitucional de un Gobierno y por esta razón se debe convertir en una política de Estado. Es necesario y urgente que la sociedad panameña discuta y acuerde los principios de política energética del largo plazo.

El crecimiento vertiginoso del consumo de energía

En los últimos cuarenta años el sistema energético de nuestro país ha experimentado cambios dramáticos. A pesar de que los precios de la energía han aumentado significativamente durante todo ese período el consumo de energía ha crecido de forma abrumadora, lográndose con ello un mejoramiento general del nivel de vida. La esperanza de vida al nacer, la mortalidad infantil, la tasa de escolaridad, así como la población con acceso al agua potable y electricidad aumentaron ostensiblemente al igual que la cobertura de la atención de salud; mientras que los índices de pobreza cayeron de forma significativa.

Este nivel de progreso, aún lejos de ser satisfactorio guarda relación con los niveles de consumo de energía. Entre 1970 y 2013 el consumo de electricidad se multiplicó por once y el de los derivados de petróleo por cuatro veces y medio; gracias al aumento de los ingresos disponibles de los ciudadanos, que les permitió elevar su capacidad de compra. Con estas cifras se puede decir que toda la energía que el país consumió durante todo el año 1970 lo consume hoy en poco más de dos meses. Como consecuencia del aumento del consumo de energía el país se ha hecho más dependiente de las importaciones de petróleo con los consecuentes efectos negativos para la economía y el medio ambiente local y mundial.

Es bien sabido que nuestro país no dispone de petróleo y que importa actualmente alrededor de 23 millones de barriles de petróleo por año, principalmente para alimentar esa enorme flota de transporte terrestre, que además de todo contamina el aire de las ciudades, y en menor medida para generar parte de la electricidad que consumimos. Las importaciones de derivados de petróleo alcanzaron en 2013 los 2,000 millones de Balboas, lo que representó el 10% del valor de las exportaciones y el 7% del Producto Interno Bruto de ese año. Las fuertes alzas de los precios del petróleo iniciaron un proceso inflacionario pocas veces visto en nuestro país.

El modelo económico orientado a los servicios y el comercio determina el consumo de energía de Panamá.

La importancia del Canal de Panamá para el comercio mundial, y nuestra vocación de país de tránsito dirigió la vida económica, política y cultural de nuestro país. Recientemente los Estados Unidos de América, con su permanencia por más de 80 años en nuestro territorio, ha ejercido sobre la población un efecto de imitación de la imagen de la cultura y la sociedad del consumo típicamente norteamericanas. Esto ha condicionado en gran medida nuestro estilo de desarrollo y nuestro sistema energético. El modo de inserción de Panamá en la economía mundial privilegió el desarrollo de una gran plataforma de servicios y de actividades terciarias las cuales han configurado nuestra economía relegando otros sectores como el agrícola y el industrial. Esto, consecuentemente, generó un estilo de consumo de energía volcado hacia el transporte de carga y de pasajeros y al consumo electricidad en edificios comerciales y oficinas públicas. Las estadísticas demuestran que en Panamá casi el 60% del consumo de electricidad se concentran en proporcionar confort a comercios, oficinas públicas y privadas mientras que más del 60% de los derivados de petróleo importados se dedican a mover la flota de transporte de pasajeros y carga.



Centro Comercial en la Ciudad de Panamá

El ambiente natural y humano es una dimensión más del desarrollo energético.

El afloramiento de los efectos perjudiciales para la población y para el ambiente natural de la producción y el consumo de energía aparece hoy de forma permanente en la agenda de discusión de los temas energéticos. La relación energía y ambiente ha despertado una creciente preocupación de los habitantes de las zonas de influencia los proyectos de energía por participar en la toma de decisiones. La preocupación es de interés general y con gran despliegue mediático.



La construcción de infraestructura energética como presas, torres de transmisión, refinerías de petróleo y otras, encuentran a menudo la oposición de la población local. Este es un proceso complejo de discusión en el cual los distintos actores de la sociedad civil tienen que encontrar un punto de acuerdo, porque será necesario ampliar constantemente el sistema energético.

Los problemas de contaminación ambiental de aguas y aire de carácter transfronterizos obligaron a los países suscribir tratados internacionales de los cuales nuestro país es signatario lo que tendrá efecto sobre nuestro sistema energético. A nivel local la contaminación del aire, del agua y del suelo son problemas evidentes y sentidos para la sociedad; mientras que las evidencias, cada vez más claras de los efectos sobre la estabilidad del clima, ocasionadas por el consumo de las fuentes de energía fósiles (carbón, petróleo y gas natural) han hecho necesario iniciar un proceso de negociación internacional, todavía inconclusa, que permitiría limitar las emisiones de los gases de efecto invernadero y evitar trastornos climáticos que presagian consecuencias catastróficas para la vida de acuerdo con la opinión de muchos expertos.

La producción y el uso de energía en nuestro país no es la única actividad que afecta el ambiente. La deforestación y el desordenado uso de las tierras, la destrucción de los manglares, el crecimiento caótico de nuestras ciudades son actividades tanto o más nocivas que la construcción de una represa hidroeléctrica, pero son menos publicitadas, quizás por ser hechos cotidianos. La gran riqueza biológica de nuestro país está siendo comprometida, en muchos casos de forma irreversible, por la construcción de infraestructura y otras actividades humanas ajenas al sector energía.

La energía y el cambio climático.

Parece que hay suficientes evidencias científicas para afirmar que se está produciendo una alteración del equilibrio del clima del planeta y que esto está siendo provocado por la actividad humana.

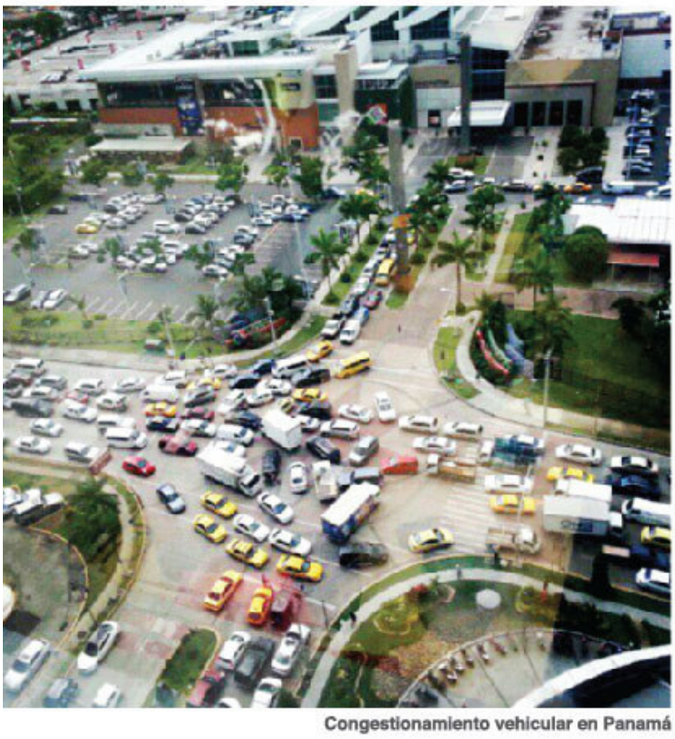
La emisión de gases principalmente relacionados con la quema de los combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas natural, está engrosando la capa de dióxido de carbono (CO_2) en la alta atmósfera que regula el clima de la tierra, lo que provocaría un aumento de las temperaturas del planeta con consecuencias desastrosas para gran parte de la población y para la economía mundial.

El tema del cambio climático tiene una amplia presencia mediática y a menudo se hacen afirmaciones sin fundamento científico. Al parecer cualquier evento natural como inundaciones o sequías son atribuidas al "cambio climático" lo cual produce confusión en la ciudadanía sobre un tema tan complejo e importante que debe ser tratado con seriedad, prudencia e información científica comprobada.

En Panamá es el consumo de gasolinas y diésel, para uso de los vehículos automotor, principal fuente de emisiones de dióxido de carbono y de otros contaminantes que afectan localmente la atmósfera seguido de la deforestación y la modificación del uso del suelo por la agricultura y el desarrollo urbanístico.

En el ámbito internacional nuestro país debe preparase para afrontar el cambio climático. El consumo de los combustibles fósiles se señala como la principal causa de la emisión de gases de efecto invernadero que afectan el equilibrio del clima. La reducción del uso de estos combustibles a favor de las fuentes renovables de energía para controlar la emisión de dichos gases parece una tarea impostergable. Se reconoce que la actual matriz energética mundial es insostenible a largo plazo y que es necesario iniciar una transición hacia una matriz energética basada en el consumo de fuentes de bajo contenido de carbono y en el uso más racional de los recursos naturales.

El cambio climático es un asunto profundamente desigual por el grado de responsabilidad que le compete a los países ricos. Aunque la situación está cambiando, los países más avanzados se desarrollaron usando combustibles más sucios, como el carbón, y por más de 100 años vertieron millones de toneladas de CO_2 a la atmósfera siendo los principales responsable por los actuales niveles de estos gases en la atmósfera. Esto implica una mayor responsabilidad de estos países de financiar la transformación de la matriz energética.



Congestionamiento vehicular en Panamá

Nuestro país deberá definir una posición sólida y bien documentada que le permita negociar las próximas rondas de negociaciones sobre Cambio Climático que se realizarán este año en París y a incluir en su política energética los compromisos que de ellas se deriven.

Los problemas de energía de Panamá son los de ambientes urbanos

Panamá es un país urbano. En 2010 el 65% de la población total del país residía en lugares urbanos; un proceso que continuará reforzándose en el futuro. La urbanización exhibe un patrón desordenado que concentra la población en la Ciudad de Panamá y sus zonas aledañas. No es extraño que el grueso del consumo de electricidad y de combustibles se concentre en estas zonas ocasionando un uso irracional de la energía en los edificios y congestionamiento en las calles.

El estilo de desarrollo, por cierto, además de haber producido un progreso desigual ha generado una serie de conflictos con el ambiente. El alto nivel de ruido y de contaminación atmosférica que se registra en nuestra ciudad es también otra manifestación del impacto del consumo de energía sobre el ambiente y sobre la calidad de vida de sus habitantes.

El desarrollo vertical de la ciudad con edificios entre los más altos de América Latina y con diseños sostenidos sólo por el uso intensivo de la electricidad, especialmente de aire acondicionado y refrigeración. Ambientes cerrados con poco uso de la iluminación natural y el uso masivo de vidrio para exteriores son los criterios más favorecidos por los arquitectos e ingenieros. De hecho el consumo de electricidad del sector comercial es el que más crece.

La evolución histórica de nuestra ciudad capital con la conformación de un cerrado núcleo de altos edificios que ha ido tomando control de zonas residenciales de barrios tradicionales como Bellavista y San Francisco y otros mientras que la población pobre de San Felipe y el Marañon están siendo desalojados en un proceso de centrifugación urbana, que dura ya varias décadas desplazando a la población hacia la periferia de la ciudad (Arraiján, La Chorrera, Tocumen, Chepo, etc) con el consecuente aumento de la demanda de transporte.

Alta volatilidad de los precios de la energía.

En los últimos 15 años la evolución de los precios del petróleo ha mostrado un comportamiento caracterizado por una alta volatilidad de los precios. A principios del siglo XXI el barril de petróleo se cotizaba aproximadamente en 10 dólares hasta llegar a los 147 dólares en septiembre de 2008, para después desplomarse a 30 dólares en los primeros meses de 2009, e iniciar un movimiento al alza que los llevaron a los 110 dólares hasta el mes de octubre de 2014 donde volvió a caer a casi 40 Dólares.

Los precios del petróleo están buscando un nuevo equilibrio, relacionado con muchos factores geopolíticos pero también por factores de mercado, relacionados estos últimos con el aumento de la producción de petróleo y gas natural en los Estados Unidos.

La respuesta de los Gobiernos ante la volatilidad de los precios fue, en la mayor parte de los casos, la de subsidiar el consumo. En Panamá si se cuentan los subsidios a la tarifa eléctrica, al GLP y al sector transporte. De acuerdo a los datos proporcionados por el Ministerio de Economía y Finanzas en 2014, el subsidio directo al consumo de electricidad alcanzó la suma record de 470 millones de balboas; mientras que 96 millones costó el subsidio al tanque de 25 libras de gas licuado de petróleo (GLP). Existen otros subsidios indirectos más difíciles de medir como los sacrificios fiscales realizados por el Estado mediante leyes de incentivos a las energías renovables entre ellos la conexión gratuita a las red de transmisión por debajo de los 10 MW. Todo sumado se puede afirmar que el sector energético es sin duda el más subsidiado de la economía panameña.

Los subsidios, una vez aplicados son difíciles de eliminar por el elevado costo político que ello conlleva.



Panameña cocinando con leña en el Cristo de Aguadulce

La modernización de la economía energética: el abandono de las energías tradicionales.

La matriz energética de la República de Panamá es poco diversificada y fuertemente dependiente del consumo de petróleo. Cinco son las fuentes primarias de energía presentes en la matriz energética de las cuales dos de ellas, el carbón y la energía eólica, sólo recientemente han logrado una participación estadísticamente significativa. Desde mediados de la década del setenta del siglo XX la hidroenergía comenzó a tener una participación creciente en el balance de energía primaria aumentando de forma sostenida su participación en el tiempo, como resultado de una política de Estado dirigida a desarrollar el potencial hidroeléctrico del país para reducir la dependencia del petróleo importado ante la evolución del mercado petrolero internacional. Después de las reformas del sector eléctrico de 1997-98 el desarrollo hidroeléctrico continuó esta vez bajo la iniciativa privada.

La leña y los residuos vegetales (bagazo) han reducido su importancia en el balance de energía. La leña, vinculada principalmente al consumo como combustible para la cocción de alimentos en zonas rurales y en situación de pobreza, en condiciones de bajísimo rendimiento energético (de 3 a 5%), ha perdido importancia en la medida que el país se urbanizó y se redujeron los niveles generales de pobreza. No obstante todavía hay unas 115 mil familias que dependen de la leña. Por su parte la participación del bagazo como fuente de energía está directamente relacionada a la evolución seguida por la industria de la producción de azúcar de caña.

El modelo energético, sus instituciones y sus actores y el cambio del paradigma.

El sistema energético no está constituido únicamente por infraestructura y equipos, también existe un cuerpo de instituciones públicas y privadas adecuadas para operar, regular y desarrollar el sistema, dentro de un régimen de propiedad y un marco legal establecido. En tal sentido la estructura organizativa e institucional registró cambios transcendentales. A partir de 1997 se reestructuró el sector de la electricidad con nuevas leyes y se crearon nuevas instituciones para permitir una mayor participación del capital privado. En el sector de los hidrocarburos, que se ha mantenido en manos privadas, se cerró en 2003 la única refinería de petróleo con la que contaba el país.

Ha sido positiva la participación de los Bancos locales en el financiamiento de los proyectos del sector energético. Tradicionalmente los Bancos locales habían mantenido una actitud muy conservadora con respecto al financiamiento de los proyectos energéticos de todo tipo. Desde la restructuración sectorial a fines de los años noventa del siglo pasado han participado de forma muy activa, poniendo la capacidad del Centro Bancario, en el financiamiento de proyectos de generación. Igualmente ha sido positiva la participación de las compañías de seguro y de otros servicios financieros.

En febrero de 1997, se promulgó la ley 6 que restructuró el sector eléctrico terminando con el paradigma de la empresa estatal verticalmente integrada para sustituirlo con sistema mixto, pero prevalentemente en manos del sector privado. El Estado asumiría el papel de regulador y de hacedor de la política energética. La generación se puso a disposición y a riesgo de la inversión privada mientras que la propiedad de la distribución de la energía es público-privada. La transmisión en alto voltaje es 100% de propiedad del Estado.

Después de casi 18 años del cambio de paradigma los resultados han sido razonablemente positivos. La inversión ha fluido de manera permanente permitiendo cubrir el crecimiento de la demanda el cual se aceleró en los últimos cinco años como producto de los elevados índices de crecimiento económico de los que gozó el país durante esos años. Desde 2000 se estima en 4,550 millones la inversión en el sector eléctrico, casi la totalidad realizada por el sector privado, de los cuales más del 50% en proyectos de generación hidroeléctricos.

Los cambios bruscos del precio del petróleo, que afectó los precios de la electricidad, provocó la intervención del Estado con subsidios, primero focalizados y después generalizados, que alcanzaron cifras inmanejables para el presupuesto nacional. También se intentaron cambios a las leyes y los reglamentos en un afán ilusorio, a nuestro entender, de reducir el precio de la energía artificialmente.

Evidentemente después de 18 años de operación el sistema necesita ajustes que lo adapten a las nuevas condiciones de los mercados.

Los cambios tecnológicos y la transformación de la matriz energética

Cambios tecnológicos importantes también se han registrado en las últimas décadas. El crecimiento, con mucha fuerza, y la caída de los precios de las energías renovables como la eólica y la solar son unos de esos cambios. Grandes avances se han logrado igualmente en aumentar la eficiencia energética en la producción y el consumo final de energía. Tecnologías más eficientes de generación de electricidad, en parte sustentada por el avance de la informática y las comunicaciones, así como el enorme mejoramiento de la eficiencia de equipos electrodomésticos al igual que los avance logrados en la eficiencias de los automotores y todas las modalidades de transporte. También se han logrado avances tecnológicos impresionantes en la producción de carbón, petróleo y gas natural. El progreso alcanzado en la búsqueda y la explotación de yacimientos ha permitido incorporar al mercado formas de petróleo y gas antes imposibles de extraer como el petróleo y gas de esquisto *(Shale oil y Shale gas)* que prometen causar una revolución en la producción de petróleo y gas *("la revolución del fracking").*



Los mercados y el papel de los precios relativos de las fuentes de energía tendrán un rol crucial en determinar la velocidad y la profundidad de los cambios en el balance energético mundial; sin embargo la historia demuestra que los mercados y los precios son sólo unos de los factores, quizás entre los más importantes, en propiciar las transiciones energéticas. El papel del Estado en la adopción de leyes y en la definición de políticas de largo plazo o en materia de regulación de ciertas áreas del sector no son aspectos menos importantes que los mercados.

La energía es un sistema mundial

La energía es un sistema ampliamente globalizado en el cual gran parte de los flujos de energía se tranzan en mercados mundiales bastante desarrollados. Dos terceras partes de la producción de petróleo se exporta, algo similar ocurre con el gas natural y el carbón. La globalización de sistema energético y la compleja situación geopolítica de los grandes centros mundiales de la producción y del consumo, agrega una gran inestabilidad a los precios de la energía y a la seguridad del abastecimiento. Eventos naturales o políticos que ocurren en otras partes del mundo afectan nuestro sistema energético y nos deja poco margen de maniobra, tal como sucede con los precios del petróleo.

No solamente las fuentes primarias son importantes en el comercio mundial, también los equipos de generación y de transporte de energía se han mundializado. Hoy empresas chinas, indias, brasileñas y europeas, además de las norteamericanas se disputan el mercado y es común encontrar por ejemplo equipos de fabricación china con patentes alemanas.

Para Panamá la ampliación del Canal permitiría el tránsito de barcos metaneros desde las costas del Golfo de México hasta el Pacífico norte y el sur de América abriéndose la posibilidad de que este tráfico permita que nuestro país se pueda convertir en una especie de hub de gas natural para el abastecimiento de naves (bunkering) una vez que entren en vigencia regulaciones ambientales que hacen obligatorio el uso de este combustible.

Lo que acabamos de describir recoge los principales elementos del diagnóstico sectorial y es el contexto en el deberemos movernos y el punto de partida de la preparación del Plan Energético Nacional. Los cuatro grandes ejes de nuestra propuesta a la sociedad, como responsables de la política energética son: 1) el acceso universal y la reducción de la pobreza energética, 2) la descarbonización de la matriz energética, 3) eficiencia energética y la sobriedad del consumo y 4) la seguridad energética.

Parque Eólico de Penonomé



EL ACCESO UNIVERSAL Y LA REDUCCIÓN DE LA POBREZA ENERGÉTICA

Un sistema energético no solo debe proporcionar a los consumidores un servicio continuo, confiable y a precios razonables, sino que este debe ser justo. Definiendo por "justo" un sistema en el cual los beneficios y los costos de la producción y el consumo de energía sean distribuidos de forma equitativa entre los miembros de la sociedad y que también permita la participación igualitaria de los actores sociales en la toma de decisiones sectoriales. Esto implica al menos tres elementos claves: los costos y los beneficios asociados al suministro de energía, el modo como éstos se reparten entre los miembros de la sociedad y el grado de participación de los actores en la toma de decisiones.

El concepto de justicia involucra el derecho de todos los ciudadanos al acceso de los servicios de energía modernos independientemente de su condición social. Esto incluye la forma cómo son distribuidos, en el espacio y en el tiempo, entre los actores sociales.

En el caso de Panamá podemos afirmar que el 86% de la población tiene acceso a uso del GLP; mientras que una proporción similar tiene acceso a la electricidad. En cifras redondas unas 100 mil familias panameñas, no tienen acceso ni al GLP ni a la electricidad, están en una situación de completa precaridad energética al no disponer de acceso a las redes del sistema energético moderno deben recurrir a opciones ineficientes y de baja calidad para resolver necesidades elementales e indispensables para la vida humana, cómo la cocción de los alimentos.

· Reducir el uso de la leña es una necesidad de salud

La proporción de la población que recurre al uso de la leña varía ampliamente según la región, sobresaliendo las Comarcas por la alta incidencia del uso de la leña. Mientras que en la provincia de Panamá sólo el 2% de las familias recurre al uso de la leña, el 86% lo hace en la Comarca Ngobe Bugle, 55% en Kuna Yala y 30% en la Comarca Emberá.

El uso de la leña está vinculado con la pobreza rural y con los niveles de pobreza de género, que afecta a las mujeres y a los niños por los altos índices de contaminación en el interior de los hogares debido a la combustión de la leña y de otros combustibles tradicionales en lugares cerrados. La mujer además de estar expuesta a los gases y partículas contaminantes de la combustión de la leña al cocinar, debe dedicar parte de su tiempo a recoger la leña según el patrón tradicional de la división del trabajo dentro del hogar.

En todo esto las mujeres y los niños pequeños son los más afectados. Las mujeres expuestas a altos niveles de humo en interiores tienen 2.3 veces más probabilidades de padecer de neumonía obstructiva crónica que las que utilizan combustibles más limpios.

· Reducir la pobreza en el consumo de electricidad

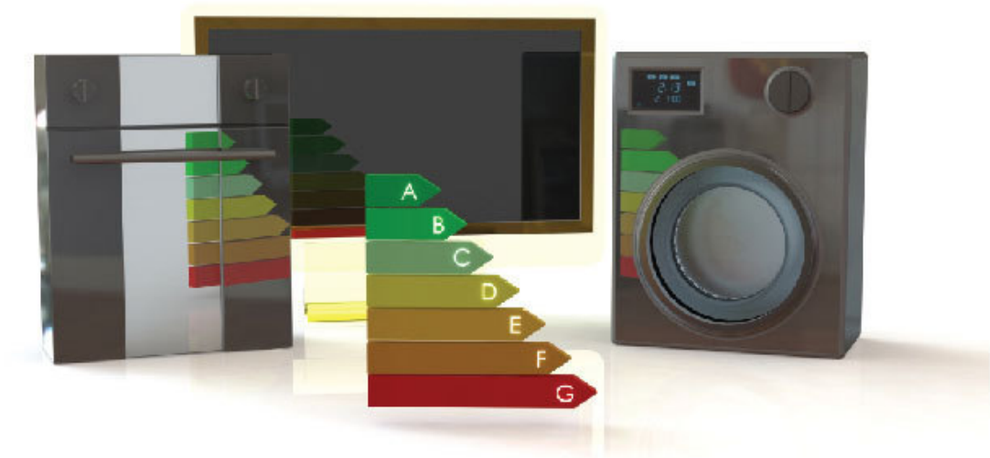
La cobertura del servicio de electricidad alcanza aproximadamente el 90% de la población (87% según el censo de 2010). Al igual que el nivel de uso del gas licuado del petróleo (GLP) para cocinar, el acceso a la electricidad varía ampliamente según regiones. La provincia con mayor índice de electrificación es Panamá donde se alcanza el 97% de las viviendas; mientras que Colón y los Santos con el 92% están por encima de la media. En el resto de las provincias la tasa de cobertura oscila entre un mínimo de 61% para Darién y 88% para Chiriquí.

En el territorio comarcal se registran tasas de cobertura muy por debajo del resto del país. En la Comarca Emberá el 35% cuenta con el servicio de electricidad, mientras que en Kuna Yala este alcanza apenas el 19% de las viviendas. En la Comarca Ngäbe Bugle únicamente el 4% de las viviendas cuenta con electricidad. En su conjunto el 92% de las viviendas en los territorios comarcales no cuentan con servicio de electricidad, esto equivale en total a unas 30 mil viviendas.

A pesar de que la falta de electricidad en las Comarcas es aguda, en las zonas rurales de Veraguas y Coclé también existen importantes zonas sin servicio de electricidad. La baja densidad y la lejanía de las líneas de distribución de la población, en las áreas rurales y en las comarcas, dificulta su conexión a la red, mientras que soluciones de generación aisladas (mini-centrales hidroeléctricas o energía solar) encarecen el suministro. En tal sentido el Estado debe subsidiar la mayor parte del abastecimiento de estas comunidades.

La pobreza energética va más allá de la falta de acceso a las redes comerciales de energía, también debe incluir la población de bajo consumo de energía. El infra-consumo de electricidad significa generalmente un bajo nivel de la calidad de vida en la vivienda. La población de bajos ingresos, por la poca diversidad de aparatos electrodomésticos en el hogar, reduce su consumo a lo esencial: iluminación y algún otro electrodoméstico de bajo consumo como el radio o el televisor y quizás un pequeño refrigerador. Estos consumidores pobres son muy sensibles a los precios, ya que consumen lo mínimo en actividades imprescindibles para la vida dentro del hogar. Por esta razón son impactados con más fuerza cuando se registran aumentos de la tarifa.

Una vivienda con un consumo de 50 kWh por mes dispone de pocos electrodomésticos y podríamos considerarlo como un consumo de subsistencia. Con este nivel de consumo la vivienda muy seguramente no cuenta con refrigerador. La experiencia demuestra que los consumidores de electricidad siguen un orden establecido en la incorporación de electrodomésticos, que depende del precio del aparato, del grado de utilidad que éste le asigne y en la medida que sus ingresos aumenten. En tal sentido incorpora primero la iluminación, después la radio, posteriormente el televisor, seguidamente el refrigerador, que por su precio y su consumo tiene un efecto importante en la economía doméstica y en el consumo de electricidad.



Según el Censo Nacional de 2010 el electrodoméstico mayor difusión entre los hogares panameños es el televisor: 82% de los hogares disponen de al menos uno. Otros de mayor consumo como el refrigerador y la lavadora han penetrado rápidamente a partir de 1990. En 2010 el 73% de las viviendas disponían de un refrigerador y un 67% de una lavadora. Sólo el 16% de las viviendas disponen de aire acondicionado por su alto costo y alto consumo de electricidad.

Del análisis de los datos del número de clientes por nivel de consumo, se deduce que un total de 118.5 mil clientes consumen 50 kWh/mes o menos, lo que equivale al 12.4% de los clientes de la tarifa básica (BTS). Si se considera como consumo mínimo 100 kWh/mes este porcentaje aumenta al 26%.

El perfil de consumo de electricidad es extremadamente desigual y quizás reproduce el patrón de inequidad que nuestro país padece. El 26.5% de total de clientes, que usan la tarifa básica (BTS) equivalen a los consumidores de 100 kWh y menos por mes representan apenas el 4.36% del consumo total de electricidad; mientras que el 8% de mayor consumo, correspondientes a 700 kWh y más por mes, consumen el 40.7% del total, una diferencia abismal.

Con relación a la falta de acceso a la energía, especialmente a la electricidad se deben hacer esfuerzos para que en 5 años se puedan electrificar unas 50 mil familias y llevar la población con cobertura a 95% en el 2019, con los programas de la Oficina de Electrificación Rural (OER) para extensión de redes y de suministro en forma aislada. Una meta ambiciosa pero realista. Se trata de poblaciones cada vez más alejadas de las redes eléctricas y cuya bajo nivel de consumo no justifica la inversión y es necesario el subsidio.

Por cuanto se refiere a infraconsumo habría que ensayar acciones innovadoras con políticas de sustitución de bombillos ineficientes y otros electrodomésticos más eficientes. La adquisición de estos aparatos sería posible mediante programas de premiación por ahorrar energía. Hay ejemplos internacionales exitosos (México y Brasil).



La matriz energética de Panamá exhibe un alto grado de dependencia del exterior. En la actualidad el 70% de la oferta total de nuestro país proviene de las importaciones de petróleo. Nuestra fuente autóctona más importante es la hidroelectricidad seguida de la leña y más recientemente, por la energía eólica.

Panamá no solamente debe importar buena parte de sus necesidades energéticas, si no que dependemos de las importaciones de los equipos necesarios para producir la energía. Turbinas, calderas, transformadores, cables además de gran parte de los recursos humanos especializados, necesarios para poder construir y operar el sistema energético, provienen del exterior.

Los equipos que convierten la energía para satisfacer los requerimientos de la vida moderna como aires acondicionados, televisores, motores eléctricos, ascensores, automóviles, camiones, etc. son también bienes importados.

La modernización de la economía y el desarrollo económico que nuestro país experimentó en las últimas cuatro décadas permitieron elevar el nivel de vida de la población y mostrar altos índices de crecimiento, entre los más elevados de la región, gracias al consumo monumental de energía gran parte de ella, como se dijo importada.

En la medida que la sociedad aumenta su bienestar y su nivel de desarrollo económico se hace más dependiente del consumo de energía. En 1970 cuando sólo el 52% de la población tenía acceso a la electricidad un apagón de varias horas de duración podría causar un daño muy limitado a la economía; mientras que hoy un apagón de la misma duración podría causar graves daños a la economía nacional e inclusive causar disturbios e inestabilidad social tal como se ha observado en los episodios de cortes de electricidad en otros países más avanzados.

La mayor dependencia de la sociedad del consumo de energía no nos debe extrañar. Casas y edificios están construidos en nuestro país para hacer uso intensivo de la electricidad. El desarrollo vertical de nuestra ciudad capital y el modelo arquitectónico con el que están construidos nuestros edificios y casas esta basado sobre el supuesto uso intensivo de la energía.

Espacios cerrados que hacen indispensable el uso de aire acondicionado y de la luz artificial. Además que el desarrollo vertical hace también obligatorio el uso de ascensores, escaleras eléctricas y de otros equipos como bombas. Una suspensión del servicio de electricidad por varias horas en las condiciones actuales podría afectar severamente nuestra economía. El grado de afectación aumentará en la medida que aumente el consumo de energía. Lo mismo se puede decir de un corte en el suministro de combustibles para el transporte.

La continuidad del suministro de electricidad adquiere una importancia, de forma creciente, para la paz social y para la seguridad del Estado.

· Panamá cuenta con recursos energéticos propios limitados

Nuestro país cuenta con recursos energéticos limitados para atender el rápido crecimiento de la demanda. Aunque el potencial hidroeléctrico teórico estaría cerca de los 3,000 MW ya se han desarrollado los mejores sitios por un total de 1800 MW. En los planes de generación de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) después de la construcción de Chaguinola II de 220 MW, restan sitios para desarrollos de pequeña y mediana capacidad (de 50 MW y menos) que tendrán un impacto muy modesto en la oferta de generación.

Otros recursos nacionales, como la energía eólica o la solar, podrán hacer aportes importantes sólo en el largo plazo. Además la naturaleza

Tercera línea de transmisión eléctrica





Red de distribución de energía

intermitente y aleatoria de estas fuentes exigen disponer de capacidad de respaldo importante que representan inversiones cuantiosas.

La energía geotérmica podría aportar, según la información existente, unos 40 MW mientras que la explotación de los yacimientos de turba en la Provincia de Bocas del Toro también podría hacer aportes muy modestos al futuro abastecimiento energético de Panamá.

La producción local de biomasa ya sea a partir de plantaciones forestales o de biocombustibles también se verían limitadas por los requerimientos de tierra y por los conflictos que puedan surgir como el uso alternativo del suelo para la producción de alimentos.

En resumen el potencial energético nacional como se aprecia es bastante limitado vistas las enormes posibilidades de crecimiento futuro de la demanda de energía. En tal sentido debemos prepararnos para importar energía y aumentar nuestra dependencia del exterior. La importación, preferiblemente, de gas natural, pero también de petróleo o carbón jugará un papel importante en el futuro energético de Panamá en el mediano plazo. Asimismo las importaciones de electricidad de Colombia tendrán importancia en el mediano plazo.

·La integración regional y la seguridad energética

La República de Panamá se encuentra en un proceso de integración energética regional desde hace ya varias décadas. El Sistema de Interconexión Eléctrica para los Países de América Central (SIEPAC), con una inversión de poco más de 500 millones de Dólares, consiste en una línea de transmisión en alto voltaje, que permite el intercambio de electricidad entre los países centroamericanos en un mercado regional. En la actualidad también se cuenta una conexión eléctrica con México.

El SIEPAC, oficialmente inaugurado en diciembre de 2014, permite los intercambios de energía entre los países y optimiza el uso de los recursos de generación de toda la región. La unión eléctrica entre países es el mejor modo de apoyarse mutuamente en casos de emergencia y de mejorar las condiciones de la seguridad del abastecimiento. También permite sacar provecho de las diferencias de los regímenes hidrológicos de las cuencas de la región reduciendo las posibilidades de vertimiento.

Aunque hasta la fecha los intercambios de energía han sido modestos, el potencial de aumentar el mercado regional de electricidad es enorme. El objetivo final del proyecto es elevar el grado de integración regional mediante la construcción de grandes proyectos de generación con vocación de exportación que permitan hacer uso de las economías de escala.

Muy a largo plazo el objetivo es el de conformar un mercado regional único, donde se puedan realizar transacciones de mercado de manera firme y a largo plazo entre agentes de dos países para lo cual habrá que superar barreras políticas y diplomáticas bastante difíciles. Renunciar a la "soberanía energética" al importar una parte importante de su demanda de energía de otro país es un asunto políticamente difícil de aceptar, para lo que la región no está preparada. Una situación igualmente difícil de aceptar se registra en el país exportador.

La interconexión con Colombia en estudio, tiene el mismo propósito que el del SIEPAC. Siendo Colombia un país con una oferta energética muy diversificada, la interconexión eléctrica con ese país parece una opción interesante por la ventaja de los precios. Colombia está interconectada eléctricamente con Venezuela y Ecuador lo que permitiría ampliar el grado de integración.

Dadas las perspectivas del sistema eléctrico nacional la integración regional es un elemento a ser considerado para mejorar la seguridad del abastecimiento de energía. La dependencia energética del exterior es algo que no nos debe preocupar lo importante es saberla administrar. La interconexión con Colombia no resolverá los problemas, pero pondrá, cuando esté en funcionamiento, un "generador virtual" de 400 MW, a precios muy competitivos, que mejorará la seguridad del abastecimiento energético de Panamá.

Planta Pan Am Generating Ltd.



LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y LA SOBRIEDAD DEL CONSUMO

El concepto de eficiencia energética es relativamente nuevo. Desde las llamadas "crisis del petróleo" de los años setenta del siglo XX, los países más desarrollados, siendo los más afectados por la penuria de energía de esos años, comprendieron, por primera vez, la necesidad de crecer usando menos energía.

Por años, los bajos precios de la energía crearon una cultura de consumo indiferente al despilfarro pero que fue rápidamente, evolucionando en la medida que los precios de la energía aumentaban. Una de las tareas prioritarias de los países desarrollados, agrupados en la Agencia Internacional de Energía (AIE), creada en 1973 como consecuencia de la crisis de la energía fue la de reducir la Intensidad Energética de la economía; es decir, producir la misma cantidad de riquezas usando menos energía.

Esto se consiguió mediante la combinación de dos procesos separados. El primero de ellos debido a la transferencia de las industrias intensivas en el uso de la energía a los países en vías de desarrollo, principalmente a China e India, mientras que los países desarrollados hacían énfasis en actividades como el comercio y los servicios menos demandantes de energía. El segundo proceso tiene que ver con el mejoramiento de la eficiencia de los equipos de producción y de uso final de energía.



La primera respuesta de la industria energética a las nuevas condiciones del mercado fueron las de aumentar la oferta mejorando la eficiencia de los equipos de producción de energía, ignorando las posibilidades de la demanda o la participación de los consumidores para los cuales los precios de la energía comenzaron a ser importantes en el presupuesto familiar.

Las plantas de generación de electricidad con la tecnología de Ciclo Combinado (CC) aumentaron la eficiencia de 30% a 50 y 60%. Turbinas, generadores, motores, transformadores;mediante mejores diseños y el uso de materiales más livianos redujeron el nivel de las pérdidas y mejoraron ostensiblemente la eficiencia de la producción de energía.

En todos los sectores de la energía se produjeron cambios significativos en la eficiencia de producción. Mejores controles permitieron operaciones más eficientes de oleoductos y refinerías, a la vez que redujeron emisiones contaminantes y desechos industriales. Este proceso de mejoramiento económico también favoreció la industria de las nuevas energías renovables.

Por el lado de los aparatos de consumo final como refrigeradores, lavadoras, lavaplatos y otros electrodomésticos de la llamada línea blanca se produjeron reducciones dramáticas en el consumo con la introducción de mejores materiales; mientras que la introducción de la informática para el control de los procesos elevó aún más la eficiencia.

Como resultado de estos esfuerzos los países más avanzados como los Estados Unidos de América, la Unión Europea, Japón han reducido su Intensidad Energética, en los últimos treinta años, en un 40%. En Panamá el fuerte desarrollo del sector comercial y de servicios ha provocado una caída del 40% de la intensidad energética con respecto a los valores de 1970. Sin embargo, a pesar de esta reducción, el consumo de energía en Panamá ha crecido vertiginosamente superando, en los últimos 5 años, los promedios históricos de crecimiento. Es de esperar que la desaceleración de la economía y el regreso a los patrones históricos de crecimiento económico moderen el crecimiento de la demanda de electricidad y de derivados de petróleo



Bombillos de alta eficiencia

· La política de los precios y la eficiencia energética

Aunque no es la única variable que incide en el consumo de los clientes finales, el precio de la energía es sin duda una de las más importantes. El precio de la energía es una señal inequívoca para el consumidor final para determinar el nivel de consumo, en el entendido que estos reflejen el costo real de la energía.

La existencia en Panamá de un sistema de subsidios generalizados de la energía es contraria a la eficiencia energética y la racionalidad del consumo. La posibilidad que la señal de los precios sea efectiva en orientar al consumidor estos deben reflejar la realidad de los costos para cualquier bien o servicio que se obtiene en un mercado. La reducción y la focalización de los subsidios es una acción de política energética que beneficiaría el ahorro, el uso racional y la implementación de la ley UREE.

• La sobriedad: una nueva cultura del consumo de energía

El consumo de energía tiene que ver con los precios, pero también con la cultura del despilfarro. Por muchos años la energía barata y la sociedad del consumo crearon una cultura despreocupada por el consumo exuberante de bienes materiales, en un ambiente de abundancia, en lo que se pensaba era un mundo de recursos ilimitados y en el que la tecnología parecía ser la herramienta que eliminaría las preocupaciones de la escases.

Esta visión optimista del futuro también cambió a partir de los años setenta del siglo XX. Además de las "crisis petroleras", varias corrientes de pensamiento comenzaron a cuestionar el modelo de crecimiento basado en el consumo excesivo y en los daños ambientales que esto conlleva. Aparecieron teorías que anunciaban el fin de la era de los combustibles fósiles, pero que, ciertamente, la tecnología ayudará a prolongar el período de vida. Sin embargo; el hecho de que se busque petróleo y gas en lugares impensables hace apenas un par de décadas es una señal de que los sitios accesibles y más fáciles de explotar se están agotando.

Las toneladas de gases tóxicos y de desechos sólidos que anualmente se vierten al ambiente muchos de los cualestienen efectos multinacionales o globales,como el cambio climático, aparecieron en la palestra pública con la creación del movimiento ecologista. En un mundo globalizado e informado, como en el que vivimos, la sociedad se ha hecho más consciente y más realista sobre las perturbaciones que la actividad humana ha causado al medio natural y de la necesidad de cambiar los hábitos de consumo.





No solamente los estímulos económicos cambiarán los hábitos de consumo, esto es también un asunto moral y del comportamiento del buen padre de familia, de heredar a las futuras generaciones un mundo en el que puedan prosperar y vivir igualmente o mejor de lo que lo hicimos nosotros, eliminando las desigualdades que mantienen un 25% de la población mundial sin acceso a las fuentes modernas o sumidas en la pobreza energética.

La educación es la herramienta idónea para lograr un uso más sobrio de la energía y de otros recursos como el agua; sin embargo, esto es un proceso lento cuyos resultados veremos quizás en una generación, pero hay que comenzar ya. El sistema educativo debe incorporar en sus contenidos, desde los niveles básicos hasta los superiores, el tema energético, otra herramienta, en el mundo informatizado en el que vivimos, son los medios de comunicación, cuyo papel en transmitir la prudencia y la sobriedad en el consumo resultan de primera importancia.

·La ley para el Uso Racional y de Eficiencia Energética (UREE) y el papel del Estado

Para implementar una política de eficiencia energética y uso racional de energía se pueden adoptar una de dos opciones. La primera de ellas es la opción de mercado en la que privilegia la señal de los precios para orientar la política de eficiencia energética en mercados reales (imperfectos). De acuerdo con esta opción la imperfección de los mercados no es razón para que el Estado intervenga fijando estándares de eficiencia o imponiendo normas.

Una segunda opción es la intervención regulatoria según la cual la poca información de los consumidores sobre el mercado los lleva a tomar malas decisiones sobre la compra de equipos. De acuerdo con esta línea de pensamiento el consumidor y la sociedad se beneficiarían por ejemplo del etiquetado y de la imposición de estándares de eficiencia mínima de los equipos y edificaciones. En algunos casos se podría prohibir el uso de ciertos dispositivos como los bombillos incandescentes cuyo uso está prohibido en los Estados Unidos de América, la Unión Europea y Australia con el argumento que la sociedad estaría mejor con la eliminación de dicho producto del mercado.

En Panamá se adoptó la segunda opción. La ley 69 de 12 de octubre de 2012, establece los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional. Posteriormente, el 19 de junio de 2013, el Decreto Ejecutivo No.22 reglamentó la ley 69.

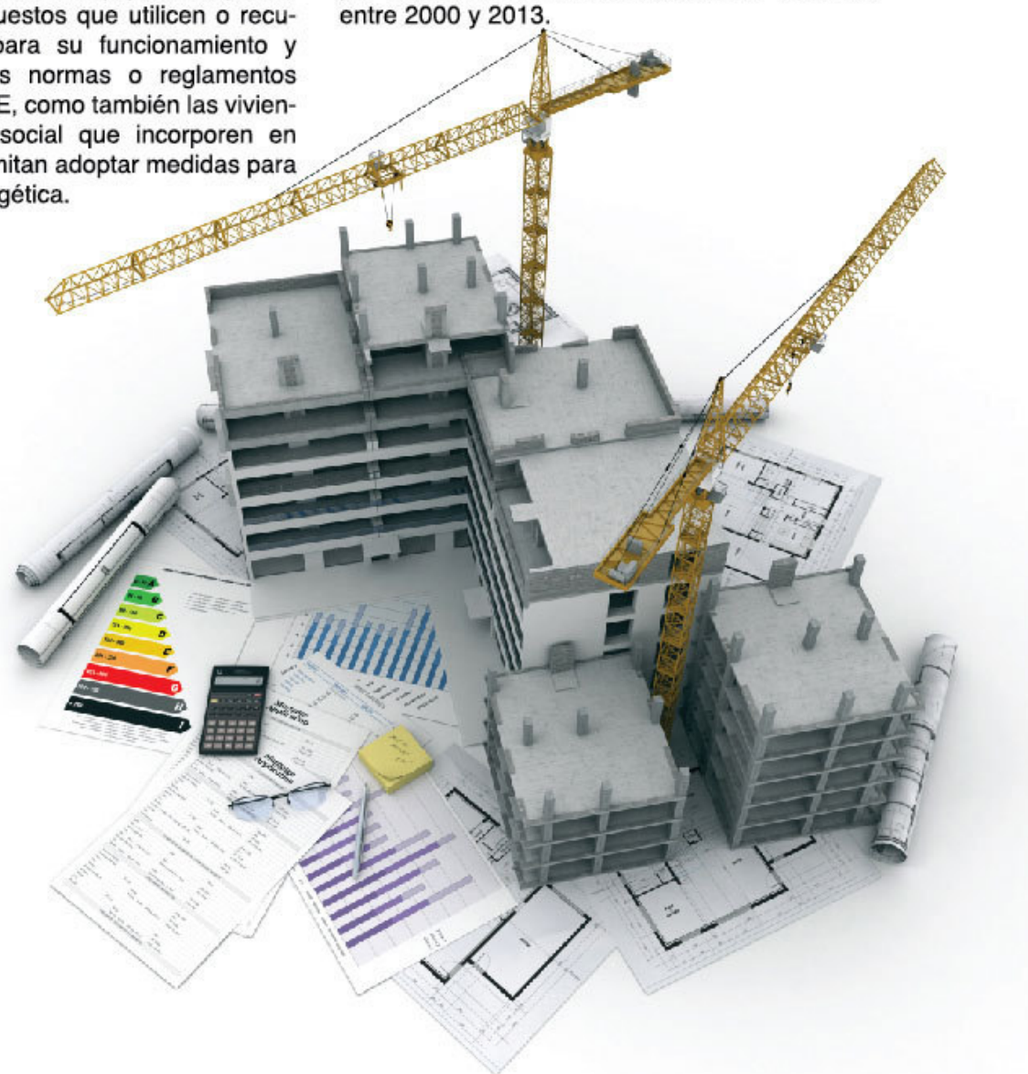
La ley 69 es bastante avanzada, pero su implementación ha sido lenta. Esta base legal permite contar con la fuerza jurídica para la implementación de las propuestas que promuevan el

uso eficiente de la energía, la generación de recursos para aplicar la innovación tecnológica a través del Fondo UREE, la educación y la difusión de los programas de UREE, la inclusión de los temas de UREE en el currículum educativo, la creación de la figura del Administrador Energético en las Instituciones Públicas así como los Comités de Energía, la regulación del etiquetado en un esfuerzo por promover la compra inteligente de aparatos eléctricos por parte de los consumidores, así como la promulgación de las normas y reglamentos técnicos de uso racional y eficiente de la energía para los equipos consumidores de energía y las edificaciones de todo tipo. Además, se contemplan incentivos para los equipos, máquinas, materiales y repuestos que utilicen o recuperen energía para su funcionamiento y cumplan con las normas o reglamentos técnicos de UREE, como también las viviendas de interés social que incorporen en diseños que permitan adoptar medidas para la eficiencia energética.

· El ambiente urbano y el consumo de energía

Los problemas energéticos de Panamá están cada vez más relacionados con los ambientes urbanos. Actualmente más del 65% de la población vive en ciudades, la mayor parte en la Ciudad de Panamá y sus zonas de influencia (San Miguelito, Arraiján, Chorrera y Chepo). Esta tendencia crecerá en el futuro.

Se estima que el 70% del consumo de electricidad se concentra en la ciudad capital y sus zonas de influencia, mientras que el 76% de los vehículos de transporte están registrados en la Provincia de Panamá. Desde el año 2000 se han incorporado en promedio anual unos 25 mil vehículos mientras que el número de vehículos por cada 100 habitantes aumentó de 10 a 16.3 entre 2000 y 2013.





Los planificadores urbanos también tienen una alta responsabilidad en el consumo de energía. La manera de cómo se diseñe la distribución del espacio de una ciudad determina el grado de movilidad de la población y por consiguiente la demanda de transporte. El nacimiento del suburbio, una invención norteamericana, está a la base de la cultura del automóvil individual y del éxito de la industria automotriz favorecida por los bajos precios del petróleo.

La concentración de la población en la Provincia de Panamá pone una fuerte presión al suministro de energía, pero también de agua potable y de los otros servicios típicos de las ciudades modernas. La ciudad concentra también buena parte de la actividad comercial y de servicios. Es la sede del Gobierno y de todas sus instituciones. Finalmente la concentración del consumo trae consigo el congestionamiento, el ruido y la contaminación atmosférica. La ciudad de Panamá es sin duda el mayor emisor de gases contaminantes y de efecto invernadero.

Estudios muy preliminares, señalan que la temperatura promedio en la Ciudad capital habría aumentado de 0.77 Cº entre 1908 y 2012. La masa de concreto de los edificios producto del crecimiento urbano y la desaparición de la cubierta vegetal podrían explicar este fenómeno, el cual tiene ya un efecto en el consumo de aire acondicionado y la refrigeración.

La aprobación de códigos y normas de construcción es para Panamá de importancia crucial. Siendo un país donde más del 70% de la electricidad se consume en casas y edificios se requiere que arquitectos e ingenieros aprovechen el medio natural y el diseño bioclimático con miras a reducir el consumo de energía.

En la actualidad la Secretaría Nacional de Energía (SNE) impulsa una propuesta de regulación sobre eficiencia energética y uso racional del agua en la construcción, mediante la emisión de un código para adopción de medidas costo-eficiente en edificios; en cumplimiento con la ley 69 de UREE.

El crecimiento urbano desaforado, como el que ha registrado la Capital en las últimas décadas, crea un ambiente a veces hostil para el ciudadano que además de desmejorarle su calidad de vida lo obliga a gastar más en energía. En este sentido es indispensable la participación de los Gobiernos locales, Municipios y Juntas Comunales con responsabilidades que van desde ahorro energético hasta el otorgamiento de permisos de construcción y la aplicación de normas.

LA DESCARBONIZACIÓN DE LA MATRIZ ENERGÉTICA

Nos encontramos al inicio de un proceso de transformación energética conducido por el progreso tecnológico y las restricciones ambientales, locales y mundiales. No es la primera vez que la humanidad se enfrenta a un proceso de esta naturaleza, en menos de doscientos años hemos asistido a varios cambios de la matriz energética: primero de la leña al carbón y después al petróleo cuyo consumo prevalece sobre todas las otras fuentes de energía. Todos estos cambios coinciden con grandes transformaciones económicas y sociales: la revolución industrial y la sociedad post-moderna.

Estos cambios son lentos y complejos. Además esto no significa que las fuentes de energía prevalecientes en el período anterior se abandonen totalmente en el período sucesivo, basta pensar que todavía 115 mil familias panameñas dependen de la leña y después de más de 100 años de haber llegado la electricidad a nuestro país todavía el 10% de la población no tiene acceso a ella y más del 12% la consume a nivel de sobrevivencia. El desarrollo tecnológico ha permitido incorporar otras fuentes de energía menos contaminantes que son la clave para reducir el contenido de carbono de la matriz energética.



· Es necesario un período de transición

Entendiendo que el proceso de transformación energética es en realidad un proceso de transformación social y económica que producirá cambios dramáticos en la forma de vivir y de producir los bienes y servicios en nuestra sociedad debemos aceptar que estos cambios serán lentos y complejos. Tales cambios afectarán todo el tejido económico y social que hoy conocemos y que transcenderá seguramente a la cultura y al modo de ver las cosas.

En tal sentido no podemos esperar que la contribución de las nuevas fuentes de energía renovables pueden hacer una contribución significativa en la matriz energética a corto y mediano plazo. Debemos suponer entonces que este proceso tomará tiempo y un gran esfuerzo social.

Será necesario entonces prever un periodo de transición durante el cual los combustibles fósiles jugarán todavía un papel importante en el abastecimiento energético de Panamá. El tiempo que nos tome la transición hacia un futuro donde las fuentes nuevas y renovables, como la solar y la eólica o los biocombustibles, logren alcanzar una proporción importante de nuestra matriz energética dependerá, entre otras cosas, del grado de compromiso social en alcanzar los objetivos de los planes trazados, pero también del mercado internacional de la energía del que nuestro país seguirá dependiendo. La historia demuestra que este proceso puede durar décadas o generaciones.

En primer lugar debemos seguir desarrollando nuestros recursos naturales más convencionales como la hidroelectricidad cuya participación ha mitigado sufrir los embates de los precios del petróleo. Adicionalmente el país debe completar los estudios necesarios para determinar la posibilidad de la existencia de hidrocarburos (petróleo y gas) en nuestro país.

· Crear las condiciones para la participación de las nuevas fuentes renovables

La participación de las nuevas tecnologías renovables de conversión de energía es necesaria para diversificar la matriz energética y para reducir las emisiones de gases que afectan el equilibrio climático.



Planta Fotovoltaica Sarigua

La diversificación de la matriz energética ayuda a estabilizar los precios y a la vez mejora el nivel de seguridad del aprovisionamiento. Al ampliar la gama de fuentes que participan en la oferta de energía se reduce el riesgo de la volatilidad de los precios, especialmente de los combustibles derivados del petróleo; sin embargo el sector transporte por su naturaleza seguirá todavía expuesto a la volatilidad de los precios de la gasolina y el diesel, hasta tanto no se cambie el modelo de transporte prevaleciente. En la actualidad Panamá genera aproximadamente el 70% de su electricidad con fuentes renovables, gran parte de ella mediante centrales hidroeléctricas y recientemente con la energía eólica, cuyo aporte, aunque modesto, es oportuno y complementa durante la estación seca, que es durante cuando se registra el mejor régimen de vientos y la disminución de la generación hidroeléctrica. Un parque eólico cerca de la Ciudad de Penonomé, actualmente en expansión inició, operaciones en 2014 y cuando esté completo llegará disponer de una capacidad instalada de 270 MW. Otros sitios están en proyecto y según los registros de las licencias hay más de 400 MW adicionales en proyecto.

La energía eólica, gracias al avance tecnológico de las últimas décadas ha logrado alcanzar un nivel de competencia económica con las fuentes convencionales de energía, como el petróleo y el carbón. China es el líder en capacidad instalada de energía eólica seguida de los Estados Unidos de América, Alemania, España y la India. En Dinamarca el 33% de la electricidad proviene del viento. Los parques eólicos tiene la ventaja del corto tiempo para la puesta en marcha y su bajo impacto al medio natural y humano.

También se ha iniciado, aunque de forma todavía muy incipiente, la generación solar fotovoltáica, conocida popularmente como paneles solares. La central solar de Sarigüa, en el Distrito de Parita, está generando desde 2013 de 2.4 MW , mientras que otros proyectos de mayor capacidad están en construcción. Algunas empresas y personas en sus viviendas han instalado sistemas solares fotovoltáicos acogiéndose a las ventajas de las leyes especiales. La regulación vigente permite la instalación para autoconsumo de hasta 500 kW por sitio de paneles solares. La generación distribuida o aquella que se produce en pequeña escala para el consumo propio, puede inyectar durante los períodos de alta radiación, los excedentes a la red en horas de alta demanda, con beneficios para el consumidor y para el sistema, al posponer inversiones en grandes plantas de generación y en redes de transmisión, al producir la electricidad local.

El concepto de generación distribuida está ligado al de red inteligente. Gracias al avance de la informática y de las comunicaciones se han resuelto problemas surgidos en el manejo técnico y la administración comercial de la generación distribuida. Medidores bi-direccionales, lectura horario y comunicaciones en tiempo real permiten a la generación distribuida competir en los mercados de electricidad.

La participación de la generación distribuida en la matriz energética tomará todavía tiempo. Para lograr que esta alcance niveles significativos de participación en el suministro de electricidad se deberá adecuar el marco regulatorio y las normas de cálculo tarifario. Además, los estudios demuestran que a partir de ciertos niveles de participación, se deberán reforzar las redes de distribución con la consecuente inversión por parte de la empresa de distribución a la vez que afecta su modelo de negocios.

La transición plantea, retos monumentales pero también ofrece enormes oportunidades a los países que sepan aprovecharlas. No es la primera vez que la humanidad se enfrenta a una transición energética, basta recordar que hace poco más de un siglo el petróleo y la electricidad eran desconocidos y hoy su uso es algo tan común que parece que siempre existieron. No obstante; la transición que hoy enfrentamos, por su urgencia y complejidad, no tiene comparación con la vividas por la humanidad anterior.

La transición hacia un futuro energético basado en fuentes renovables no es únicamente un problema de innovación y desarrollo tecnológico. No se trata de aumentar la eficiencia de las celdas fotovoltáicas o de que aparezca un descubrimiento “milagroso” que permita su uso masivo, se trata de transformar también la sociedad en su conjunto tanto en sus estilos de vida como en el modo de producir los bienes y los servicios.

Nuestra sociedad de consumo, tal como la conocemos hoy, no está adaptada para el uso de fuentes que funcionan de manera intermitente y que necesitan grandes espacios para producir poca energía, al menos en las cantidades en las que estamos acostumbrados a consumirla. El nuevo paradigma energético

permitiría la producción descentralizada de electricidad con generación distribuida e individual, con los consecuentes efectos sobre la estructura del mercado en competencia con las compañías de generación y de distribución de energía.

Es necesario cambiar el actual modelo de desarrollo para incorporar las tecnologías de fuentes renovables de energía. Son necesarias nuevas formas de producción, nuevos diseños de casas y de edificios, nuevas normas y leyes de construcción. Además debe darse un cambio en el estilo de consumo de los ciudadanos, que sea más sobrio y respetuoso del ambiente, en pocas palabras un cambio radical en la cultura del consumo de los ciudadanos. Es decir, una sociedad que se base en el uso masivo de las fuentes renovables será una sociedad diferente a ésta. Esto como se puede imaginar es un proceso lento y quizás dramático, por los grandes intereses en juego, pero que debe iniciarse cuanto antes.

El sector energético sufre de una gran inercia, porque la infraestructura de producción y de transporte de energía requiere de largos tiempos de maduración y de grandes inversiones. El sistema energético genera hábitos de consumo en la población que, una vez instalados, son difíciles de cambiar y que pasan a ser parte de la cultura. Estas características del sector hacen los cambios muy lentos, cambios dramáticos o súbitos no son posibles en corto plazo. Por esta razón las políticas energéticas para la participación de las nuevas fuentes renovables deben plantearse con horizontes de largo plazo.

Por lo arriba expuesto es indispensable que la sociedad discuta de forma amplia y democrática el sistema energético que queremos para el futuro, en un esfuerzo de propiciar el diálogo y el entendimiento entre sectores de nuestra sociedad, todos bien intencionados, con visiones diferentes sobre el futuro energético de nuestro país, pero que deben ponerse de acuerdo para dejarle a las futuras generaciones un sistema energético sostenible. En este sentido todos deberíamos estar de acuerdo.



• Los mecanismos para lograr la diversificación de la matriz energética

La diversificación de la matriz energética es un objetivo claro de la política energética nacional; sin embargo, el real problema es cómo lograr la mezcla óptima de fuentes de energía. O sea como determinar cuánto de cada fuente y en que momento.

Se identifican dos opciones posibles. Dejar que las fuerzas del mercado actúen para determinar el nivel de participación de cada una de las fuentes en la oferta energética o fijar metas, en el tiempo, de participación porcentual en la oferta energética. Esta última opción implica la participación del Estado, el cual mediante acciones dirigidas (subsidios, incentivos o licitaciones por tecnología) deberá asegurar que se alcancen los niveles de participación previstos.

La opción de los mecanismos de mercado implica que el precio de los energéticos reflejen los costos reales del suministro (generación y transporte). Las ventajas de las nuevas fuentes renovables deberán reflejarse en sus costos de generación mediante mecanismos de mercado. Esto significa los costos ambientales que ocasiona la producción de energía con fuentes fósiles deben ser parte integral de sus costos de operación o internalizarse.

La opción de acciones dirigidas por el Estado para alcanzar determinados niveles de participación de las fuentes nuevas renovables seguramente implicará adoptar acciones que reducen la competencia y hacer uso de subsidios. En todo caso se deberá valorar que el beneficio de estas medidas sean iguales o superiores al nivel de subsidios o a los sobrecostos en que incurra el sistema por falta de competencia.

El actual nivel de subsidios aplicado a la tarifa eléctrica deberá ser revisado en la medida que esto manda una señal equivocada a los consumidores, reduciendo artificialmente el precio de la energía. Los subsidios incentivan el despilfarro de la energía.

• Acomodar la intermitencia de las nuevas fuentes renovables en el mercado eléctrico

La naturaleza intermitente y variable de la energía eólica y de la solar pone ciertos problemas técnicos que se pueden resolver pero a un mayor costo. El viento en particular, además se ser marcadamente estacional, puede registrar grandes variaciones en cuestión de segundos o minutos; mientras que la energía solar puede experimentar grandes variaciones de producción en presencia de nubes como es el caso de Panamá.

Otro aspecto a resolver, relacionado con la naturaleza intermitente de estas fuentes de energía, es la de la imposibilidad de garantizar su disponibilidad cuando el sistema las necesite, porque su producción de energía depende de la aleatoriedad del clima; lo cual dificulta su participación, en condiciones de igualdad con otras fuentes en los procesos de licitación de energía y potencia que se realizan periódicamente para abastecer la demanda nacional.



Estación de expendio de combustible

Se tendrán que realizar cambios a la regulación y a las normas de compra de energía o ensayar otros mecanismos de mercado para que estas fuentes puedan participar en iguales condiciones que las otras dada sus ventajas ambientales.

· El sector transporte y los biocombustibles

El consumo de energía en el sector transporte depende completamente de las gasolinas y diésel. Más de 600 mil vehículos circulan en la República de Panamá, la mayor parte en la ciudad capital, comprometiendo más de la mitad del total de las importaciones de hidrocarburos y emitiendo a la atmósfera toneladas de gases nocivos para la salud y para la estabilidad del clima.

Los habitantes de la Ciudad de Panamá somos testigos de los serios problemas de congestionamiento vehicular con las consecuencias negativas que esto ocasiona a la calidad de vida de los ciudadanos.

Se han propuesto otras modalidades de transporte, un ejemplo de ello es la entrada en operación del Metro que viene a sustituir el consumo de gasolinas y diésel por electricidad, otra opción es la producción de biocombustibles: etanol y biodiesel.

La producción de etanol de caña de azúcar y de biodiesel de la palma africana, son opciones que han logrado penetrar con cierto éxito el mercado de los combustibles derivados del petróleo en el transporte vehicular. En el caso de etanol en países en los que la industria de la producción de la azúcar de caña está muy desarrollada y eficiente como en Brasil, siendo la caña el factor más importante en la determinación del precio final del etanol. En otros países se ha recurrido a los subsidios para viabilizar el uso de los biocombustibles como en los Estados Unidos de América con el etanol a partir de maíz.

La producción de biocombustibles para sustituir derivados de petróleo reduce la emisión de carbono a la vez que crea valor agregado y dinamiza la economía rural; sin embargo, a la larga, compite con el uso de la tierra para producir alimentos, creando un vínculo difícil de manejar entre estas dos actividades.

En el caso de Panamá se deberá analizar su nivel de producción a partir del uso de la tierra para la producción de alimentos y la relación de los precios de la energía y de los alimentos. Este es el debate de fondo de la participación de los biocombustibles en la descarbonización de la matriz energética. Otro debate se refiere al modelo de transporte deseable: colectivo o privado, a combustibles líquidos o transporte eléctrico.





PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015 - 2050

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

CIDES
Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible
International Center for Sustainable Development

CAF
BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA

BID



PLAN
ENERGÉTICO
NACIONAL
2015 - 2050

EL PLAN OPERATIVO DE CORTO PLAZO 2015-2019

Contenido

PRESENTACIÓN 6
LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015-2050 7
ELECTRIFICACIÓN RURAL EN PANAMÁ 9
LA LLEGADA DE LAS NUEVAS FUENTES RENOVABLES 10
La Energía Eólica 10
Energía Solar 12
Marco Legal para la promoción de las energías renovables 15
FORTALECIMIENTO DEL SECTOR ELÉCTRICO DE PANAMÁ PARA ASEGURAR EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 16
Actualización del Diseño de Licitaciones para compras de energía. 16
Propuesta de modificación a la Ley No. 6 de 1997 relativa a la obligatoriedad de Concurrencia. 17
Fortalecimiento de las transacciones de compra y venta de electricidad a través de SIEPAC y el MER 18
Liberalización de la demanda y desarrollo del Gran Cliente 19
PROYECTO HIDROELÉCTRICO BOCAS DEL TORO ENERGÍA – CHANGUINOLA II (CHAN II) 20
PLAN DE TRANSMISIÓN A CORTO PLAZO 21
INTERCONEXIONES INTERNACIONALES 25
Ampliación del Segundo Circuito de SIEPAC 25
Interconexión Eléctrica Colombia -Panamá 25
LA COBERTURA DE LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y LA LLEGADA DEL GAS NATURAL 26
LOS CONCEPTOS DE REGULACIÓN DEL GAS NATURAL LICUADO 32
Obligación de acceso a terceros a las facilidades 33
Modelo de gestión 33
Mecanismo de asignación de la capacidad de acceso. 33
Estructura Tarifaria. 33
PROYECTOS 29
Gas Natural Atlántico 29
Gas To Power Panama 30
EXPLORACIÓN DE PETRÓLEO Y GAS 34
LA LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO RACIONAL DE ENERGÍA 35

Organización del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía 35

Los Comités de Energía y El Administrador Energético 36

El Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE), Normas, Etiquetado, Acreditación, y Evaluación de la Conformidad de Bienes o Servicios. 37

Profesionales y Empresas de Prestación de Servicios Energéticos 39

Investigación, Educación y Difusión 39

Financiamiento 41

Incentivos y subsidios 41

Listado de Figuras

Figura N° 1: Potencial Solar de Panamá

Figura N° 2: Ubicación del Proyecto Changuinola 2

Figura N° 3: Ruta de Tercera Línea de Transmisión Eléctrica

Figura N° 4: Transporte y licuefacción del GNL

Figura N° 5: Capacidad máxima de los buques para tránsito por canales a nivel mundial.

Figura N° 6: Sitio del proyecto Costa Norte

Figura N° 7: FSRU propiedad de AES en San Andrés.

Figura N° 8: Procedencia del GNL

Figura N° 9: Localización del proyecto Gas to Power Panama. Actual y Esquema

Listado de Tablas

Tabla N°1: Viviendas a electrificar hasta el 2019 por provincia

Tabla N° 2: Listado de Plantas Solares conectadas a la Red

Tabla N° 3: Proyectos Solares Adjudicados.

Tabla N° 4: Proyectos de transmisión de corto plazo.

PRESENTACIÓN

Es una necesidad de Estado, disponer de un plan energético de largo plazo. El imperativo de mirar horizontes de tiempo de 20 años y más, es una consecuencia de la inercia del sector energía: grandes inversiones, prolongados períodos maduración de los proyectos y larga vida útil de las obras de infraestructura. No obstante; en cada período constitucional de cinco años el Gobierno debe velar por el cumplimiento de las acciones que le corresponden durante su mandato para mantener la continuidad del sistema energético o para concluir acciones y proyectos iniciados en administraciones pasadas.

El sector energético es muy dinámico y registra cambios, en función del panorama económico, nacional o internacional, que afectan los mercados de la energía y que requieren tomar medidas de corto plazo ya sea, para resolver situaciones coyunturales, por situaciones de emergencia como en el caso de desastres naturales o situaciones climáticas extremas o por los efectos sobre la economía nacional de la gran volatilidad de los precios del petróleo. Un sistema energético robusto debe estar preparado para todas estas las contingencias. Todas estas decisiones deben, no obstante, ser coherentes con la política energética de largo plazo.

Contar con un programa de inversiones y de acciones de corto plazo, 2015-2019, refleja el compromiso que asume el actual Gobierno con la sociedad para el cumplimiento de los objetivos trazados durante la vigencia de su mandato constitucional dentro del Plan Energético Nacional 2015-2050.

El Plan de Corto Plazo 2015-2019 incluye aquellas inversiones y acciones ya comprometidas o que se iniciarían durante este período constitucional. En particular, contiene aquellas actividades que deberán ser realizadas en cumplimiento de la ley, como las inversiones de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA), que son de obligatorio cumplimiento una vez aprobadas por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), así como los proyectos más relevantes programados para entrar en operación o para iniciar construcción en el período 2015-2019, tales como la incorporación de las centrales de generación a base de gas natural licuado y el proyecto hidroeléctrico Changuinola 2.

Además compendia los ejes de acción que se ejecutarán en este periodo y señala las metas para el futuro inminente 2015-2019, tales como el establecimiento de un cronograma de compra de

potencia firme y energía asociada para asegurar el suministro de electricidad y reducir la volatilidad de los precios en el mediano plazo y sugiere la necesidad de fortalecer el marco regulatorio mediante cambios a leyes y a las reglamentaciones vigentes, necesarias para adecuar el sistema a la realidad económica y tecnológica registrada durante los más de quince años de experiencia en el mercado de la electricidad.

También se incluyen en este Plan de Corto Plazo 2015-2019 otras actividades como los programas llevados adelante por la Oficina de Electrificación Rural (OER) para ampliar el área de cobertura del servicio de electricidad.

Otros aspectos del corto plazo se refieren a las programaciones ya iniciadas en el sector de los hidrocarburos en materia de prospección de petróleo y gas. Además del seguimiento de otras actividades en curso o programadas para iniciarse antes de 2019, muchas de ellas relacionadas con el uso racional y la eficiencia energética.

El Plan Operativo no es más que las acciones de política energética que le compete tomar a cada Gobierno en su ejercicio constitucional, lo que incluye el seguimiento, el inicio de nuevas acciones y/o la corrección de decisiones tomadas en administraciones anteriores dentro de la política energética de largo plazo.

LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015-2050

La Ley 43 de 25 de abril de 2011, que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía y dicta otras disposiciones", le confiere a esta institución, en su artículo 6, la responsabilidad de elaborar un Plan Energético Nacional (PEN) de largo plazo, que una vez aprobado por el Órgano Ejecutivo, marcaría la hoja de ruta de la política energética del país a futuro.

La Secretaría Nacional de Energía, referida en este documento también como (SNE), fijó como horizonte de tiempo el 2050, fecha arbitraria pero que es representativa de una serie de hitos relacionados con el cambio climático y con los compromisos de desarrollo sostenible promulgados por las Naciones Unidas y otros organismos regionales.

La SNE inició en octubre de 2014 un ejercicio de prospectiva de largo plazo con miras a elaborar el PEN mediante la realización varios procesos que se llevaron a cabo de forma simultánea, teniendo como hecho innovador la realización de un proceso de consulta ciudadana para

construir una política energética consultada, si no consensuada, con los sectores más representativos de la sociedad. La consulta ciudadana fue realizada mediante foros públicos en los que se discutieron los aspectos fundamentales que debería ser incluidos en la política energética de largo plazo de nuestro país.

En tal sentido la SNE preparó un documento de referencia llamado **"Lineamientos Conceptuales"** el cual contenía los cuatro ejes conductores que debían orientar la política energética del país. Este documento se presentó en un lenguaje sencillo, accesible al gran público, que se distribuyó a los participantes durante los foros del proceso de consulta ciudadana. Estos ejes son lo suficientemente amplios como para permitir variantes pero que reflejan, en opinión de la SNE, las grandes tendencias del sector y coinciden también con compromisos internacionales, regionales y mundiales, en materia energética.

Los cuatros ejes a que se hace referencia en el documento **Lineamientos Conceptuales**, los cuales están íntimamente relacionados entre ellos, son:

1) **El acceso universal y la reducción de la pobreza energética**. Que se refiere a que el sistema energético debe ser accesible a todos los ciudadanos. Cabe destacar que gran parte de la población, que dispone de acceso al sistema, consume muy poca energía lo que configura un sistema energético muy desigual que debe ser corregido.
2) **La descarbonización de la matriz energética.** Que se refiere a la necesidad de que el sistema energético se transforme, mediante un proceso de transición continuado, en uno que haga menos uso de los combustibles fósiles. Esto significa hacer más uso de las energías renovables para cumplir con los retos que nos impone el cambio climático y la contaminación local.
3) **El uso eficiente de la energía y la sobriedad energética.** Que da cuenta de la necesidad impostergable de hacer un uso más responsable de la energía evitando el despilfarro y el consumo exuberante reconociendo que es a la vez un problema técnico y cultural. El uso eficiente de la energía es también un elemento indispensable sea en la descarbonización de la matriz como en la seguridad energética.
4) **La seguridad energética**. A pesar del esfuerzo que se realice, nuestro país va a seguir dependiendo de manera importante de los combustibles fósiles que debemos importar. También en el sector eléctrico Panamá participa de varios procesos de integración regional con Centroamérica y con Colombia, que podrían aumentar el grado de la

dependencia de nuestro sistema energético de la energía importada con los consecuentes problemas de la seguridad del abastecimiento.

Como parte de la consulta ciudadana la SNE, con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), realizó inicialmente 16 entrevistas con personalidades del mundo profesional y académico; posteriormente realizó 17 foros de consulta ciudadana, 8 de ellos en las provincias y 9 en la Ciudad de Panamá, en los cuales se discutieron los cuatro ejes temáticos y participaron más de 800 personas en un período que cubrió más de cuatro meses.

El cronograma para la preparación del PEN está en su fase final esperando entregarlo el mismo al Órgano Ejecutivo, para su eventual aprobación, para posteriormente presentarlo oficialmente en un foro nacional de energía en julio de 2016, según el cronograma siguiente:

1. Lineamientos Conceptuales
2. Proceso de Consulta Ciudadana
3. Elaboración de Escenarios
4. Elaboración del Plan Operativo 2015-2019
5. Propuesta de Política Energética 2015-2050
6. Foro Nacional de Energía (Abril 2016)
7. Difusión (julio 2016)

De esta fecha en adelante, se deberá revisar el PEN anualmente. Se plantea utilizar metodologías similares de participación y foros anuales para la revisión del mismo en cumplimiento con la Ley.

ELECTRIFICACIÓN RURAL EN PANAMÁ

Adscrita al Ministerio de la Presidencia se encuentra la Oficina de Electrificación Rural (OER), encargada de promover y desarrollar la electrificación en áreas rurales no servidas y no concesionadas a partir de fuentes de energía renovables y no renovables; de forma eficiente, económica y sostenible, con el fin de proporcionar su desarrollo y así mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunidades rurales de nuestro país. Asimismo desarrolla soluciones de electrificación para aumentar el acceso de la población rural a servicios de electricidad que sirvan de soporte para el desarrollo integral del país.

Los proyectos de electrificación rural se realizan mediante extensión de redes existentes o mediante instalación de sistemas aislados en zonas rurales, en su mayoría sistemas fotovoltaicos.

En el corto plazo 2016-2019 se planea electrificar más de 17mil hogares mediante extensión de redes y alrededor de 7 mil hogares mediante instalaciones fotovoltaicas resultando en un total de más de 24 mil hogares con acceso a electricidad (ver distribución por provincias y comarcas en la Tabla N° 1) y logrando incrementar la cobertura de electrificación rural a más del 80%.

Tabla N°1: Viviendas a electrificar hasta el 2019 por provincia

Provincias	N° de Viviendas
Bocas del Toro	2,444
Coclé	2,723
Colón	1,595
Chiriquí	1,390
Darién y Comarcas Aledañas	3,863
Herrera	890
Los Santos	888
Panamá	3,329
Veraguas	2,235
Comarca Ngöbe Buglé	2,135
Panamá Oeste	2,738
Total de Viviendas	**24,230**

Fuente: OER

LA LLEGADA DE LAS NUEVAS FUENTES RENOVABLES

Panamá cuenta con un potencial de recursos hidroeléctricos importante que le permite generar hoy con esta fuente, aproximadamente el 65% de la producción nacional de electricidad. El país dispone además de otros recursos renovables como energía radiante del sol y la fuerza del viento (energía eólica), que están llamadas a contribuir a reducir la pesada dependencia de los derivados de petróleo de la matriz energética con menor impacto sobre el medio ambiente.

La Energía Eólica

El mundo está buscando formas más limpias para generar electricidad, una de estas es utilizar la fuerza del viento o la energía eólica. Este tipo de energía ha sido utilizada por mucho tiempo por la humanidad, pero fue hasta el año 1979 cuando se desarrollaron aerogeneradores a escala

industrial para generar electricidad. A lo largo de los años, la industria eólica ha crecido de manera considerable, con una tasa de crecimiento promedio anual de 24% de la capacidad instalada mundial entre los años 2000 al 2011.

El potencial eólico en Panamá se ha estimado en 7,180 MW con un área aprovechable de 897.61 km^2, según estudios estimados realizados por ETESA [1]. Entre las regiones con mayor potencial figuran las provincias de Bocas del Toro, Coclé, Colón y Veraguas con potenciales de 840 MW, 940 MW, 1,557 MW y 704 MW respectivamente.

En Panamá la generación eólica inició a finales del año 2013, con el ingreso de la planta eólica Nuevo Chagres I, ubicada en Campo Verde Penonomé, Provincia de Coclé (Fase I del Parque eólico). Esta fase consta de 22 aerogeneradores de 2.5 MW cada uno, para completar una primera fase con una capacidad instalada de 55 MW. La construcción del parque continuó a lo largo del 2014 y 2015 instalándose las centrales de Marañón, Nuevo Chagres 2, Rosa de los Vientos 1 y 2, que sumarán en su conjunto una capacidad instalada total de 337.5 MW[1].

Estos parques eólicos tienen parte de su capacidad comprometida en contratos de reserva, otros en contratos con las empresas de distribución. En diciembre del 2015, la energía eólica llegó a suministrar hasta un 16.34 % de la generación de un día y ha aportado en promedio un 8.5% mensual de la generación del sistema durante ese mes. La generación eólica como se sabe es fuertemente estacional e intermitente y aunque su aporte es aún modesto, es un complemento ideal de la generación hidroeléctrica. Los meses de mayor producción eólica se dan durante la estación seca, de menor generación hidroeléctrica, la cual comprende desde mediados de diciembre hasta principios de mayo.

Las licencias en trámite registradas hasta el 23 de febrero del 2016, por la ASEP suman un total de 1869.6 MW[2], la mayor parte de ellas, ubicadas en las provincias de Chiriquí y Panamá. Sin embargo, dado el curso de los precios del petróleo es probable que algunos de estos proyectos sufran retrasos.

---

[1] Estimación realizada para el PEN 2009-2023.
[2] Licencias definitivas para Generación Eólica, ASEP, "http://www.asep.gob.pa/electric/Anexos/resumen_eolico_termico.pdf"

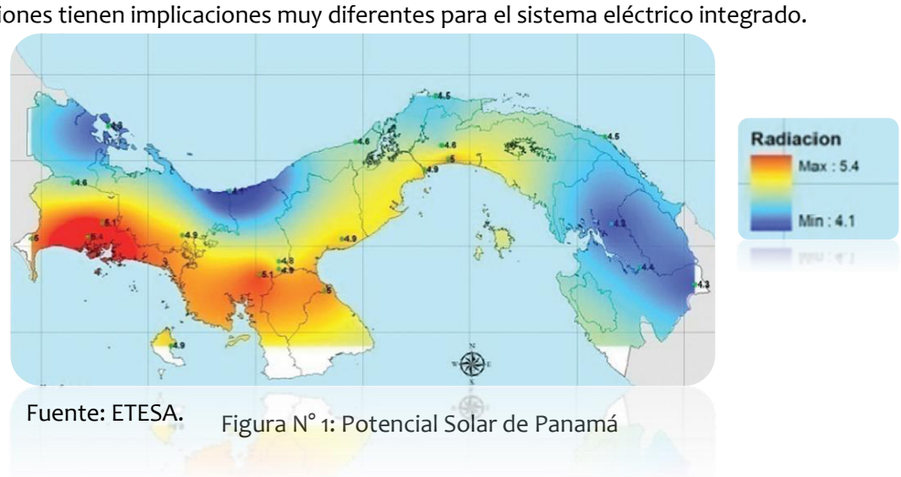
Es de mencionar que poco se sabe sobre el potencial eólico sobre la plataforma marina (off-shore). En tal sentido, la Secretaría Nacional de Energía iniciará los estudios necesarios para identificar dicho potencial.

Energía Solar

La energía solar se puede aprovechar y transformarse a energía eléctrica mediante diversos mecanismos. Uno, mediante el uso de la misma radiación solar para el calentamiento de un fluido, generando electricidad mediante un ciclo de vapor y la otra, y más utilizada en Panamá, mediante celdas fotovoltaicas, o paneles solares como se le conoce popularmente.

Las celdas fotovoltaicas convierten la energía radiante directamente en electricidad. Los paneles solares han bajado de precios de manera dramática en los últimos años lo cual les ha permitido competir con las formas convencionales de generación, aún en lugares conectados a la red de servicio público.

La producción de electricidad mediante paneles solares puede realizarse con grandes centrales, al estilo de generadores convencionales, o a escala individual, (generación distribuida). Ambas opciones tienen implicaciones muy diferentes para el sistema eléctrico integrado.



Fuente: ETESA.

Figura N° 1: Potencial Solar de Panamá

Panamá recibe una radiación solar promedio diario de 4.8 KWh/día por metro cuadrado. Las regiones más favorecidas se encuentran en el Sur de Chiriquí y parte del sur de Veraguas, donde el promedio supera los 5 KWh/día.

La planta Solar Sarigüa, primera planta fotovoltaica construida en Panamá, entró en operación el 11 de febrero del año 2014. Cuenta con una capacidad instalada de 2.4 MW y es administrada por la Empresa de Generación Eléctrica, S.A. (EGESA).

Debido a la disminución de los precios y la flexibilidad modular de esta tecnología, en los últimos dos años, la inversión privada, ha incorporado nuevas plantas fotovoltaicas de diversas capacidades. Estas pueden encontrarse en grandes terrenos, así como en los techos de los comercios y casas de las ciudades. La regulación vigente[3] permite la instalación para autoconsumo con paneles solares de hasta 500 KW por sitio. A marzo de 2016 se habían instalado un total de 6935 kW en este tipo de sistemas.

En el corto plazo (2015-2019) se espera que el sector residencial, siga optando por desarrollar la generación distribuida, al colocar paneles fotovoltaicos en sus residencias como lo ha venido haciendo en los últimos años. Igualmente, el sector comercial e industrial, podrían aportar grandemente al sistema por medio del autoabastecimiento. La penetración de estos sistemas será un proceso lento. Se estima que este porcentaje de participación, que actualmente solo representa el 0.4 % de la demanda, llegue a representar un 1.4% de la demanda al año 2019.

La capacidad instalada de plantas de generación eléctrica solares, destinadas al servicio público de electricidad es de 43.31 MW. En el año 2014 en Panamá, la producción de energía mediante plantas solares fue de 1 GWh. Para el año 2015, se registró 15.8 GWh[4] este tipo de generación. A pesar de su gran aumento, esto representó menos del 0.5% de la generación total. La Tabla N° 2, muestra el listado de los proyectos solares a la fecha y su capacidad.

Tabla N° 2: Listado de Plantas Solares conectadas a la Red

[3] Resolución AN-5399-Elec de 27 de junio de 2012 "por la cual se aprueba el Procedimiento para la Conexión de Centrales Particulares de fuentes nuevas, renovables y limpias de hasta quinientos (500) kilowatts a las redes eléctricas de media y baja tensión de las empresas de distribución eléctrica."
[4] Fuente: Estadísticas Secretaría Nacional de Energía.

Capacidad Instalada de las Plantas Solares en Operación a 2015			
#	Nombre	Capacidad (MW)	Localización
1	Coclé Solar 1	0.96	Aguadulce, Coclé
2	Divisa Solar	9.99	Aguadulce, Coclé
3	Sarigüa	2.40	Parita, Herrera
4	Farallón Solar	9.96	Antón. Coclé
5	Solar Chiriquí	9.00	San Lorenzo, Chiriquí
6	Zona Franca	0.10	Ancón, Panamá
7	La Mesa 1	1.00	Pacora, Panamá
8	Don Félix	9.90	Aguadulce, Coclé

Fuente: Secretaría Nacional de Energía

En el listado publicado por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) las licencias registradas como definitivas suman un total de 524 MW de energía solar. Las provincias de Chiriquí y Coclé son las zonas donde se instalará la mayor cantidad de plantas fotovoltaicas. Igualmente, las licencias provisionales, en las cuales los participantes, cumplen los requisitos mínimos del procedimiento para otorgar licencias de construcción y explotación de plantas de generación de energía eléctrica, pero que aún no han terminado de entregar la documentación final para pasar a estado de licencia definitiva, es de 778 MW[5].

El 25 de noviembre de 2014, se realizó el acto de concurrencia LPI No. ETESA 03-14, en el cual participaron 31 empresas de generación eléctrica de Panamá, mediante el cual se solicitaron propuestas para la contratación del suministro de energía para centrales de generación solar, por un periodo de veinte años, a partir del 1° de enero de 2017 hasta el 31 de diciembre de 2036.

El pliego para este acto indicaba que la adjudicación se realizaría a la oferta o combinación de ofertas que resultara con el menor precio evaluado, por lo que se procedió a evaluar distintas combinaciones. Se adjudicaron 5 empresas proponentes caso en el cual se obtiene un precio evaluado de la combinación de 87.25 USD/MWh.

De los 5 Proponentes adjudicados, SDR Energy Panama, S.A. (Progreso) y SDR Energy Panama, S.A. (Boquerón), decidieron no seguir participando en el proceso de evaluación y retiraron la

[5] Listado de licencias definitivas y provisionales. ASEP (22 de febrero de 2016)

propuesta. A la empresa Compañía Solar de Panamá, S.A. se le ejecutó la fianza de propuesta por no presentar la fianza de cumplimiento, luego de haber decidido continuar con el proceso de evaluación. Finalmente solo las empresas Solpac Investment, S.A. y PANAMASOLAR2, S.A. continuaron el proceso y firmaron contrato de suministro. La Tabla N° 3, Resume las ofertas adjudicadas.

Tabla N° 3: Proyectos Solares Adjudicados.

Oferta	Proponente	Energía	Costo	Precio Eval.
		MWh	Miles USD	USD/MWh
OF16	COMPAÑÍA SOLA DE PANAMÁ, S.A.	254,470.92	20,408.57	80.20
OF24	PANAMASOLAR2, S.A.	235,802.54	20,656.30	87.60
OF29	SDR ENERGY PANAMA, S.A. (Progreso)	95,625.73	9,007.94	94.20
OF31	SDR ENERGY PANAMA, S.A. (Boquerón)	38,958.18	3,825.69	98.20
OF7	SOLPAC INVESTMENT, S.A.	35,308.27	3,700.31	104.80
Combinación		**660,165.64**	**57,598.81**	**87.25**

Fuente: Informe de Evaluación. ETESA

Marco Legal para la promoción de las energías renovables

El marco legal para la promoción de las energías renovables en Panamá permite a los agentes del mercado, encontrar mecanismos para la incorporación de plantas de generación mediante fuentes limpias, las cuales contribuyen a la diversificación de la matriz energética, a la disminución de la producción de gases de efecto invernadero y a la utilización inteligente de los recursos locales.

La ley 45 de 4 de agosto de 2004, establece un régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y de otras fuentes nuevas, renovables y limpias.

La ley 37 de 10 de junio de 2013, estable el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares en el territorio de la República de Panamá.

Igualmente se cuenta con Ley Eólica (Ley 44 de 25 de abril de 2011) Que establece el régimen de incentivos para el fomento dela construcción y explotación de centrales eólicas destinadas a la prestación del servicio público de electricidad" y su modificación mediante Ley 18 de 26 de marzo

de 2013) y la Ley N.° 42 de 20 de abril de 2011 "Que establece lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional"

La resolución No. 5399 de 27 de junio de 2012, establece el procedimiento para la conexión de centrales particulares de fuentes nuevas, renovables y limpias de hasta 500 KW, a las redes de media y baja tensión de las empresas de distribución eléctrica.

Como proyecto de corto plazo se desea consolidar todas estas legislaciones bajo una sola normativa en miras de armonizar toda la legislación existente en materia de las fuentes renovables. Esta normativa evitará confusiones respecto a los incentivos fiscales que promueven el desarrollo y posicionará claramente a Panamá como país.

El mecanismo de mercado para la incorporación de las energías renovables en Panamá ha consistido en licitaciones especiales por tipo de tecnología, permitiendo así que estas fuentes renovables no convencionales compitan entre ellas. Este mecanismo posibilita diseñar porcentajes deseados de renovables en la matriz eléctrica. No obstante; gracias a los desarrollos tecnológicos a nivel internacional, la reducción de los costos de implementar estas tecnologías, así como los compromisos en materia de ambiente y reducción de gases de efecto invernadero, se espera que estas fuentes puedan competir con las formas convencionales de generación (petróleo, gas y carbón) sin necesidad de subsidios o tratamientos especiales.

FORTALECIMIENTO DEL SECTOR ELÉCTRICO DE PANAMÁ PARA ASEGURAR EL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Actualización del Diseño de Licitaciones para compras de energía.

La necesidad de contar con suficiente generación es un pilar fundamental de los mercados eléctricos y para lograrlo es necesario contar con el diseño adecuado de incentivos que promueva el nivel inversiones que corresponda con la creciente demanda de nuestro país.

La presente línea de acción se enfoca en la actualización del diseño del mecanismo de compras de energía y potencia, siendo para este fin necesario proponer modificaciones al marco institucional y normativo sectorial para adaptarlo a un mecanismo de licitaciones principalmente de largo plazo convocadas con suficiente anticipación, que incentiven la competitividad entre inversionistas al permitir la participación de diferentes tecnologías. Se propone utilizar

mecanismos de adjudicación en más de una etapa para maximizar la competitividad de precios. Los objetivos son lograr que se adjudiquen contratos por la totalidad de la energía y potencia requerida a largo plazo, se asegure el ingreso de nueva generación para cubrir la demanda y contar con excedentes que promueven la competencia en el corto plazo.

Para el éxito de esta propuesta, resulta importante tomar en cuenta la experiencia internacional que muestra una tendencia a la flexibilización en el diseño de contratos, siendo una opción la contratación de sub bloques o en múltiples unidades de un mismo producto y las fórmulas de precios para lograr contratos en que puedan competir distintas tecnologías. Existe también la tendencia a aproximarse hacia procesos de licitaciones con mecanismos de adjudicación en más de una etapa en las que se pueda encontrar o descubrir el precio real del producto licitado de forma competitiva maximizando la competitividad de precios y minimizando los costos de información y transacción (subastas dinámicas).

La Secretaría Nacional de Energía espera formular las recomendaciones a las instituciones involucradas, Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) como gestor de compras, la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP) como ente facultado para establecer criterios y procedimientos para la contratos de venta de energía y potencia y fiscalizador de las actividades del sector, de manera que se adapten a los nuevos requerimientos de una matriz energética en la que se refleje el aumento de generación eléctrica provenientes de fuentes renovables y limpias eólica y solar.

La Secretaría Nacional de Energía procurará establecer, en coordinación con ASEP y ETESA, un mes en el cual se realizarán anualmente los procesos de licitación.

Propuesta de modificación a la Ley No. 6 de 1997 relativa a la obligatoriedad de Concurrencia.

Las modificaciones introducidas por la Ley 57 de 13 de octubre de 2009, al Marco Regulatorio e institucional del sector eléctrico desvirtúan el diseño conceptual del mercado, siendo que para participar del mercado ocasional es requisito obligatorio ofertar toda la potencia firme y energía en las licitaciones de compra de energía y es está participación la que permite la participar en el mercado ocasional. Sin embargo, todo generador con contratos existentes debe participar en el Mercado Ocasional para saldar las diferencias entre generación real y energía comprometida

en contratos, aun cuando no participe en una nueva licitación para evitar resultar sobre contratado.

Por otro lado, la toma de decisión de un generador de participar en las licitaciones de compra de energía debe ser el resultado de una administración razonable y eficientemente del riesgo de su inversión. De esta manera los precios se justificarán cuando la asignación de riesgos es controlable y razonable y se evita una sobre contratación del generador.

Se recomienda revisar la consistencia de la obligación de ofertar la totalidad de la energía y potencia en licitaciones con el diseño conceptual del mercado, y las distorsiones que puede crear una obligación de contratar contraria a una estrategia eficiente de contratación de un generador. Aunque este cambio requiera modificar la Ley, las distorsiones o riesgos que involucra pueden crear barreras al ingreso de nuevos inversionistas, así como resultar en mayores precios ofertados en las licitaciones.

Esta regla pudiera estar enviando señales equivocadas a los inversionistas, peligrando el ingreso de nueva generación para cubrir las necesidades de crecimiento de la demanda.

Fortalecimiento de las transacciones de compra y venta de electricidad a través de SIEPAC y el MER

Es un objetivo y una función de la Secretaría Nacional de Energía el dar seguimiento y apoyo a la consolidación del proyecto de Interconexión Regional que tiene por objetivo el crear un mercado de mayor volumen y mayor competencia, con diversificación de oferta y la reducción de riesgos; que contribuyan al aumento de la confiabilidad del sistema, pues las importaciones y exportaciones de energía firme se convierten en una fuente de apoyo ante situaciones de emergencia en las que se tendría acceso a otras fuentes de generación eléctrica económicas y de beneficio para los usuarios.

Facilita además, el uso optimizado de los recursos energéticos y de la generación excedente que producen las energías renovables intermitentes con sus riesgos implícitos de incertidumbre del viento o variabilidad de la energía solar, permitiendo con esto una mayor diversificación de la matriz energética lo cual representa un beneficio importante por reducción de emisiones de gases de efecto invernadero debido a la sustitución de combustibles fósiles.

En la actualidad, nuestro país se encuentra interconectado con los países de América Central a través del proyecto Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC), que oficialmente desde el 16 de octubre de 2014 conecta a los países centroamericanos desde Guatemala hasta Panamá con una línea de 230kV con capacidad de transmitir 300MW, ampliable a 600MW (SIEPAC II), que pese a los beneficios, no se ha desarrollo todo el potencial del Mercado Eléctrico Regional (MER).

En el transcurso del año 2015 en Panamá se han realizados transacciones de Intercambio de electricidad con Centroamérica que apenas alcanzan el promedio de 1.4% de la generación total de Panamá[6], por ello, resulta necesario fortalecer las transacciones de compra y venta de electricidad a través del desarrollo de la figura del comercializador como actividad separada de la distribución o generación, con facultades para agrupar o agregar un conjunto de demanda de energía eléctrica y aprovechando las ventajas de la economía de escala, poder obtener precios más convenientes al comprar electricidad en el mercado energético regional para abastecer la demanda.

Liberalización de la demanda y desarrollo del Gran Cliente

Otro aspecto que interesa a la Secretaría Nacional de Energía es la apertura de la demanda, que significa dar libertad de decisión y negociación a los Grandes Clientes, o de libre contratación, para su compra de electricidad y que se introduciría con la intención de ser un beneficio para el consumidor y el desarrollo del mercado. Esto requiere de la garantía de diversificación de oferentes y generación con precios competitivos y disponibles en el mercado de contratos. Por lo tanto es un objetivo que se suma a las líneas de acción de integración regional y el fortalecimiento de las transacciones de compra y venta de electricidad en el MER vía comercializador.

En este sentido, es indispensable ampliar la normativa de gran cliente al reducir el requerimiento de demanda para entrar en categoría de Gran Cliente y adecuar la normativa para incentivar el interés de los generadores de desarrollar el negocio de ventas a Grandes Clientes (principalmente grandes industrias con uso significativo de electricidad o comerciales), eliminando la limitación de venta de potencia firme de forma exclusiva a los distribuidores.

[6] Estimaciones presentadas en Informe de Operaciones del mes de junio de 2015 de la Empresa de Transmisión Eléctrica.

PROYECTO HIDROELÉCTRICO BOCAS DEL TORO ENERGÍA – CHANGUINOLA II (CHAN II)

El Proyecto de la Hidroeléctrica BOCAS DEL TORO ENERGÍA mejor conocido como CHAN II, es una obra de inversión mediante un esquema público-privado, que aportará el hidroeléctrica de 223.88 MW de capacidad instalada.

BOCAS DEL TORO ENERGÍA será, por su tamaño, el principal proyecto hidroeléctrico a desarrollarse en Panamá el próximo quinquenio, quizás el último de ese tamaño. Nos dotará de un embalse que podrá almacenar agua por el equivalente de 90 días de consumo de electricidad. Su integración en el sistema nacional permitiría aumentar el grado de estabilidad y confiabilidad de la red.

El Proyecto BOCAS DEL TORO ENERGÍA se estima en 213.6 MW y estará ubicado en las aguas del Río Changuinola, en la Provincia de Bocas del Toro, aguas arriba de la central Changuinola. Iniciará los trabajos de construcción el año 2016. El proyecto cuenta con el Estudio de Impacto Ambiental aprobado por el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) y el Estudio de Factibilidad aprobado por la Junta Directiva de la Empresa de Generación Eléctrica (EGESA). El proyecto posee derecho de uso permanente de aguas y derecho de concesión otorgado por la ASEP, y deberá desarrollarse bajo los más estrictos parámetros de sostenibilidad ambiental.

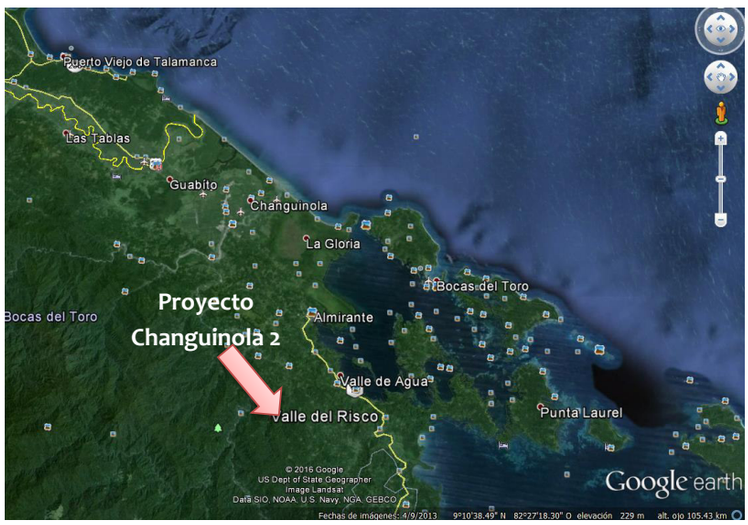
Durante el proceso de homologación y licitación realizado en el año 2013, tres empresas mostraron su interés en participar: Grupo Odebrecht, GDF Suez y Enel Green Power, sin embargo, al vencerse el plazo de cuatro meses para preparar la propuesta, la brasileña Odebrecht Energy Luxembourg, fue la única empresa que presentó su oferta para la construcción del proyecto, estimado en $1,000 millones de dólares. Luego de conocerse la oferta económica y tras haber superado satisfactoriamente los requerimientos técnicos, se realizó la notificación formal de la adjudicación de la obra.

La empresa debió demostrar su participación directa en otros tres proyectos hidroeléctricos ejecutados bajo la modalidad de diseño, suministro y construcción en los últimos 15 años y presentar un bono por $75 millones de dólares, para respaldar la ejecución de la obra. Inicialmente el Estado panameño, por medio de la Empresa de Generación Eléctrica SA (EGESA), tendría el 23% de las acciones de la hidroeléctrica, mientras que la otra empresa controlaría el 77%.

BOCAS DEL TORO ENERGÍA contará con 50 años para recuperar el dinero invertido en el proyecto. Cumplido este tiempo, el Estado decidirá si renueva la concesión o toma el control de la planta.

EGESA presentó el diseño del proyecto y detalló los principales aspectos presentados en el EIA para la construcción de BOCAS DEL TORO ENERGÍA, cumpliendo así, con la normativa del Ministerio de Ambiente para la realización de una obra con esta magnitud.

Esta obra que está prevista para desarrollarse en el Valle del Riscó en Changuinola contará al menos con dos unidades turbogeneradoras. La obra también considera la construcción de vías de acceso, una subestación y una línea de transmisión, y contempla también la inundación de 77ha para un embalse de 500Mm^3. La Figura N° 2, muestra la ubicación del Proyecto.



Fuente: SNE- Ubicación Google Earth

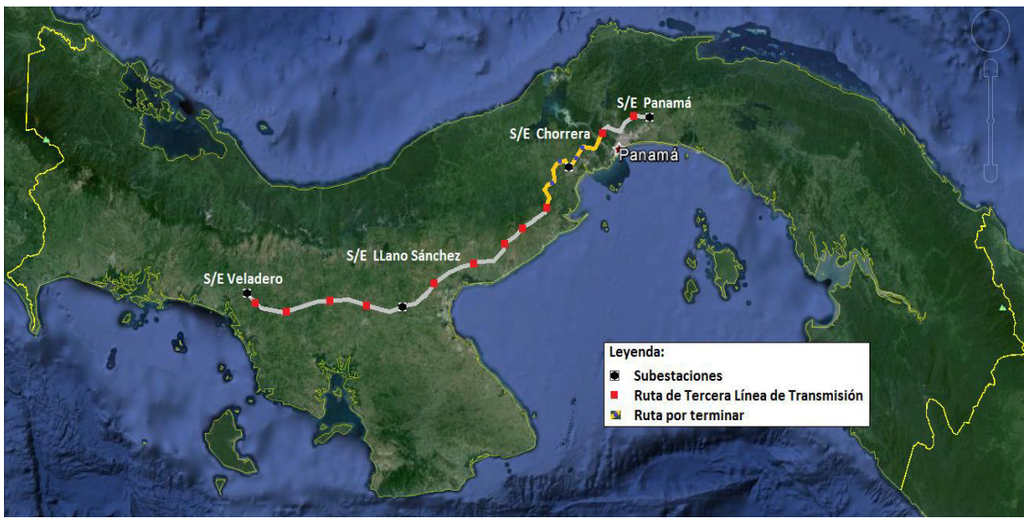
Figura N° 2: Ubicación del Proyecto Changuinola 2

PLAN DE TRANSMISIÓN A CORTO PLAZO

Actualmente, el sistema transmisión tiene limitaciones que han afectado el transporte de energía eléctrica generada principalmente en época lluviosa cuando las hidroeléctricas tienen la facultad de contribuir a la generación. Esta situación se debe al atraso de la entrada en operación de la tercera línea de transmisión que ha debido estar lista en el 2013.

Esta condición operativa impide que se logre el despacho económico, pues se requiere de generación obligada (térmica) en el centro de carga. La condición permanecerá hasta el inicio de operación la tercera línea de transmisión y de los proyectos de compensación reactiva. Igualmente, el ingreso de nueva capacidad instalada, año a año, denota la necesidad de reforzar el sistema de transmisión eléctrico.

Uno de los proyectos que se encuentran en avance es la construcción de la Tercera Línea de Transmisión Eléctrica. Se trata de una línea de doble circuito de 230 KV que va desde la S/E Veladero en Chiriquí hasta la S/E Panamá en la ciudad capital con una longitud de 321 kilómetros y estimada a un costo de 300 millones de dólares. Al mes de enero del 2016, presenta un avance del 69% lo que una vez culminada permitirá transportar 800 MW, siendo un aporte considerable el aumento de la capacidad de transmisión del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Se espera que la obra esté culminada en Septiembre de 2016 y que las pruebas de su operación comiencen en Diciembre del mismo año. La Figura N° 3 muestra la ruta de dicha línea de transmisión.



Fuente: Elaboración de SNE

Figura N° 3: Ruta de Tercera Línea de Transmisión Eléctrica

En el 2017 se deberá aumentar la capacidad debido a varios proyectos y para el 2018 se pretende tener el primer anillo eléctrico encontrando soluciones desde el punto de vista de seguridad de suministro eléctrico con el propósito de mantener conectadas todas las cargas en tal caso de una falla en la línea.

La incitativa hacia el 2019 es concretar los proyectos planificados y garantizar el suministro eléctrico de manera firme con la construcción en total de tres anillos eléctricos que estará conformado por las distintas líneas que se encuentren interconectadas.

También se tiene pensado una cuarta línea de transmisión, un proyecto en el cual su construcción iniciará en el año 2018. Dicha línea de transmisión entraría en operación en el año 2020 con una capacidad de 1,280 MW por circuito en 500 KV con una longitud de 330 km. Tendrá la capacidad de transportar la misma cantidad de energía que con las líneas existentes. La ruta de esta línea de transmisión será por la costa del Atlántico desde el área de Bocas del Toro en la Subestación Chiriquí Grande, pasando por Colón y llegando a una nueva Subestación Panamá III en Arraiján.

Todos estos proyectos dan al sistema de transmisión una seguridad de transporte de energía eléctrica, ya que uno de los ejes fundamentales para el Plan Energético Nacional 2015-2050 es la Seguridad Energética, en donde las inversiones en el sector transmisión son importantes ya que una carencia en la capacidad de líneas de transmisión impediría que inversionistas optaran por realizar proyectos eléctricos en Panamá.

En la Tabla N° 4, se presentan los proyectos que forman parte del Plan de Transmisión 2015-2019 con un costo total aproximado de setecientos cuatro millones de dólares.

Tabla N° 4: Proyectos de transmisión de corto plazo.

Descripción	Inicio de Operación	Costo ($ USD)
Línea Santa Rita-Panamá II 230KV Línea Santa Rita-Cáceres 115KV	En operación	9,707,610.00 5,768,210.00
Subestación El Coco 230 KV	En operación	10,636,000.00
Subestación La Esperanza 230 KV	En operación	8,194,000.00
Subestación 24 de Diciembre 230 KV	En operación	5,318,000.00
Subestación Cañazas 230 KV	En operación	5,318,000.00
Adición e instalación de transformador T5 S/E Panamá	En operación	10,432,000.00
Reemplazo de conductor de la línea Bahía las Minas- Panamá, 115KV	En operación	8,845.00

Descripción	Inicio de Operación	Costo ($ USD)
Tercera Línea Veladero – Llano Sánchez – Chorrera – Panamá 230 KV	Septiembre de 2016	273,204,604.00
Adición e instalación de transformador T3 S/E Panamá II	Enero de 2017	9,797,212.00
Reemplazo de reactores R1 y R2 de la S/E Mata de Nance 34.5 KV	Enero de 2017	1,029,000.00
Reemplazo del transformador T1 de S/E Mata de Nance	Enero de 2018	3,863,000.00
Nueva Línea Mata de Nance – Boquerón III - Progreso - Frontera 230	Enero de 2018	23,610.73
Bancos de Capacitores	Febrero de 2018	54,459,000.00
Reactores	Febrero de 2018	30,802,000.00
Aumento de Capacidad Línea de 230 KV Mata de Nance – Veladero	Marzo de 2018	8,817,000.00
Aumento de Capacidad de la Línea de 230 kV Guasquitas – Veladero	Marzo de 2018	1,500,000.00
Adición de Compensadores Estáticos de Potencia Reactiva (SVC) Panamá II	Julio de 2018	21,651,550.00
Adición de Compensadores Estáticos de Potencia Reactiva (SVC) Llano Sánchez	Julio de 2018	22,702,139.00
Línea a Darién	Enero de 2019	86,229,000.00
Línea Panamá III – Sabanitas	Enero de 2019	49,117,000.00
Línea Subterránea Panamá–Cáceres 115 KV AD. S/E Panama y Cáceres 115 KV	Enero de 2019	2,274,000.00
Subestación Panamá III 230 KV	Febrero de 2019	61,292,000.00
Línea Chiriquí Grande –Panamá III 500 KV	Febrero de 2019	246,747.44
Nueva S/E Vacamonte 230 kV	Septiembre de 2019	16,104,000.00
Subestación Barro Blanco 230 KV	Por definir	5,318,000.00
Total de Inversiones		703,812,528.17

Fuente: Plan de Expansión 2015-2029.

Del Sistema Interconectado Nacional (SIN) se registran ciertos índices de confiabilidad y estos son analizados y tomados en consideración para realizar los planes de mejoramiento de las subestaciones y de las líneas eléctricas en función de planes de mantenimientos, vida útil de los equipos, etc. Existen proyectos contemplados en el plan de corto plazo para adición de equipos como reactores y banco de capacitores que permiten mantener una alta confiabilidad en la red.

INTERCONEXIONES INTERNACIONALES

La unión eléctrica entre países es el mejor modo de apoyarse mutuamente en casos de emergencia y de mejorar las condiciones de la seguridad del abastecimiento. También permite sacar provecho de las diferencias de los regímenes hidrológicos de las cuencas de la región reduciendo las posibilidades de vertimiento, y ofrecen una opción interesante por la ventaja de los precios.

Aunque hasta la fecha los intercambios de energía han sido modestos, el potencial de aumentar el mercado regional de electricidad es enorme. El objetivo final de estos proyectos es el elevar el grado de integración regional mediante la construcción de grandes centrales de generación destinadas en parte para la exportación, que permitan hacer uso de las economías de escala.

Ampliación del Segundo Circuito de SIEPAC

La Empresa Propietaria de la Red (EPR) ha recibido el apoyo del Consejo de Electrificación de América Central (CEAC) para iniciar en conjunto con las empresas nacionales de transmisión los estudios técnicos relacionados con la habilitación del segundo circuito de la línea SIEPAC. Es decir, está en la etapa de estudio. Se considera que el mismo deberá estar en funcionamiento en el año 2020.

Interconexión Eléctrica Colombia –Panamá

En materia de la Interconexión Eléctrica con Colombia, se encuentra en estudio la ruta que recorrería la misma, pero a su vez tomando en cuenta una alternativa que promueve no afectar el Tapón del Darién mediante un tramo de línea que se extendería de manera submarina. Esta línea de interconexión tendrá una capacidad de transporte de unos 400 megavatios (MW) y permitirá la venta de energía desde Colombia hacia el resto de Centroamérica aumentando la seguridad y requerimientos de suministro eléctrico en épocas secas en Panamá.

Pero para pensar en una Interconexión con Colombia, se debe resolver a plenitud los problemas del Sistema Interconectado Nacional (SIN), ya que la provincia de Darién no está incluida en el SIN, lo que hace que la generación eléctrica en dicha provincia se realice mediante sistemas aislados de generación térmica en cada región. Desde el mes de septiembre del 2015, la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) se encuentra preparando una licitación de una línea de transmisión eléctrica hacia la provincia de Darién con el objetivo de traer desarrollo económico y social, mejorando la calidad de vida de su población. Se espera que esta línea de transmisión se licite en el año 2016.

El flujo de energía esperado luego de la interconexión, dado que Panamá tiene una curva de carga distinta a la de los otros países en donde las horas pico se dan entre medio día y las 3:00pm hora local, se podría comprar energía proveniente de Colombia, durante estas horas dependiendo del precio, y en horas nocturnas cuando los países centroamericanos, tienen su curva de carga más pronunciada, Panamá podría exportarles los países conectados a la línea de SIEPAC. Un sistema de transmisión robusto debería permitir los intercambios de energía eléctrica, (importación/exportación) tanto con Colombia como con las líneas de SIEPAC hacia Centro América.

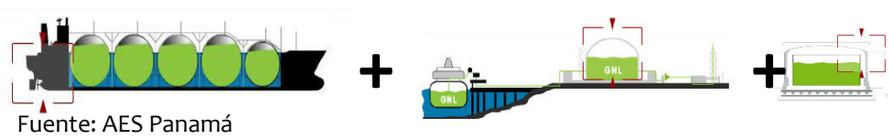
LA COBERTURA DE LA DEMANDA DE ELECTRICIDAD Y LA LLEGADA DEL GAS NATURAL

La política energética requiere asegurar el suministro de electricidad en el corto y mediano plazo, para lo cual el Gobierno Nacional procedió a realizar dos procesos de libre concurrencia para la compra de potencia firme y energía asociada con el propósito de cubrir la demanda del sistema nacional para los próximos 6 o 7 años.

El primero de esos actos en el Año 2015, fue el llamado LPI N° ETESA 01-15, para la contratación del suministro de Potencia Firme y Energía exclusivo para centrales de generación termoeléctricas para abastecer la demanda de las empresas de distribución ENSA, EDEMET y EDECHI y mantener la confiabilidad del sistema, fue realizado el 31 de Agosto de 2015. El requerimiento solicitado fue de 350 MW durante el periodo de 2018-2028. En este acto participaron 27 empresas de generación eléctrica, de las cuales 26 fueron empresas nacionales y una empresa extranjera.

Se adjudicó el caso en el cual logra una cobertura del 100% para el periodo licitado y a un precio monómico ofertado de 113.48 $/MWh.

El gas natural en su versión líquida, Gas Natural Licuado (GNL) consiste en la licuefacción del gas natural mediante un proceso de enfriamiento por etapas hasta llevarlo aproximadamente -163 grados Celsius (°C), a presión atmosférica. En forma líquida el gas natural ocupa 1/600 del volumen en forma gaseosa, facilitando su transporte y movilidad. En el momento que un barco arriba en los puertos de abastecimiento, el GNL es típicamente descargado en tanques de almacenamiento especialmente protegidos. En los puntos de llegada el GNL pasa nuevamente a su forma gaseosa, mediante un proceso de regasificación, para después entregarlo mediante ductos, para su uso final. En la Figura N° 4 se muestra un esquema del proceso de transporte y licuefacción hasta la central de generación.



Fuente: AES Panamá

Figura N° 4: Transporte y licuefacción del GNL

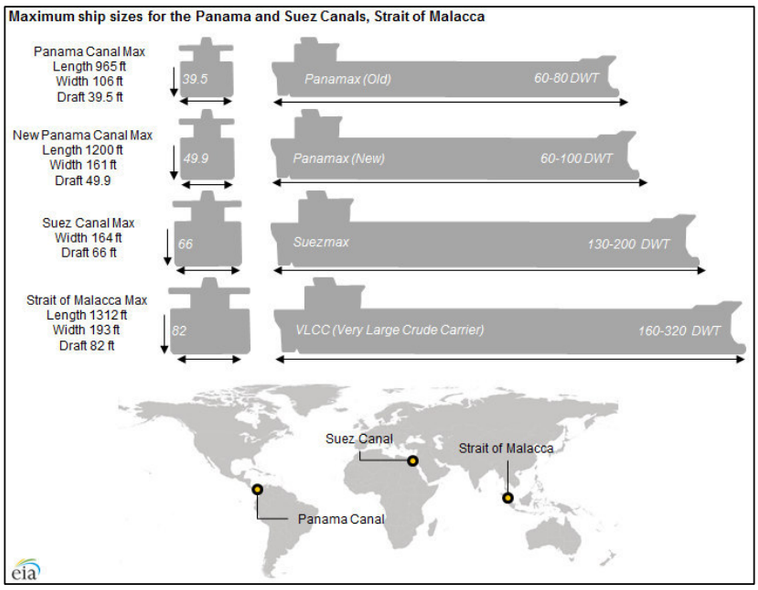
En la última década, las condiciones del suministro, producción, licuefacción, entrega y regasificación del GNL, presentan un panorama muy cambiante. Los costos han disminuido en todos los elementos de la "cadena", hasta un 50% en algunos segmentos. En la medida que los costos bajaron la demanda de gas aumentó, principalmente por mérito del consumo para la generación de electricidad mediante Ciclos Combinados (CC).

Las reservas de gas natural se han ampliado enormemente con la explotación de los yacimientos de gas no convencional (*shale gas*), gracias a la tecnología de la fracturación hidráulica mejor conocida como *fracking*. Se estima que con el aporte de las nuevas reservas y su menor impacto sobre el ambiente, el gas natural se pueda convertir en el combustible más importante en la primera mitad del siglo XXI.

La expansión del Canal de Panamá, una vez concluida, permitirá el tránsito de buques de mayor tamaño y con capacidades para transportar mayores volúmenes, lo cual será capaz de recibir al de 89%[7] de los buques transportadores de GNL del mundo. En la actualidad el Canal de Panamá

[7] Platts, Mcgraw Hill Financial.

permite el paso solo de una pequeña parte del mercado internacional de GNL debido al tamaño de los barcos. La ampliación del Canal tendrá un efecto importante sobre todo el mercado del GNL Pacífico Norte. La Figura N° 5, muestra la capacidad máxima actual de los buques para tránsito por canales a nivel mundial.



Fuente: Administración de Información energética de los Estados Unidos.

Figura N° 5: Capacidad máxima de los buques para tránsito por canales a nivel mundial.

El trayecto desde la costa del Golfo EE.UU. al Asia es 11 días más corto a través del Canal de Panamá que girando por el Estrecho de Magallanes lo que resulta en un ahorro significativo de costes de combustible y tiempo. En la región el viaje desde Trinidad y Tobago, país exportador de GNL, a Quintero, en Chile se reduciría de 6.3 días a través del Canal de Panamá que por el Estrecho de Magallanes. La creciente demanda de GNL en Chile crea también una oportunidad para el Canal para ser abastecido desde el Golfo de México y el Caribe.

El Gas Natural abre grandes posibilidades para otras áreas de consumo, como por ejemplo en la industria y sobretodo en el transporte, y en menor grado en el sector residencial.

PROYECTOS

Gas Natural Atlántico

Gas Natural Atlántico, S.A. de R.L. participó en el proceso de licitación con el proyecto Costa Norte, y fue adjudicada como la ganadora del acto, al ofrecer el precio más bajo (113.48 $/MWh). La Figura N° 6, muestra el sitio del proyecto.



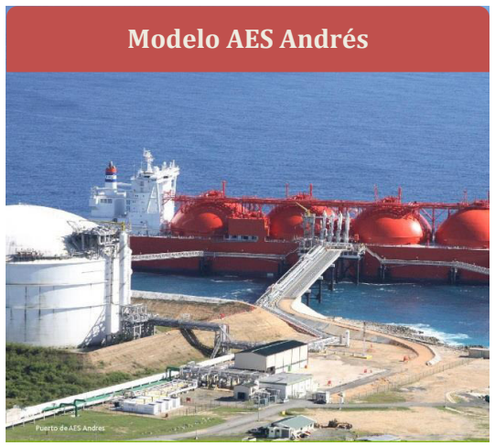
Fuente: AES Panamá

Figura N° 6: Sitio del proyecto Costa Norte

El proyecto de Costa Norte se ubicara en la Isla Telfers en la provincia de Colón, contara con una capacidad de 381 MW, mediante una inversión de 800 millones de Dólares, utilizará gas natural como combustible de generación.

El proyecto contará con 3 turbinas de gas y una turbina de vapor, los cuales entrarán en operación en mayo del 2018. Contará con un tanque de almacenamiento de gas 180,000 m^3, este será utilizado para cumplir con las necesidades de combustible de la planta de generación y proporcionar gas natural para otras plantas de generación que lo soliciten, industrias u otros mercados interesados.

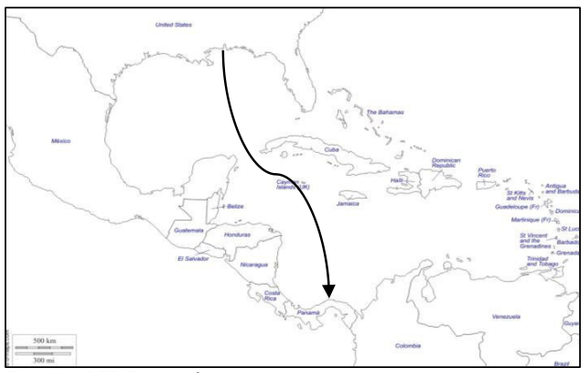
El muelle contará con la disponibilidad para buques aproximadamente de 153,000 m^3de GNL de capacidad. Será necesaria la construcción de una terminal de 300 metros de largo. Para el primer año de funcionamiento de la planta de generación el tanque de almacenamiento no estará listo, en consecuencia se usará una Unidad Flotante de almacenamiento y regasificación (Floating Storage Regasification Unit, FSRU) temporal, la cual proveerá el gas necesario para el funcionamiento de las turbinas. La Figura N° 6, muestra una FSRU propiedad de AES en San Andrés.



Fuente: AES Panamá

Figura N° 7: FSRU propiedad de AES en San Andrés.

El gas natural se importará de los Estados Unidos en forma líquida (GNL), ver Figura 7, será transportado a la terminal, transformado a estado gaseoso y conducido mediante tuberías a la planta para la generación de electricidad. La energía eléctrica producida se transportará en una línea de transmisión de 15 Km de longitud y de 230 KV, a la subestación de Sabanitas, a partir de Sabanitas la energía eléctrica pasa al Sistema Interconectado Nacional.



Fuente: AES Panamá

Figura N° 8: Procedencia del GNL

Gas To Power Panama

Martano Inc. participó en el proceso de licitación con el proyecto Gas to Power Panama, y fue adjudicada como la oferta ganadora del acto, al ofrecer el precio más bajo (84.95 $/MWh).

Martano Inc. es una empresa establecida en Panamá desde el año 2007, sus principales accionistas son Shanghai Gorgeous Investment Development Co., LTD, Landbridge Group and Termogas Group, su principal objetivo es de desarrollar e invertir en proyectos de energía. Su proyecto inicial consiste en la construcción de una planta termoeléctrica, que operará utilizando gas natural como combustible de generación, mediante un ciclo combinado de 413 MW y de la construcción de una terminal de importación y regasificación de GNL.

Landbridge Group actualmente es el principal accionista de Westside Corporation, Ltd. productor de gas natural con reservas importantes en Australia. Adicionalmente opera el puerto de contenedores Rizhao en la provincia de Shandong, uno de los mayores puertos en China y recientemente empezaron la operación del puerto de Darwin en Australia por los siguientes 99 años.

Gas to Power Panama es un proyecto que consiste en la construcción, instalación y operación de una planta de generación eléctrica a base de gas natural. Será construida en la isla de Margarita en la provincia de Colón. Esta planta contará de dos ciclos combinados, cada uno con dos turbinas de gas y una turbina de vapor. Para la utilización del combustible se construirá una la terminal, esta constará de un tanque con una capacidad de almacenamiento de 185,000 m^3 y una unidad de regasificación.



Fuente: Martano Inc.

Figura N° 9: Localización del proyecto Gas to Power Panama. Actual y Esquema

El gas natural que utilizará esta planta provendrá principalmente de Westside Corp. que está localizada en Queensland, Australia. Los equipos utilizados en esta planta serán proporcionados por la empresa Shanghai Electric Group. Se construirá una línea de transmisión de 10 Km, de 230

KV, hasta la subestación de Sabanitas. La inversión total del proyecto es alrededor de 900 millones de dólares y estará en operación en mayo del 2020. La Figura N° 9, muestra el lugar donde se localizará el proyecto Gas to Power Panama.

La terminal estará integrada por el embarcadero, los tanques de almacenamiento y un muelle capaz de recibir buques de Q-Flex. El tanque tendrá regasificación con vaporizadores abiertos. El tanque de almacenamiento propuesto será capaz de proporcionar gas natural a otras plantas de generación localizadas en Isla Margarita y también podrá ser vendido a otras plantas de generación que podrían utilizar gas natural en Panamá, así como industrias que estén localizadas en el país o en países vecinos y adicionalmente a barcos que pasen por el Canal de Panamá.

LOS CONCEPTOS DE REGULACIÓN DEL GAS NATURAL LICUADO

La ley 41 del 2 de agosto de 2012, establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales de generación a base de gas natural destinadas a la prestación del servicio público de electricidad.

La Secretaría Nacional de Energía se encuentra en el estudio y elaboración de leyes y reglamentos que regularán el mercado en las terminales de gas del país. Lo cual es muy importante para propiciar la justa y eficiente comercialización de este nuevo combustible en Panamá.

Los resultados de los actos de licitación exclusivos para centrales de generación termoeléctrica No. LPI-Etesa 01-15 y 02-15 han dado paso a la entrada del GNL a la matriz energética de Panamá para fines de generación eléctrica y con ello la futura creación de un mercado nacional de gas.

Para asegurar el aprovechamiento de los beneficios y ventajas de este mercado que requiere del desarrollo de un marco regulatorio autónomo e independiente de las regulaciones del petróleo, que establezca restricciones legales a los agentes económicos en cuanto al acceso a terceros a la facilidades, la fijación unilateral de precios y tarifas, en la manera de organizarse y de estructurar sus relaciones contractuales.

La normativa regularía los sub-sectores de importación, transporte, regasificación, mercado, distribución y transformación de energía. A continuación se detallan aspectos cruciales a considerar para dicha regulación.

Obligación de acceso a terceros a las facilidades

La regulación debe asegurar que las terminales de gas que se construyan permitan el uso eficiente de la capacidad del terminal disponible en condiciones no discriminatorias y a precios razonables a nuevos entrantes. Se analiza también, la posibilidad de aplicar un sistema mixto en el cual se regularía únicamente el acceso a la capacidad no utilizada aplicándose tarifas reguladas para el almacenamiento y regasificación.

Modelo de gestión

En cuanto al modelo de gestión, se espera que el operador de la terminal de gas se dedique exclusivamente a operar y mantener los activos. En este caso cobraría un peaje por el servicio de regasificación y almacenamiento sin participar de la compra del gas ni asumir el riesgo comercial por el mismo, que debe ser exclusivamente de los clientes o cargadores.

En la práctica en este modelo se aseguran valores mínimos de contratación con cláusulas del tipo "take or pay", que consiste en obligatoriedad de pago sin importar que no haya consumido el producto.

Mecanismo de asignación de la capacidad de acceso.

La regulación a considerar debe ser flexible frente a la demanda, puesto que debe establecer condiciones aplicables según si la capacidad no utilizada supera la demanda o no, siendo que en el último caso, se podría realizar una licitación abierta (open season) en las que se favorezca a aquellas propuestas que ofrezcan un mayor plazo de contratación.

Se debe considerar la creación de un mercado secundario para la capacidad contratada no utilizada.

Estructura Tarifaria.

Se fiscalizará que en el acceso de terceros a la capacidad no utilizada, las tarifa por prestación de servicios sea en función de volúmenes, plazos y condiciones igualitarias para todos los usuarios de las facilidades, independiente de que dichos usuarios sean o no empresa filiales o asociadas a los dueños y/u operadores de la terminal de gas.

En caso de requerir la regulación de tarifas, se desagregarán por segmento tomando en cuenta la estructura en cargos fijos y variables. Se incluirían los costos de operación y costos de capital, amortización y un retorno razonable sobre la base de activos.

Un aspecto vital a normar y fiscalizar es la no generación de subsidios cruzados entre los cargos de la capacidad indisponible que se utilizará para generación eléctrica, con los cargos fijados para la capacidad no utilizada (otros usos como industrias, transporte, etc.).

EXPLORACIÓN DE PETRÓLEO Y GAS

A mediano y largo plazo la exploración para la busqueda de hidrocarburos tendrá una reactivación importante dado las posibilidades de encontrar estos recursos en el subsuelo panameño.

La exploración petrolera en Panamá data de más de 90 años, através de este periodo se han levantado aproximadamente 7 mil kilómetros de líneas sísmica y perforado 36 pozos de los cuales aproximadamente el 50% ha mostrado indicios de hidrocarburos. Además, está demostrado que en Panamá, se dieron las condiciones para la generación y que existe un sistema petrolero activo, prueba de ello son las emanaciones superficiales reportadas en Garachine provincia de Darién, Bocas del Toro y Tonosi, provicia de los Santos.

Para el año 2016 se tiene programado otorgar convenios para la realización de estudios sísmico 2D tanto en el Océano Atlántico como en el Océano Pacífico, que comprenderán adqusición, procesamiento e interpretación. Se harán más de 10 mil kilómetros nuevos de sísmica en áreas denominadas de fronteras o aguas profundas para conocer el desarrollo de estructuras o trampas de interés hidrocarburífico.

Con los resultados obtenidos se dividirán en bloques las áreas, se llevarán a cabo procesos de licitación para otorgar contratos de exploración y producción compartida. Se espera que para el año 2017 o 2018 se lleven a cabo las primeras rondas de licitación.

Cabe destacar que existe gran interés de empresas pretoleras de renombre de realizar tabajos en Panamá, ayudado por resultados recientes otras latitudes del área del caribe en África y del lado fronterizo de Colombia donde se perforó el pozo Kronos-1 recientemente, que alcanzó 3,720 m de profundidad y comprobó la presencia de hidrocarbuos en aguas ultraprofundas.

LA LEY DE EFICIENCIA ENERGÉTICA Y USO RACIONAL DE ENERGÍA

La Ley No. 43 del 25 de abril de 2011 establece que la Secretaría Nacional de Energía, tiene entre sus objetivos estratégicos el maximizar la eficiencia energética del país y establecer programas de ahorro y uso racional de la energía.

Hoy día la República de Panamá cuenta con el Marco Jurídico que establece los lineamientos estratégicos del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE). La Norma jurídica, es la Ley No. 69 de 12 de octubre de 2012, misma que fue reglamentada mediante Decreto Ejecutivo No. 398 de 19 de junio de 2013.

Esta base legal permite contar con la fuerza jurídica para la implementación de las propuestas que promuevan el uso eficiente de la energía, la generación de recursos para aplicar la innovación tecnológica a través del Fondo UREE, la educación y la difusión de los programas de UREE, la inclusión de los temas de UREE en el currículum educativo, la creación de la figura del Administrador Energético en las Instituciones Públicas así como también los Comités de Energía, la regulación del etiquetado, en un esfuerzo por promover la compra inteligente de aparatos eléctricos por parte de los consumidores, así como la promulgación de las normas y reglamentos técnicos de uso racional y eficiente de la energía para los equipos consumidores de energía y las edificaciones de todo tipo. Además se contemplan incentivos para los equipos, máquinas, materiales y repuestos que utilicen y/o recuperen energía para su funcionamiento y cumplan con las normas o reglamentos técnicos de UREE, como también las viviendas de interés social que incorporen en su construcción, medidas de eficiencia energética.

Organización del Programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía

En la actualidad se cuenta con un Plan de Acción para el desarrollo de la Política de Uso Racional y Eficiente de la Energía y la estructura administrativa del programa. La organización del Programa podrá contar con la participación de los distintos agentes públicos y privados, del área de la energía y deberá considerar aspectos educativos, científicos, de investigación, técnicos, sociales, económicos y financieros, compatibles con el uso racional y eficiente de la energía.

Igualmente, existe una iniciativa regional con Sistema de Integración Centro Americana (SICA) apoyado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Sustainable Energy

for All (SE4ALL), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) para la elaboración del Plan Nacional de Eficiencia Energética de cada país del Sistema de Integración Centroamericana, SICA.

Los Comités de Energía y El Administrador Energético

La Ley 69 de 2012, establece en su artículo 8 que cada institución pública constituirá un comité de energía, que será coordinado por un administrador energético, bajo la supervisión y aprobación de la Secretaría Nacional de Energía. El Administrador Energético formará parte de la estructura administrativa de la institución, a nivel superior, con las funciones que le otorga esta Ley y su reglamentación.

De 24 instituciones públicas de alto consumo eléctrico, cuyo consumo representa el 83% del consumo de todo el sector público, se encuentran designados un total de 20 Administradores Energéticos y 11 Comités de Energía. El resto de las instituciones públicas de un total de 167, cuyo consumo eléctrico representa el 17%, se han designado solamente 25 Administradores Energéticos y 14 Comités de Energía.

La principal Barrera identificada guarda relación con la falta de personal capacitado y la rotación contínua del personal en las instituciones. Entre las acciones pendientes se tiene programado reunirse con los Ministros y Secretarios Generales, de cada institución y continuar con el programa de capacitación a los nuevos miembros de los Comités de Energía.

La Secretaría Nacional de Energía en cumpliemto con la Ley, estableció las funciones de los comité de energía, las cuales son:

- Elaborar un plan de gestión de la eficiencia energética con una cobertura mínima de 5 años, para establecer procesos, actividades, proyectos y sistemas de inspección que mejoren continuamente el desempeño energético dentro de su institución.
- Generar indicadores de desempeño energético para su institución, según la metodología que establezca el Comité Gestor de Índices para la Eficiencia Energética.
- Realizar reuniones una vez al mes y de manera extraordinaria.
- Medidas a tomar en caso de crisis de energía en Panamá.
- Solicitar la participación de empleados y colaboradores.

- Revisar y actualizar el plan de gestión de la eficiencia energética cada año, para que sirva de instrumento para la asignación de recursos en las instituciones.

Los 25 Comités de Energías que se encuentran conformados a marzo de 2016, cuentan con un Plan de Gestión de la Eficiencia Energética el cual elaboraron basándose en el Artículo 6 del Decreto Ejecutivo 398 de junio de 2013. Las bases para la elaboración del Plan han sido publicadas en la página web de eficiencia energética de la Secretaría. Este Plan deberá ser revisado y actualizado cada año y servirá como instrumento para la asignación de recursos en las instituciones para el cumplimiento de sus objetivos

Sin embargo, existe una fuerte barrera ya que los administradores energéticos, ni ningún miembro del comité de energía participa en la elaboración del presupuesto de su institución. Por lo que esta Secretaría, cumpliendo con lo estipulado en la Ley 69, busca establecer el mecanismo para sancionar a las instituciones que estén incumpliendo este mandato. Lamentablemente, aún no se ha podido establecer el recurso para tal fin.

Cabe destacar que igualmente se han creado herramientas para capacitar a los Administradores Energéticos (AE), en el año 2011- 2012, la SNE en coordinación con la Universidad Tecnológica de Panamá, con recursos de Cooperación Técnica No Reembolsable del Banco Interamericano de Desarrollo implementó un Diplomado en Administración Eficiente de los Recursos Energéticos donde se capacitaron un total de 17 AE que representaron 12 instituciones.

Se busca en el corto plazo continuar con el programa y lograr que las instituciones faltantes, que pertenecen al grupo de las más consumidoras de energía, designen al administrador energético, así como continuar con los programas de capacitación para la conformación de sus comités de energía.

El Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE), Normas, Etiquetado, Acreditación, y Evaluación de la Conformidad de Bienes o Servicios.

El CGIEE, ha trabajado desde el año 2013, en el marco de la Ley 69, que señala en primer lugar elaborar las Normas de Funcionamiento del CGIEE, las cuales fueron emitidas mediante resolución N° 1931, del lunes 20 de enero de 2014 y se capacitaron en la metodología de elaboración de los índices mínimos de eficiencia energética.

La Secretaría Nacional de Energía, asesora al CGIEE en la elaboren los índices mínimos de eficiencia para acondicionadores de aire, refrigeradoras, motores e iluminación. Empezando por su importancia e impacto en el consumo, con los acondicionadores de aires destinados al sector comercial e industrial. Actualmente, el Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE) ha elaborado solamente un índice mínimo de eficiencia energética para acondicionadores de aire y sesiona de manera regular para establecer los índices restantes.

Sin embargo, se ha detectado la necesidad de proporcionar al comité el conocimiento de expertos a nivel internacional en los temas de normas y establecimiento de índices. Igualmente se requieren datos del mercado nacional, con los que lamentablemente no se cuentan. Por ello surge la necesidad de llevar a cabo encuestas de tenencias de equipamiento y análisis de mercado (importación/exportación) en temas de eficiencia de equipos, nivel nacional. Estas herramientas son cruciales para que los miembros del comité puedan sustentar los índices escogidos.

Posterior al establecimiento del índice de eficiencia energética, la Secretaría Nacional de Energía, solicita a la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industrias, que es el Organismo Nacional de Normalización, la elaboración, adaptación o adopción de la Norma respectiva. La DGNTI deberá admitir la solicitud y conformar el Comité Técnico quienes serán los encargados de redacta al norma y/o reglamento técnico solicitado.

El Comité Técnico, finalizada la redacción de la respectiva norma y/o reglamento, enviará un borrador preliminar a la DGNTI, quién coordinará su discusión pública y la correspondiente notificación a la Organización Mundial del Comercio (OMC), en cumplimiento de los tratados internacionales y demás disposiciones legales aplicables. Posteriormente emitirá las resoluciones respectivas y procederá a legalizar la norma y/o reglamento técnico.

Se espera que para finales de 2016 se elaboren las normas para acondicionadores de aire así como para equipos de refrigeración. Una de las principales barreras detectadas, como se mencionó, es la falta de personal para realizar todo el proceso aprobación de las normas y la disposición de tiempo de los miembros del Comité, así como la necesidad de capacitaciones específicas, consecución de expertos en estos campos, que son nuevos para el país.

Una vez se tengan las primeras normas y reglamentos técnicos se deberán comunicar a la Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia (ACODECO) y a la Autoridad

Nacional de Aduanas para establecer los procedimientos respectivos a la no importación de equipos que no cumplan con la norma, el etiquetado y el índice mínimo establecido.

Profesionales y Empresas de Prestación de Servicios Energéticos

La Ley establece, en su artículo 12, que las personas naturales o jurídicas de Derecho Público o Privado prestadora de servicios energéticos deberán Acreditarse ante el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá del MICI, y/o registrarse ante la JTIA del MOP. La verificación de los requisitos técnicos que deben cumplir las empresas o profesionales de servicios energéticos será realizada por la Comisión de Energía de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA).

Los requisitos mínimos técnicos que deben cumplir las empresas o profesionales de servicios energéticos fueron remitidos formalmente por la Secretaría Nacional de Energía, mediante nota No. 598-14, a la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA), sin embargo aún no se ha podido determinar el perfil y requisitos para cada una de las profesiones pertinentes.

Por otra parte la SNE cuenta con un borrador de resolución "Por la cual se adopta el procedimiento para obtener certificación de empresas prestadoras de Servicios Energéticos". Se espera que para finales de 2016 se pueda establecer el procedimiento para acreditar empresas prestadoras del servicio de auditorías energéticas tipo I y II.

Investigación, Educación y Difusión

La SNE estimulará y fomentará, a través de organismos públicos y privados nacionales e internacionales, proyectos de investigación científica y desarrollo tecnológico en eficiencia energética, y favorecerá la ejecución de proyectos de demostración y divulgación masiva de las mejores tecnologías y prácticas disponibles en el uso racional y eficiente de la energía.

Actualmente, ha realizado capacitaciones para difundir las mejores tecnologías y prácticas, así como las aplicaciones del Uso Racional y Eficiente de la Energía (UREE) y han sido dirigidas al sector público, privado y academia con expositores internacionales de Cuba, Salvador, Finlandia, Costa Rica, El Salvador y Reino Unido. La SENACYT cuenta con un fondo para promover la investigación científica, donde energía es un tema que forma parte del Plan Estratégico de Ciencia Tecnología e Innovación.

En el corto plazo se planea una campaña de impacto masivo con apoyo de cooperación técnica no reembolsable, que busca capacitar a los estudiantes de nivel medio mediante charlas, concursos y premio a la eficiencia energética.

Igualmente entró en funcionamiento un portal de eficiencia energética[8], construido por la Secretaría Nacional de Energía con cooperación del Centro Internacional para el Desarrollo Sostenible (CIDES) donde se informa sobre todos los avances relacionados con la implementación de la Ley UREE y permite incorporar noticias, eventos y casos de éxito en todos los sectores, así como capacitaciones en línea.

La SNE en conjunto con la Universidad Tecnológica de Panamá con cooperación del Banco Interamericano de Desarrollo realizó la primera versión del Diplomado en Administración Eficiente de los Recursos Energéticos. Este diplomado se realizó con el propósito que sea replicado para formar a todos los miembros de comité de energía de las instituciones públicas, administradores energéticos y la empresa privada.

Desde el año 2015 la SNE inició la promoción y divulgación del programa de premiación de UREE por lo que se realizaron presentaciones promocionando dicho proyecto a las diferentes asociaciones del país como la Asociación Panameña de Hoteles (APATEL), la Cámara Panameña de la Construcción (CAPAC), Cámara de Comercio, Sindicato de Industriales de Panamá (SIP), la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos (SPIA) y Colegios a nivel nacional. Este premio a la Eficiencia Energética fue otorgado en octubre, y se planea realizar una distinción anual por categoría, para resaltar acciones de eficiencia energética implementadas en sus instalaciones.

Para este año 2016 se tiene programado iniciar las capacitaciones en UREE con los colegios que fueron seleccionados para la ejecución del Proyecto “Colegios Sostenibles para Panamá” con apoyo del Fondo de Innovación y Ciencia de la Embajada Británica y realizado por el Carbon Trust. También se tiene programado utilizar la casa virtual contenida en la web de UREE para explicar con mayor detalle el consumo de electrodomésticos en un hogar y se promoverá para que sea utilizado en la materia de informática.

La SNE ha iniciado la coordinación con las instituciones del sector público y privado, académico y de investigación en apoyo a la creación de un laboratorio nacional en materia de eficiencia

[8] http://www.uree.com.pa/

energética. El mismo deberá enfocarse en su primera fase a pruebas para acondicionadores de aire.

Financiamiento

El Órgano Ejecutivo, a través del Ministerio de Economía y Finanza (MEF) constituirá un Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía en el Banco Nacional de Panamá (BNP), destinado a realizar operaciones financieras de apoyo a programas y proyectos privados de UREE. Actualmente, El monto y la forma de asignar los recursos al fondo ya fueron establecidas en las normas de funcionamiento del Fondo[9].

La SNE por sugerencia del MEF hizo algunos intentos en el periodo pasado solicitando a La Secretaría de Metas la aprobación de un crédito extraordinario para hacer los primeros aportes al Fondo UREE, sin embargo fue negado.

Actualmente se solicitó una aprobación licitar la contratación del Administrador Operativo del Fondo, que se realizará en el 2016. Se espera que el Fondo inicie operaciones en el 2017.

Incentivos y subsidios

La Ley indica que los equipos consumidores de energía que cumplan con las normas y reglamentos técnicos emitidos la DGNTI del MICI gozarán de incentivos y subsidios, cuyo monto y porcentaje será definido y aplicado por el MEF.

Actualmente se están elaborando las primeras normas, una vez se tengan las mismas se deberá retomar el tema con el MEF sobre el programa de incentivos y subsidios para UREE, cuyo plan de acción ya existe en borrador y fue remitido mediante nota al MEF para consensuar el tema.

[9] Normas establecidas mediante Resolución RM001-DICRE de 2014.

PLAN
ENERGÉTICO
NACIONAL
2015 - 2050

ESCENARIOS
PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015-2050

ESCENARIOS DEL PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015-2050

1. ASPECTOS METODOLÓGICOS 6
1.1 CLASIFICACIÓN DE LA ENERGÍA 6
1.1.1 Energía Primaria 6
1.1.2 Energía Secundaria 7
1.2 SECTORES DE CONSUMO 7
1.2.1 Sector Residencial 7
1.2.2 Sector Comercial y Público 7
1.2.3 Sector Industrial 8
1.2.4 Sector Transporte 8
1.3 UNIDADES DE MEDIDAS 8
1.4 BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL 9
1.5 METODOLOGÍA PARA ESTIMACIÓN DE ESCENARIOS 9
1.5.1 Aspectos Generales 9
1.5.2 Aspectos Específicos del Escenario de Referencia 12
1.5.3 Aspectos Específicos del Escenario Alternativo 13
2. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ENERGÍA 1970-2014 15
2.1 LA ECONOMÍA Y LA ENERGÍA 15
2.1.1 La Relación entre el Producto Interno Bruto y el Consumo de Energía 16
2.1.2 La Modernización de la Economía Energética: El Abandono de las Energías Tradicionales 18
2.1.3 Panamá: Un Sendero Energético Todavía por Recorrer 19
2.2 EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN ENERGÉTICA ENTRE 1990 A 2014 21
2.2.1 La Demanda sectorial de energía 21
2.2.1.1 Sector Residencial 21
2.2.1.1.1 La evolución de la población 22
2.2.1.1.2 El ingreso familiar 23
2.2.1.1.3 La evolución de las viviendas 24
2.2.1.1.4 Consumo de electricidad en los hogares 25
2.2.1.1.5 Consumo de otros energéticos en el sector residencial 26
2.2.1.2 Sector Industrial 26
2.2.1.2.1 El consumo de energía en el sector industrial 27
2.2.1.2.2 Abastecimiento de Leña en la Industria de Panamá 28

2.2.1.2.3 Precios y Gastos en energía en el sector industrial 29
2.2.1.3 Sector Comercio y Servicios 29
2.2.1.3.1 El consumo de energía en el sector comercial y servicios 31
2.2.1.4 Sector Transporte 33
2.2.1.4.1 Estructura del Sector Transporte 34
2.2.1.4.2 El consumo energético en el sector transporte 36
2.2.1.4.3 Los combustibles mayormente utilizados en el sector transporte. 36
2.2.1.4.4 Precios y gastos en energía en el sector transporte 37
2.2.1.5 Sector Público 39
2.3 La Oferta de Energía 41
2.3.1 Oferta de Energía Primaria 41
2.3.2 Oferta de Energía Secundaria 42
2.3.2.1 Producción de Energía Secundaria 43
2.3.2.1.1 Subsector de Electricidad 43
2.3.2.1.2 Subsector de Combustibles 43
2.4 Potencial Energético 44
2.4.1 Potencial Hidroeléctrico 44
2.4.1.1 Potencial de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas 45
2.4.1.2 Potencial de Centrales Hidroeléctricas de Mediana y Gran Capacidad 45
2.4.2 Potencial Eólico 45
2.4.3 Potencial Solar 46
2.4.4 Potencial Geotérmico 47
2.4.5 Potencial de Biomasa 47
2.4.5.1 Residuos Municipales para generar energía eléctrica 48
2.4.5.2 Etanol (Alcohol etílico) 48
2.4.6 Potencial de Turba 48
3. VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y MACROECONÓMICAS 50
3.1 Crecimiento de la Población 51
3.2 Cantidad de Hogares 52
3.3 Hogares con acceso a la Electricidad 53
3.4 INGRESOS 54
3.4.1 Producto Interno Bruto (PIB) 54
3.4.2 Ingreso Individual (PIB per Cápita) 55

3.4.3 Ingresos por Hogar 56
4 ESCENARIO DE REFERENCIA 57
4.1 SECTOR ELÉCTRICO 57
4.1.1 Demanda de Electricidad 57
4.1.1.1 Demanda por Sector de Consumo 57
4.1.1.1.2 Sector Residencial 60
4.1.1.1.3 Sector Comercial 64
4.1.1.1.4 Sector Público y Otros 65
4.1.1.1.5 Sector Industrial 65
4.1.1.1.6 Pérdidas de Transmisión y Distribución 67
4.1.2 Oferta de Electricidad 68
4.2 SECTOR HIDROCARBUROS 71
4.2.1 Consumo de Combustibles para el Transporte Terrestre 71
4.2.2 Consumo de Gasolina 73
4.2.2.1 Eficiencia Vehicular 73
4.2.2.2 Kilómetros Recorridos 74
4.2.2.3 Resultado de la proyección Consumo de Gasolina 2015-2050 76
4.2.3 Consumo de Diésel 76
4.2.3.1 Consumo de Diésel en Sector Industrial y Comercial 77
4.2.3.2 Consumo de Diésel en el Sector Transporte 78
4.2.3.2.1 Eficiencia Vehicular 78
4.2.3.2.3 Impacto del Transporte de Cargas 80
4.2.3.3 Resultado de la proyección Consumo de Diésel 2015-2050 81
4.2.4 Consumo de GLP 82
4.2.5 Consumo de Otros Combustibles 84
4.2.5.1 Fuel Oil 84
4.2.5.2 Kerosene 85
4.2.5.3 Coque 85
4.2.5.4 Carbón Vegetal 86
4.2.5.5 Leña 87
4.2.5.6 Carbón Mineral 88
4.2.5.7 Productos de Caña 89
4.3 ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE REFERENCIA 91

4.3.1 Demanda de Electricidad 91
4.3.2 Oferta de Electricidad 92
4.3.3 Matriz Energética e Indicadores 94
5 ESCENARIO ALTERNATIVO 97
5.1 SECTOR ELÉCTRICO 97
5.1.1 Demanda de Electricidad 97
5.1.1.1 Demanda por Sector de Consumo 97
5.1.1.1.2 Sector Residencial 99
5.1.1.1.3 Sector Comercial 104
5.1.1.1.4 Sector Público y Otros 109
5.1.1.1.5 Sector Industrial 109
5.1.1.1.6 Pérdidas de Transmisión y Distribución 111
5.1.2 Oferta de Electricidad 112
5.1.2.1 Generación Distribuida 114
5.2 SECTOR HIDROCARBUROS 118
5.2.1 Consumo de Gasolina 118
5.2.1.1 Eficiencia Vehicular 119
5.2.1.2 Kilómetros Recorridos 120
5.2.1.3 Vehículos Híbridos y Eléctricos 121
5.2.1.4 Bioetanol 126
5.2.1.5 Resultado de la proyección Consumo de Gasolina 2015-2050 128
5.2.2 Consumo de Diésel 129
5.2.2.1 Consumo de Diésel en Sector Industrial y Comercial 129
5.2.2.2 Consumo de Diésel en el Sector Transporte 129
5.2.2.2.1 Eficiencia Vehicular 129
5.2.2.2.2 Kilómetros Recorridos 130
5.2.2.2.3 Biodiesel 130
5.2.2.3 Resultado de la proyección Consumo de Diésel 2015-2050 131
5.2.3 Consumo de GLP 132
5.3 ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE ALTERNATIVO 139
5.3.1 Demanda de Electricidad 139
5.3.2 Oferta de electricidad 139
5.3.3 Matriz Energética e Indicadores 142

6 COMPARACIÓN DE ESCENARIOS 144
6.1 Demanda de Electricidad 144
6.1.1 Reducción de la Demanda por el Uso Racional y Eficiente de la Energía 144
6.1.2 Aumento en la Demanda de Electricidad debido a la Sustitución de Combustibles 145
6.1.3 Reducción de las Pérdidas de Transmisión y Distribución 146
6.1.4 Demanda de Electricidad Total 147
6.2 OFERTA DE ELECTRICIDAD 148
6.3 CONSUMO DE COMBUSTIBLES 150
6.3.1 Gasolina 150
6.3.2 Diésel 151
6.3.3 GLP 151
6.4 MATRIZ ENERGÉTICA 153
6.5 EMISIONES DE CO_2 154
7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA 157

1. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La información estadística, los criterios de contabilidad energética y las unidades de medida, se basan en la metodología utilizada por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), que nuestro país adopto para la elaboración de los balances energéticos 1970-2014. También se utilizaron datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos de la Contraloría General de la República para los datos estadísticos relativos a los aspectos demográficos, sociales y económicos.

Otra información relevante para la elaboración del presente documento se obtuvo de la Agencia Internacional de Energía (AIE) del Departamento de Energía de los Estados Unidos de América, del Banco Mundial y otras fuentes especializadas, cuyas referencias se indicarán oportunamente.

1.1 CLASIFICACIÓN DE LA ENERGÍA

La cadena energética desde que se obtiene la energía primaria de recursos naturales hasta su uso final, conlleva tres etapas:

1. La producción
2. La transformación
3. La utilización final.

La producción es la fase donde se obtienen los recursos de la naturaleza en su estado primario. **La fase de transformación** involucra pasar por distintos procesos el recurso primario para poder ser utilizados esencialmente en calderas, motores de combustión interna, entre otros; por su parte **la utilización final** hace referencia al consumo final de energía para realizar un trabajo, actividad y obtener algún bien o servicio (iluminación, calor para cocción de alimentos, electricidad para hacer funcionar motores y aires acondicionados, etc.).

1.1.1 Energía Primaria

La energía primaria es considerada como el recurso que contiene energía proveniente de fuentes que se extraen directamente de recursos de la naturaleza sin que haya pasado por algún proceso; tales como la energía eólica, solar, hidráulica, leña, carbón, petróleo crudo, etc.

La energía primaria se obtiene a través de la extracción directa de la naturaleza, por ejemplo con minas de carbón, pozos de petróleo, plantas de hidroeléctricas etc. O pueden importarla, por ejemplo importación de carbón para producir electricidad en plantas térmicas o importación de petróleo crudo para ser procesado posteriormente en refinerías locales etc.

1.1.2 Energía Secundaria

La energía secundaria proviene de la transformación de algunas fuentes de energía primaria, ejemplo de estos son los derivados del petróleo producidos por una refinería a partir del petróleo crudo, el carbón vegetal producido por la leña, la electricidad producida por las centrales eléctricas, etc. Se llama energía secundaria, pues a diferencia de la primaria, esta energía ha pasado por un proceso de transformación que la convierte en una energía útil para el uso humano). Por lo general la energía secundaria es más fácil de transportar y hacer llegar a los usuarios finales.

1.1.3 Utilización Final

La utilización final, es aquella energía, primaria o secundaria, que es utilizada directamente por los sectores socio-económicos. Es la energía tal cual entra al sector consumo y se diferencia de la energía neta (sin pérdidas de transformación, transmisión, transporte, distribución y almacenamiento) por el consumo propio del sector energía. Incluye al consumo energético y no energético.

1.2 SECTORES DE CONSUMO

Se establece una clasificación a nivel nacional de acuerdo a sus actividades realizadas.

1.2.1 Sector Residencial

Se refiere al consumo de energía en los espacios de una vivienda ya sea unifamiliar o multifamiliar y edificios de apartamentos. El consumo residencial de energía en Panamá es básicamente electricidad para mantener el confort en la vivienda; y el consumo de gas licuado de petróleo (GLP) combustible utilizado para la cocción de alimentos. El sector residencial también considera otras fuentes de energía que aún se utilizan para tener iluminación en residencias de bajos recursos como el kerosene, leña, etc.

1.2.2 Sector Comercial y Público

El sector comercial es muy heterogéneo debido a que abarca una gran gama de actividades que van desde la bancaria hasta los comercios y servicios tales como panaderías, restaurantes, hoteles etc. Panamá es un país de servicios, y en general una gran parte del consumo del sector comercial es electricidad, necesaria para mantener el confort en las oficinas y comercios mediante iluminación y acondicionadores de aire principalmente.

1.2.3 Sector Industrial

Panamá no es un país industrializado, las industrias existentes son de baja intensidad de consumo de energía, tales como la industria alimenticia, sin embargo el sector industrial ha crecido, sobretodo impulsado por el auge de la construcción que demanda cemento y materiales. La mayoría del consumo de este sector se debe a la generación de calor (calderas, hornos) para uso propio y electricidad.

1.2.4 Sector Transporte

El sector transporte es el principal consumidor de energía del país, principalmente de derivados de petróleo, para este sector se han determinado varios modos de transporte:

1. Terrestre (automóviles, camiones de carga, buses de pasajeros, ferrocarril, metro).
2. Aéreo (aviones)
3. Marino (barcos).

Gran parte de su consumo se refiere al uso de combustibles como gasolinas y diésel, jet fuel (aviación) y electricidad (tren metropolitano). Las ventas de combustible marino o “bunkering”, y el combustible de aviación (jet fuel) suministrado en los aeropuertos panameños para vuelos internacionales y zonas libres de combustibles, se consideran como re exportaciones y no hacen parte del consumo nacional.

1.3 UNIDADES DE MEDIDAS

La energía se puede expresar en distintas unidades de medidas, pero es necesario establecer ciertos criterios para que la información expresada sea clara y consistente. La unidad de medida utilizada en este documento es el Barril equivalente de petróleo (Bep) o sus múltiplos (kBep), que se define como la energía que contiene en un barril de petróleo crudo.

Para el sector eléctrico se prefiere expresar las cantidades de energía en Kilowatt-hora (kWh) o alguno de sus múltiplos (GWh, MWh, etc.). Otras unidades utilizadas son el litro, para medir volumen de líquidos principalmente para los combustibles derivados de petróleo, entre otras. La Tabla N° 1 resume los factores de conversión usados en este trabajo.

Tabla N° 1. Factores de conversión para unidades energéticas

	Bep	Tep	Tec	Tcal	TJ	10^3 Btu	MWh	kg GLP	m^3 Gas Nat.	pc Gas Nat.
Bep	1	0.13878	0.1982593	0.00139	0.00581	5524.86	1.6139445	131.0616	167.207304	5917.15976
Tep	7.205649	1	1.4285868	0.01	0.04184	39810.22	11.629517	944.38388	1204.83714	42636.9763
Tec	5.04390	0.6999925	1	0.0070	0.0292877	27866.85	8.14057	661.0616	843.376919	29845.5621
Tcal	720.5649	100	142.85868	1	4.184	3981022	1162.952	94438.388	120483.714	4263697.6
TJ	172.21914	23.900574	34.144044	0.2390057	1	951487	277.95214	22571.316	28796.2988	1019048.19
10^3 Btu	0.00018	2.51E-05	3.59E-05	2.51E-07	1.05E-06	1	0.00029	0.02372	0.030265	1.07101
MWh	0.61960	0.08599	0.1228	0.00086	0.0036	3423.20	1	81.20577	103.6016	3666.27219
kg GLP	0.00763	0.00106	0.001513	1.06E-05	4.43E-05	42.154696	0.0123144	1	1.27579173	45.147929
m^3 Gas Nat.	0.00598	0.00083	0.001186	8.30E-06	3.47E-05	33.041989	0.0096524	0.783827	1	35.3881657
pc Gas Nat.	0.00017	2.35E-05	3.35E-05	2.35E-07	9.81E-07	0.9337017	0.0002728	0.0221494	0.02825803	1

• 1bbl GLP = 0.6701 Bep • 1bbl = 0.15898 m^3 = 5.6143 pc • 1m^3 GLP = 552.4 kg • 1pc = 0.028317 m^3

Fuente: Organización Latinoamericana de Energía (OLADE)

1.4 BALANCE ENERGÉTICO NACIONAL

Es la representación del flujo energético de un país siguiendo el recorrido de la cadena que va desde la energía primaria, su transformación y su consumo final para cada uno de los sectores de consumo. Dicho balance energético se realiza para un periodo de tiempo de un año. Panamá dispone de una serie de información de los balances energéticos desde 1970.

Los balances energéticos permiten obtener indicadores relevantes para un país, siendo un mecanismo para el análisis de la situación energética, condiciones técnicas, económicas y sociales actuales para realizar una mejor estimación futura.

1.5 METODOLOGÍA PARA ESTIMACIÓN DE ESCENARIOS

1.5.1 Aspectos Generales

El Plan Energético Nacional 2015-2050 propone dos escenarios futuros, los cuales permiten vislumbrar la trayectoria del sector energético en el largo plazo. Se presenta un escenario Tendencial (*Business as Usual*) que representaría el futuro que proyecta el comportamiento histórico del sector energía y el escenario Alternativo que incluye una serie de medidas de política energética necesarias para lograr los objetivos delineado en el documento de **Lineamientos Conceptuales**.

Las estimaciones para realizar las proyecciones de los distintos escenarios parten de los datos históricos del país, e incluyen factores demográficos (población, hogares etc.) y económicos (PIB, ingresos individuales, ingresos por hogar, etc.), utilizando como fuente de información, la

publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) y la proyección del porcentaje de aumento del PIB para los años 2015 a 2025 realizada por la empresa INTRACORP y publicado por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP), cabe destacar que se utilizó la proyección del escenario optimista ya proporciona un mejor ajuste a los datos reales para el periodo 2009-2013. Para los datos de energía se utilizaron los valores publicados por la Secretaría Nacional de Energía (SNE) en el compendio estadístico energético. Para los datos referentes a la cantidad de vehículos en circulación se utilizaron datos publicados por el INEC.

Adicionalmente a los datos históricos del país, que representan la evolución tendencial de las distintas variables económicas y sociales del país, también se utilizó información de actualidad que ha permitido vislumbrar los cambios en las tendencias y los patrones de la oferta y demanda de energía y que son importantes para el desarrollo del Plan Energético Nacional 2015-2050.

También se consideraron proyectos de relevancia que están en curso (ya sea en construcción o en etapas de desarrollo previo). Entre estos tenemos:

- El proyecto de segundo circuito del Sistema de Interconexión Eléctrica de los Países de América Central (SIEPAC II), el cual se estima entrara en operación a partir del año 2020 y tendrá una capacidad de 300 MW.
- El proyecto de Generación Bocas del Toro Energía (Chan II), el cual se estima entrara en operación en el año 2020 (basados en el Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014-2028), el cual aportara más de 200 MW de capacidad instalada.
- El proyecto de Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá, el cual hemos estimado entrara en operaciones a partir del año 2022 con una capacidad de 400 MW.
- Los proyectos de generación eléctrica a partir de Gas Natural (Gas Natural Atlántico y Martano) que entraran en operaciones en los años 2018 y 2020 respectivamente, ambos con capacidades superiores a los 350 MW.

Para determinar las plantas eléctricas que serían necesarias para cubrir la demanda de energía a futuro, se realizaron estimaciones con los modelos de simulación utilizados por la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) para elaborar su Plan de Expansión, a partir de la demanda previamente estimada para cada uno de los escenarios que plantea el Plan Energético Nacional por la Secretaría Nacional de Energía. Los programas utilizados fueron:

- OPTGEN (Optimización de Generación) que permite realizar una planificación óptima

de la expansión de generación y transmisión y determinar un cronograma de inversiones de mínimo costo para las necesidades energéticas futuras.

- SDDP (Programación Dinámica Dual Estocástica, en español), modelo utilizado para evaluar el despacho de energía de las diferentes plantas de generación hidrotérmicas con representación de la red de transmisión. El mismo es utilizado para obtener los parámetros técnicos y económicos de despacho.

En ambos escenarios, adicionalmente a la demanda de electricidad estimada, se aplicó un criterio de confiabilidad, equivalente a una reserva de 16.19% de potencia firme instalada por encima de la demanda máxima de potencia estimada, buscando garantizar una operación estable y segura del sistema eléctrico.

En este plan se ha asumido que en un futuro será posible obtener potencia firme a partir de las interconexiones internacionales, esto requerirá una coordinación y regulaciones que a futuro se espera sean posibles [1].

Los modelos de optimización seleccionan los proyectos dentro de un grupo de plantas que incluye aquellos proyectos que están solicitando licencias/concesiones o que las poseen y aún no han entrado en operación y cuya información es publicada por la ASEP, así como plantas genéricas que utilizan distintos tipos de fuentes de energía, limitadas por potencial energético que tiene el país por tipo de fuente.

La selección de los proyectos por parte del modelo está basada en el criterio de competencia en base al **mínimo costo**, a partir de la información económica y técnica proporcionado por la Secretaría Nacional de Energía (SNE) para cada tipo de planta.

Las proyecciones de los precios de los combustibles para la generación ekéctrica, se realizaron en función de la Energy Information Administration (EIA-DOE), donde el precio del gas natural fue indexado al Henry Hub y los combustibles derivados de petróleo fueron tomados con respecto a la variación del precio FOB Spot del West Texas Intermediate (WTI) publicados por la EIA. Para el precio del carbón mineral fue tomado como referencia el precio de importación de Carbón de Colombia.

Es importante destacar que existen tecnologías de generación de electricidad que no se consideraron en el presente documento tales como:

- Generación partir de energía del mar (mareomotriz, undimotriz, o a partir del gradiente

de salinidad).

- Generación con turbinas eólicas instaladas en el mar (off-shore).
- Generación con energía geotérmica.
- Generación con Turba
- Generación Solar Térmica, por medio de la concentración de energía solar.

Estas tecnologías en la actualidad presentan dificultades para su implementación en Panamá por diversos motivos: no están totalmente desarrolladas y/o su costo de instalación es muy elevado en comparación con otras alternativas, no existen estudios adecuados que indiquen el potencial de cada una de estas fuentes en el país, por tal motivo no fueron contempladas dentro del grupo de plantas "candidatas" para aportar energía dentro del análisis de este plan energético. El desarrollo de estas tecnologías representa una alternativa a futuro y a medida que se superen las dificultades técnicas, económicas podrán ser contempladas e incorporadas en los próximos Planes, por ello es recomendable impulsar la investigación y generar la información necesaria para conocer en detalles el potencial existente en Panamá.

La estimación del uso futuro de combustibles adicionales a aquellos utilizados en las plantas de generación eléctrica, se realizó a partir de las tendencias históricas de consumo entre los años 1970 y 2014 reportados en los balances energéticos de la Secretaría Nacional de Energía.

1.5.2 Aspectos Específicos del Escenario de Referencia

El Escenario de Referencia es aquel que se podría esperar a futuro si las tendencias de consumo de energía se mantienen inalteradas y no se aplican políticas específicas para introducir cambios en la oferta y demanda.

La demanda de electricidad en este escenario fue determinada a partir de las tendencias históricas, asumiendo que se mantendrá el ritmo de crecimiento histórico de la demanda, incorporando mejoras en las eficiencias de los equipos, las cuales se dan de manera natural debido al cambio de equipos viejos por equipos más novedosos y más eficientes al terminar su tiempo de vida útil.

Las pérdidas de Transmisión y Distribución en este escenario son las utilizadas por la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) en su plan de expansión del sistema interconectado nacional 2014-2028 en su escenario moderado.

En cuanto a los combustibles, se estimó el consumo a partir de las tendencias históricas (1970-

2014). En el caso de la gasolina y diésel se relacionó su consumo con los ingresos, cantidad de habitantes, y otros aspectos tales como:

- Mejora en la eficiencia de los vehículos: Se asumió una mejora de 15% para el parque vehicular en general de autos de gasolina y de 10% para los autos diésel al 2050.
- Kilómetros Recorridos: Se estimó el impacto de la operación de las líneas 1 y 2 del metro (en todas sus fases) como una reducción de 10% en los viajes entre macro zonas para autos de gasolina y 2.5% para los autos que utilizan diésel como combustible.

1.5.3 Aspectos Específicos del Escenario Alternativo

El escenario alternativo considera el impacto de la aplicación de políticas específicas para lograr mayor seguridad energética, descarbonizar la matriz energética, así como el efecto de los esfuerzos del país para hacer un uso racional y eficiente de la energía.

En este escenario adicional a las consideraciones indicadas en los aspectos generales, se realizaron otras hipótesis, a continuación se detallan las mismas.

- La demanda total de energía, en este escenario es menor a la del Escenario de Referencia, esto es debido a que se asume la implementación de políticas que incentivan el uso de equipos eficientes, la construcción de edificaciones más eficientes (viviendas y edificios comerciales). Esto a través de medidas regulatorias y de mercado que promuevan el uso de equipos más eficientes, por ejemplo establecer limitaciones a la entrada de equipos ineficientes, implementación de etiquetados que indiquen la eficiencia de los equipos y la adopción de normas con niveles mínimos de eficiencia requeridos. También por medio de la adopción de normas de construcción sostenible (código de construcción), así como de contar con fuentes de financiamiento adecuadas para inversiones, esto incluye también establecer un programa de educación para crear conciencia sobre la importancia del uso racional de la energía.
- Se asumió una mayor penetración de generación distribuida, con paneles fotovoltaicos.
- El uso de estufas eléctricas convencionales y de inducción para la cocción de alimentos en las residencias, sustituyendo parte del consumo de GLP.
- Las pérdidas de Transmisión y Distribución en este escenario bajan hasta un 10% en 2050, mediante esfuerzos e inversiones de empresas de transmisión, distribución y regulación.

En cuanto a la oferta de energía eléctrica este escenario asume una reducción significativa en los costos de inversión para las plantas eólicas y solares a partir de información de la EIA, del

International Renewable Energy Agency (IRENA) y el Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE).

En cuanto a los combustibles, la diferencia radica en los consumos de gasolina y diésel, para esto se asumió las siguientes hipótesis:

- Mejora en la eficiencia de los vehículos (se asumió una mejora de 30% para el parque vehicular en general de autos de gasolina y de 25% para los autos diésel).
- Kilómetros Recorridos, se estimó el impacto de la operación de las líneas 1, 2, 3 y 4 del metro (en todas sus fases) como una reducción de 10% en los viajes entre macro zonas para autos de gasolina y 2.5% para los autos que utilizan diésel como combustible.
- Incorporación de vehículos híbridos y eléctricos dentro del parque vehicular.
- Uso de mezclas de biocombustibles (bioetanol y biodiesel) en la gasolina y diésel en 5% a partir de 2020 y en 10% a partir de 2030.

2. DIAGNÓSTICO DEL SECTOR ENERGÍA 1970-2014

2.1 LA ECONOMÍA Y LA ENERGÍA

La demanda de energía en una sociedad guarda relación con su nivel de bienestar y con el grado de desarrollo económico, aunque no es una relación siempre proporcional. Esta relación también cambia en el tiempo según el estadio de desarrollo en el que se encuentre el país. En una sociedad puramente agrícola el consumo de energía es generalmente bajo y el PIB por habitante es también bajo. En la medida que el país se moderniza el consumo de energía aumenta más rápido que el ingreso individual mientras que en los países con economías más maduras el consumo de energía crece menos rápido que el PIB por habitante. También se sabe que por arriba de ciertos valores de consumo de energía no se aumenta significativamente el nivel de bienestar de la gente.

Un mismo nivel de bienestar puede alcanzarse con distintos niveles de consumo de energía, dependiendo del modelo de desarrollo adoptado por el país, de la disponibilidad local de las fuentes de energía, de los hábitos de consumo, a veces determinados por la publicidad o por la cultura, por el clima y por otras por muchas variables. La importancia que tienen las fuentes locales radica en que la disponibilidad de las mismas permite una mayor estabilidad y control en las variables que afectan los costos de las mismas, a su vez se eliminan los costos asociados al transporte desde el lugar de origen hasta el país que los consume; esta reducción de costos hace que la energía pueda ser menos costosa, reduciendo los precios al consumidor y con ello aumentando la demanda y/o permitiendo destinar más recursos económicos en tecnologías modernas (por lo general más eficientes) y que permiten aumentar el nivel de bienestar en general.

La energía es en realidad un servicio. Lo que las personas o las empresas demandan del sistema energético es poderse iluminar, moverse de un sitio a otro, confort en las viviendas y en las oficinas o calor para cocinar, etc. Para ello demanda un conjunto de bienes durables (cocinas, autos, estufas, etc.) que le permiten transformar la energía adquirida, en energía útil (siguiendo el ejemplo, cocción, transporte o calefacción). En tal sentido la demanda de energía es una demanda “derivada” del resto de los sectores de la economía (industrial, comercial, transporte, etc.) por consiguiente depende de esas necesidades y de los equipamientos existentes para su satisfacción. Las necesidades de energía de un país, como se dijo, depende de múltiples variables y no todas ejercen un mismo efecto sobre el consumo.

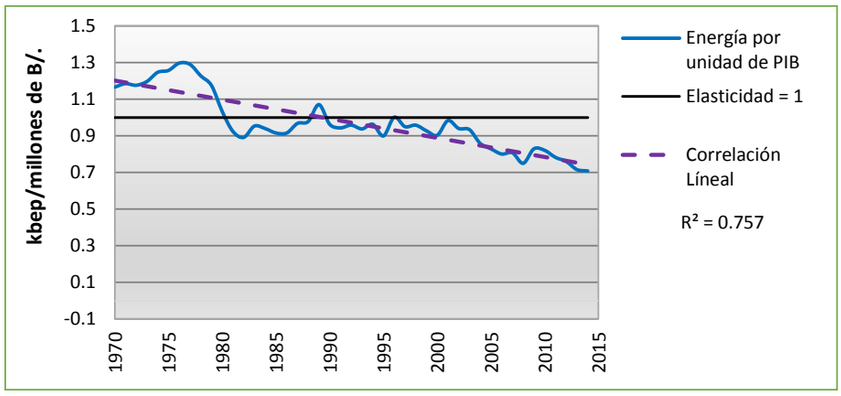
El aumento del ingreso por habitante, el crecimiento demográfico y la tecnología son algunas de las variables que más efecto tienen sobre la demanda de energía de un país. Además la demanda de energía es variable en el tiempo, no solamente por la cantidad demandada si no en la composición por fuentes, en la medida que el ingreso les permita acceder las personas a más equipos de consumo y a satisfacer nuevas demandas dictadas por la evolución de las necesidades y por los gustos de la sociedad moderna y de la innovación tecnológica. La demanda de energía es muy cambiante en el día y el sistema energético debe ser suficientemente robusto y flexible para atender estas variaciones con niveles de seguridad aceptables, particularmente para la electricidad donde la demanda y la oferta deben ser iguales instantáneamente.

Esta variabilidad de corto plazo de la demanda contrasta con el tiempo de ejecución de las obras de la infraestructura energética, usualmente de capital intensivo: centrales eléctricas, redes de transmisión, refinerías, oleoductos, etc. Estas obras precisan de largos períodos de maduración y que tienen una vida útil de dos a tres décadas, además de requerir grandes inversiones. Cabe señalar que las soluciones de emergencia (equipos ineficientes de generación, costos de falla, etc.) generan grandes costos económicos, efectos negativos ambientales y desvíos del objetivo final del sistema. Esto explica la razón por la cual las inversiones del sistema energético deben ser programadas con varias décadas de anticipación y crear mejores condiciones para contar con un suministro confiable, de bajo costo y posiblemente con una menor dependencia energética.

2.1.1 La Relación entre el Producto Interno Bruto y el Consumo de Energía

La relación entre el consumo de energía y Producto Interno Bruto (PIB) es muy estrecha, aunque no es una correspondencia de uno a uno. En el caso de Panamá la relación entre el Consumo total de energía por habitante y la PIB per cápita analizado entre 1970 y 2014 se presenta en el Gráfica N° 1 El análisis econométrico demuestra que existe una relación estadísticamente aceptable entre estas dos variables, representada por una línea recta con un coeficiente de correlación R2=0.757

Gráfica N° 1. Evolución Histórica de la Intensidad Energética



Fuente: Balances Energéticos Nacionales 1970-20144, SNE

Esta relación lineal permite avanzar algunas hipótesis sobre el grado de dependencia del crecimiento económico del consumo de energía, mediante el análisis de la elasticidad. Algunas teorías económicas señalan que en las primeras etapas del desarrollo de un país (ej. fase agrícola y población mayoritariamente rural), el consumo per cápita de energía crece más rápido que el PIB por habitante, En esta fase para aumentar el PIB por habitante, se requiere un incremento más que proporcional de consumo per cápita de energía o una elasticidad mayor de 1.

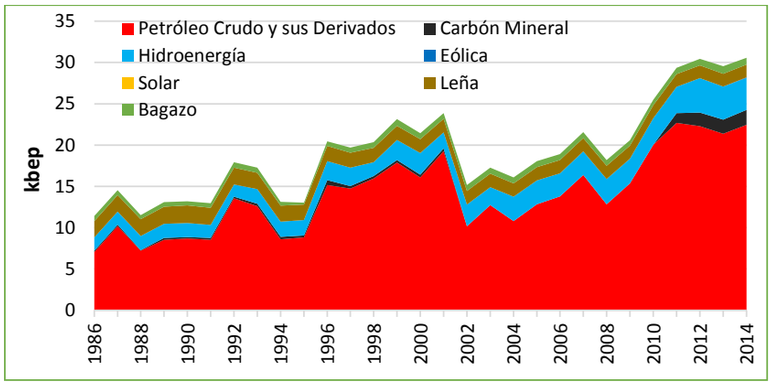
En una fase posterior de desarrollo cuando el proceso de sustitución de las energías tradicionales está muy avanzado o se haya concluido, la tendencia se revierte. En la medida en que se abandona el uso de fuentes de energía tradicionales, como la leña, por combustibles derivados del petróleo y la electricidad, el país se moderniza, y puede producir más riqueza con igual o menor cantidad de energía (el país se vuelca al sector terciario). Cuando la población migra a zonas de concentración urbanas, el proceso se acelera aún más por el aumento de la participación del sector comercial y de servicios en el PIB, el cual es menos intensivo en el uso de la energía lográndose una disminución significativa en el consumo per cápita de energía o una elasticidad menor de 1.

Otra relación importante es la intensidad energética, que vincula PBI con consumo de energía (medida en barril equivalente de petróleo bep/unidad de B/. de PBI, con lo que se cuantifica la cantidad de energía necesaria para producir una unidad monetaria de PBI). La ventaja de este indicador es que permite hacer comparaciones entre países del nivel de intensidad energética.

2.1.2 La Modernización de la Economía Energética: El Abandono de las Energías Tradicionales

En la Gráfica N° 2 se muestra la evolución seguida por las fuentes primarias de energía que alimentan la economía nacional. La matriz energética de la República de Panamá es poco diversificada y fuertemente dependiente del consumo de derivados de petróleo. Cinco son las fuentes primarias de energía presentes en la matriz energética de las cuales una de ellas, el carbón, sólo recientemente tiene una participación estadísticamente significativa. Desde mediados de la década del setenta del siglo XX la hidro-energía comenzó a tener una participación creciente en el balance de energía primaria aumentando de forma sostenida su participación en el tiempo, como resultado de una política de Estado dirigida a desarrollar el potencial hidroeléctrico del país para reducir la dependencia del petróleo importado ante evolución del mercado petrolero internacional. Después de las reformas del sector eléctrico de 1997-98 el desarrollo hidroeléctrico continuó esta vez bajo la iniciativa privada. La Gráfica N° 2 y 3 muestra como el carbón se ha hecho presente en la matriz a partir del año 2011.

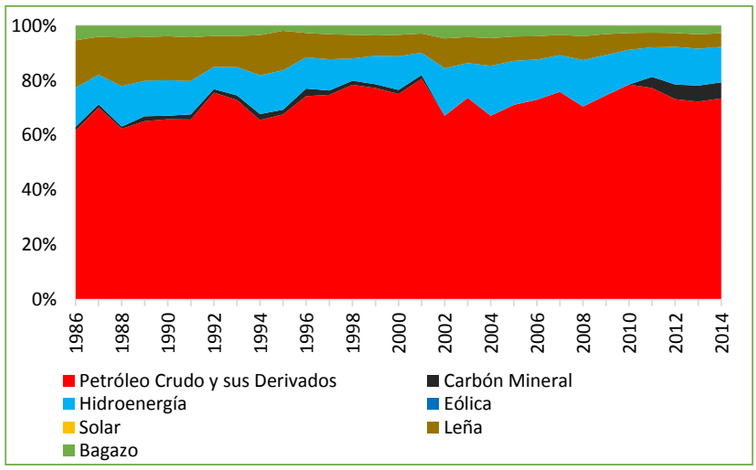
Gráfica N° 2. Oferta de Energía



Fuente: Balances Energéticos, SNE

La leña y los residuos vegetales (bagazo) tienen reducida importancia en el balance de energía. La leña vinculada principalmente al consumo como combustible para la cocción de alimentos en zonas rurales y en condiciones de pobreza, en condiciones de bajísimo rendimiento energético (de 3 a 5%), ha perdido importancia en la medida que el país se urbanizó y se redujeron los niveles generales de pobreza. Por su parte la participación del bagazo como fuente de energía está directamente relacionada a la evolución seguida por la industria de la producción de azúcar de caña, dado que el bagazo es un subproducto de esta industria.

Gráfica N° 3. Participación Porcentual de la Oferta de Energía por Fuentes



Fuente: Balances Energéticos, SNE

Los derivados de Petróleo han mantenido, en todo el período analizado, una participación en la oferta de energía primaria superior al 60% (por varios años con valores cercanos al 80%). El consumo interno de derivados de petróleo es irregular debido a que el sistema eléctrico de Panamá es Hidro-Térmico, y la demanda de combustibles para el mismo depende del volumen de generación de hidroelectricidad que depende de las variaciones de la cantidad de lluvia. El consumo de derivados de petróleo registra dos momentos de crecimiento:

1. Periodo 1970-1991 el consumo se mantuvo relativamente constante
2. Período 1992-2013 en el cual se registró un rápido incremento del consumo, explicable por la recuperación económica que el país experimentó a partir de la década de los noventa del siglo pasado.

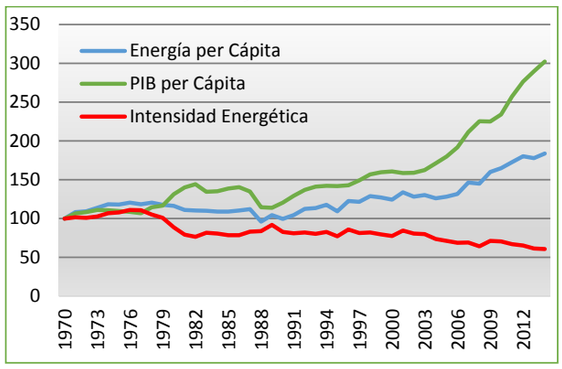
Entre 1970 y 2013 el consumo interno de derivados de petróleo se incrementó 4 veces.

2.1.3 Panamá: Un Sendero Energético Todavía por Recorrer

En la Gráfica N° 4 se presenta la relación entre el Producto Interno Bruto (PIB) por habitante (dólares en base 2007) y el consumo total de energía (Kbep) por habitante de la cual se deduce la fuerte relación entre estas dos variables. En la primera parte de la curva donde se observa un comportamiento errático de los valores corresponde a la década de los años setenta y ochenta del siglo XX, durante las cuales la economía del país atravesó períodos de inestabilidad económica y política, sobre todo en la segunda mitad de los años ochenta.

Gráfica N° 4. Consumo Total de Energía per Cápita, PIB per Cápita e Intensidad Energética

1970 =100



Fuente: INEC y Balances Energéticos 1970-2014, SNE

A partir de 1990-91 la economía del país registró una evolución más regular, al igual que el consumo de energía. No obstante el crecimiento del consumo per cápita resulta ser menos que proporcional al aumento del PIB por habitante, señalando que Panamá se encuentra en una fase de su historia propia de países con un nivel medio alto de desarrollo, con niveles de PIB por habitante que la ubican en el grupo de países de ingresos medios altos, donde el consumo de energía depende más del nivel de ingresos por habitante que del tamaño de la población y en el que se registra una reducción de la intensidad energética del PIB, gracias la mayor participación de menos intensivos en el uso de energía como sector comercial y de servicios en la generación de la riqueza nacional.

La descomposición del consumo total per cápita de energía E/POB en las variables del Producto interno bruto por habitante (PIB/POB) y la intensidad del producto (E/PIB) por la población demuestra, tal como se observa en la Gráfica N° 4, una correlación positiva entre el aumento de los ingresos por habitante y el crecimiento del consumo total de energía del país.

$$\frac{E}{POB} = \left(\frac{PIB}{POB}\right) \cdot \left(\frac{E}{PIB}\right)$$

La Gráfica N° 4 demuestra claramente que desde 1970 hasta 2013 índice del consumo per cápita de energía se multiplicó casi por dos. Sin embargo este indicador se mantuvo casi constante hasta principio de los años noventa del siglo XX, años a partir de los cuales creció rápidamente sobre todo a partir de 2007-8.

2.2 EVOLUCIÓN DE LA SITUACIÓN ENERGÉTICA ENTRE 1990 A 2014

Los sectores socioeconómicos consumidores de energía son: Residencial, Comercio y Servicios, Industrial, Público, Transporte y Agropecuario-Pesca-Minería.

El sector transporte es el principal consumidor de energía, siendo responsable, en el año 2014, del 40.4% del total de la energía demandada, seguido por el sector industrial con un 29.0%, el sector residencial con 15.5%, el sector comercial y servicios con 14.5% y por último el sector agro-pesca y minería con el 0.6%.

En la Tabla N° N° 2 se puede observar que a partir de 1996 el sector transporte es el responsable de más del 40% del consumo total de la energía. En el caso del sector residencial su participación disminuye con el transcurrir de los años, no solo por el incremento de los otros sectores sino por la evolución hacia el uso de energéticos más eficientes.

Tabla N° N° 2. Consumo Total de Energía por Sectores (1990 – 2014) en kbep

Año	Residencial	%	Comercial y Público	%	Industrial	%	Transporte	%	Total
1990	2,465.0	30.2%	871.2	10.7%	2,029.6	24.9%	2,793.3	34.2%	8,159.2
1995	2,429.1	24.5%	1,154.5	11.7%	2,517.5	25.4%	3,799.8	38.4%	9,900.9
2000	2,600.8	21.1%	1,641.8	13.3%	3,094.4	25.1%	4,985.6	40.5%	12,322.6
2005	2,877.5	19.9%	2,083.0	14.4%	3,432.4	23.7%	6,073.3	42.0%	14,466.2
2010	3,321.4	16.5%	2,658.9	13.2%	5,324.3	26.5%	8,788.9	43.7%	20,093.4
2014	3,712.4	15.5%	3,467.4	14.5%	7,096.6	29.6%	9,678.8	40.4%	23,955.2

Fuente: Balances Energéticos 1970-2014, SNE

2.2.1 La Demanda sectorial de energía

2.2.1.1 Sector Residencial

El estudio del consumo de energía en el sector doméstico o residencial pasa por analizar el consumo de las fuentes de energía dentro de las viviendas para desarrollar actividades inherentes al ámbito doméstico como la cocción de los alimentos, el lavado y planchado de ropa y el confort (abanicos, aire acondicionado, radio y televisión) entre otras. La cantidad de energía consumida en las actividades depende de múltiples variables que tienen que ver con el clima, el aislamiento térmico de las viviendas, el comportamiento humano, el número de habitantes por vivienda, del nivel de ingresos y la eficiencia de los equipos utilizados.

En la República de Panamá las familias recurren generalmente al consumo del Gas Licuado de Petróleo (GLP) para la cocción de alimentos, cuyo uso está ampliamente difundido en el país; sin embargo también se recurre al uso de la leña principalmente en zonas aisladas y de extrema pobreza. La electricidad constituye otra fuente importante en el consumo doméstico. La

iluminación y el uso de electrodomésticos como la radio y la televisión y de equipos como la lavadora, la refrigeradora, congeladores y otros constituyen parte integral del equipamiento de una buena parte de los hogares panameños. La posesión de otros equipos de reciente aparición, como la computadora personal, está creciendo rápidamente.

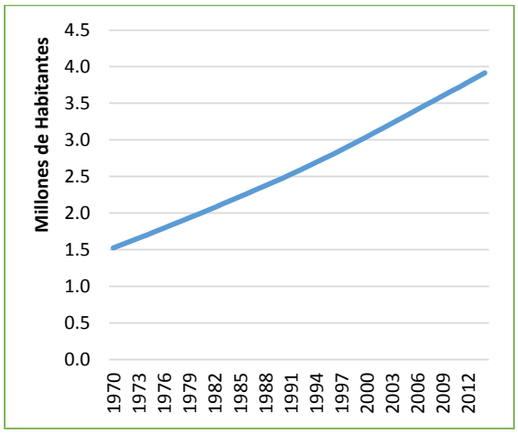
Conjuntamente con el comportamiento de los habitantes, el consumo de energía dentro del hogar está influenciado por el tamaño (área y número de cuartos), el tipo de la vivienda (individual o colectiva), así como los materiales utilizados en su construcción (mampostería, quincha, madera, etc.) y el aislamiento térmico, tienen también influencia en la cantidad y en el tipo de energía utilizada en el hogar.

2.2.1.1.1 La evolución de la población

La variable demográfica, juega un papel importante en la determinación del consumo de energía. No solamente la cantidad de habitantes es importante si no también su composición por edades y por género. La composición por edades es importante para el consumo de energía en una vivienda, porque los grupos de edades determinan patrones de consumo diferentes. La población de más edad tiende a ser más conservadora que la más joven ante los cambios. En la Gráfica N° 5 vemos la evolución de la población de Panamá de 1970 a 2014

La población de la República de Panamá entre 1950 y 2010 creció de 839 mil habitantes a 3.4 millones. El crecimiento neto anual en ese período, fue de 2.3% por año; sin embargo esta cifra ha venido cayendo en el tiempo a 2% en el período 1990- 2000 y a 1.8% entre 2000 y 2008. Este crecimiento, bastante moderado, es una consecuencia de la constante caída de la tasa de fecundidad que pasó de 5.87 en 1960 a 2.55 en 2010 como producto de la mayor tasa de escolaridad, a la edad en que las mujeres comienzan a tener hijos, con respecto a hace cincuenta años.

Gráfica N° 5. Evolución de la Población en Panamá



Fuente: INEC

Otro aspecto a ser considerado es el proceso de urbanización. En la República, el área urbana es aquella donde viven más de 1,500 personas con disponibilidad de servicios tales como: infraestructura escolar, alcantarillado, hospitales, carreteras, luz eléctrica y agua potable, entre otros; que permiten a la población tener acceso a diferentes servicios para satisfacer sus necesidades básicas y contribuir al desarrollo de la población.

La población urbana ha experimentado cambios importantes en la República, con una tendencia creciente según lo demuestran los resultados obtenidos en los censos de población y vivienda. En 1950, el área urbana concentró el 36% de la población total de la República, correspondiente a 289,697 habitantes, de las cuales más del 90 por ciento se ubicaba en las ciudades terminales de Panamá y Colón. Según el censo del 2010, la población urbana alcanzó el 65 por ciento del total de la República con 2,262,765 personas. En 60 años la población se multiplicó casi por ocho.

2.2.1.1.2 El ingreso familiar

La participación de la población panameña en los beneficios del progreso social es muy desigual, y está en lo fundamental asociada a la desigualdad en los niveles de desarrollo y de la productividad en los distintos ámbitos de la geografía nacional; al grado de formalidad e informalidad en el mercado de trabajo existente en los mismos, y, asociado a ello, a los niveles de pobreza. "*El acceso a los servicios de salud, educación y a la satisfacción de necesidades básicas guarda estrecha relación con los niveles de ingresos y pobreza*" [2]. En materia del nivel digno de vida se utiliza el ingreso promedio de los hogares, las condiciones materiales de la vivienda, el acceso a servicios básicos y las condiciones del empleo. "*Uno de los factores determinantes del nivel de vida son las condiciones laborales, y las medimos con el indicador de logro en empleo que representa el porcentaje de la población económicamente activa PEA que está ocupada y tienen un ingreso igual o superior al salario mínimo. Este indicador muestra que a nivel nacional el logro llega sólo a un 60%, lo que representa la situación de las áreas de mayor riqueza como Panamá y Colón, pero el resto de las provincias está en torno al 50% o menos y las comarcas presentan un logro inferior al 30%. De esta manera complementaria se aprecia que los ingresos más altos se ubican en el área metropolitana, el interior refleja ingresos 30 a 40% menores y las áreas comarcales tienen ingresos equivalentes a un 25% del ingreso promedio nacional*" [3].

[2] Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019, página 18.
[3] Atlas de Desarrollo Humano y Objetivos del Milenio, Panamá 2010; PNUD-AECID; páginas 72 y 73.

La desigualdad en los niveles de productividad y rentas está en la base de las diferencias en los niveles de bienestar y desarrollo social. El ingreso mensual promedio de los hogares de la provincia de mayor ingreso, Panamá, fue en 2013, casi un tercio superior al de la segunda, Colón, y duplicó el nivel de ingresos de las otras provincias, incluidas las tres Comarcas Indígenas, y las provincias de Darién, Veraguas y Coclé [2].

El empleo informal en el país en 2013 supuso alrededor del 39% de la población ocupada en actividades no agrícolas. En las actividades agrarias la informalidad es muy superior. Las Comarcas Indígenas son las que muestran una mayor proporción de trabajadores informales, con al menos el 72% del total en esta situación, la mayor informalidad se da en Guna Yala con el 91%. Las provincias de Colón y Panamá, con un 33%, son las que cuentan con menor proporción de trabajadores informales no agrícolas [2].

El progreso económico del país ha permitido reducir los niveles de pobreza (general y extrema) y las activas políticas sociales han logrado disminuir la brecha existente entre los espacios urbanos y rurales y entre las provincias y comarcas indígenas; sin embargo, estas brechas son aún muy acentuadas y requieren un esfuerzo continuo para lograr una reducción mayor de estos desequilibrios [2].

2.2.1.1.3 La evolución de las viviendas

La cantidad de viviendas influencia directamente los servicios energéticos ligados a las actividades domésticas. Está influencia se ejerce en dos direcciones.

La primera dirección en el sentido de que el número promedio de habitantes por vivienda favorece un uso más colectivo de los servicios energéticos dentro del hogar (iluminación, entretenimiento, etc.) lo cual representa un aspecto positivo para el uso eficiente de la energía; pero por otra parte, la superficie o el área de la vivienda guardan una relación directa, quizás la más importante, con el consumo de energía. El área de una habitación condiciona las necesidades de iluminación y climatización.

La evolución del uso de materiales de construcción más modernos como el cemento, acero, el vidrio, etc., en sustitución de la quincha, la madera y la paja tienen también un impacto, si se quiere indirecto, sobre el consumo de energía de otros sectores como la industria y el comercio. Estos consumos serán considerados en el sector industrial.

A nivel más global el modelo de desarrollo urbano adoptado y las políticas de ocupación territorial tiene efectos determinantes en el consumo de energía en los hogares. Las normas de

construcción y las políticas de desarrollo urbano determinan por ejemplo el tamaño de la vivienda, el tipo (colectiva o unifamiliar) y de los materiales de construcción a ser utilizados. Estos son aspectos a tener en cuenta a futuro porque también afecta el sistema de transporte.

La evolución del sector residencial está condicionada por el crecimiento demográfico y por el número y el tamaño de los hogares, tanto en número de habitantes por vivienda como en área de construcción.

2.2.1.1.4 Consumo de electricidad en los hogares

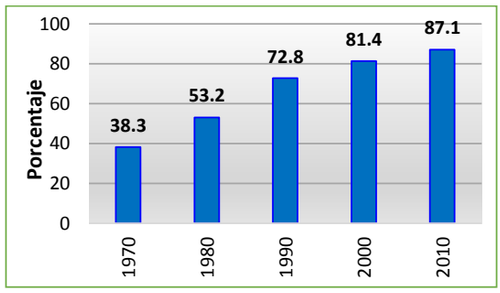
En el Gráfico 6 se observa la evolución del porcentaje de viviendas con electricidad según la información de los Censos Nacionales de Población y Vivienda, que se realizan cada 10 años. Estas cifras consideran además de las viviendas conectadas al servicio público, las cooperativas y sistemas privados. Este valor se utilizará, para los propósitos del presente estudio, como el índice de cobertura o población servida.

De acuerdo con estos valores las viviendas con disponibilidad de energía eléctrica en 2010 era del 87.7% (cerca del 92.5% en 2014). Se observa que la penetración de la electricidad en Panamá ha evolucionado de forma sostenida pero lentamente en cincuenta años.

De acuerdo con estos valores las viviendas con disponibilidad de energía eléctrica en 2010 era del 87.7% (cerca del 92.5% en 2014). Se observa que la penetración de la electricidad en Panamá ha evolucionado de forma sostenida pero lentamente en cincuenta años.

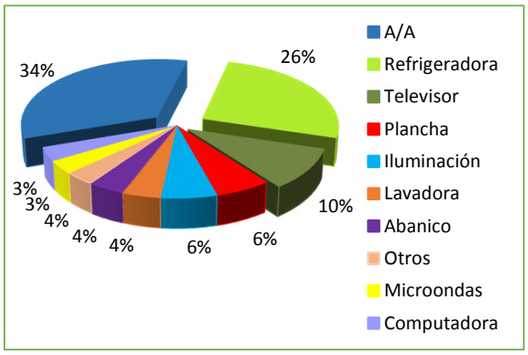
Los resultados de la "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011" [4], demuestran que los mayores consumos

Gráfica N° 6. Porcentaje de Hogares con Electricidad



Fuente: INEC y Compendio Estadístico SNE

Gráfica N° 7. Consumo Eléctrico de Equipos Hogar)



Fuente: Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica

eléctricos mensuales en una vivienda son el resultado del uso de la refrigeradora, televisión y aire

acondicionado (para las residencias que lo tienen) ver Gráfica N° 7.

2.2.1.1.5 Consumo de otros energéticos en el sector residencial

A partir de los censos nacionales de población y vivienda se destacan las viviendas que usan mayoritariamente el GLP para cocinar, seguido por las que consumen leña o carbón, esta última con una tendencia a disminuir.

El consumo residencial de GLP representa el 67.8% de este total que es utilizado 100% para cocción. El consumo de leña en el sector residencial en Panamá, en el año 2014, según el Balance de Energía, fue de 1,220.5 kbep a nivel nacional, este combustible se utiliza en el 13% de las viviendas panameñas de acuerdo al censo de población y vivienda del año 2010; el carbón vegetal representa el 0.02% a nivel de la población usuaria.

Al igual que los países de la región centroamericana, en Panamá la leña es utilizada mayoritariamente por estratos de población con bajos ingresos. Salvo excepciones, la población que no tiene energía eléctrica tiene un mayor nivel de pobreza que aquella que la tiene.

2.2.1.2 Sector Industrial

El desarrollo del tejido industrial en Panamá, fue el reflejo de la implementación del modelo de Industrialización por Sustitución de importaciones (ISI), impulsado por la CEPAL (basado en una elevación de protección a la producción nacional), completada con las políticas de crédito de fomento, con tasas de interés subsidiadas por el Estado. Con éste esquema Panamá logró importantes avances en términos de crecimiento del PIB y del Ingreso per cápita en un marco de relativa estabilidad, pues nuestro país no ha registrado niveles de inflación incontrolables, y progreso en la diversificación de las exportaciones.

"La industria en Panamá después de la apertura comercial con la entrada a la Organización Mundial del Comercio (OMC) en 1997, ha crecido poco y su participación en el PIB nacional ha disminuido" [3].

Panamá no es un país de industria pesada, porque carece de hierro, carbón, y petróleo, recursos básicos para la industrialización.

[3] Capital Financiero, Artículo "Situación Actual del Sector Industrial en Panamá", julio 2014

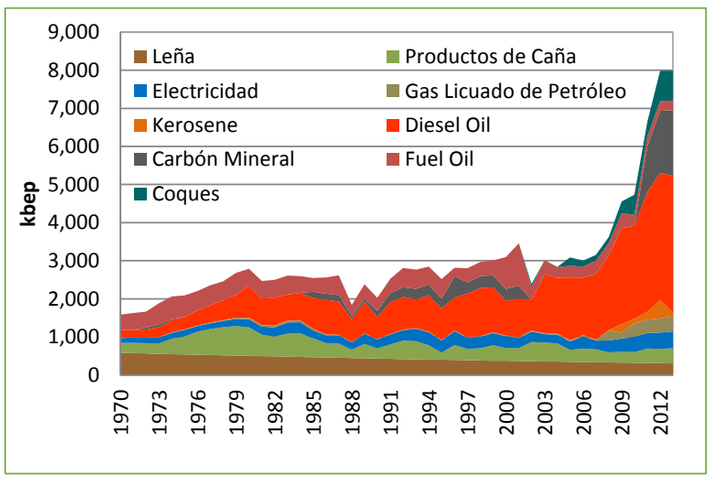
"En Panamá, las actividades del sector industrial se concentran en el subsector agroalimentario. Otros procesos industriales, de relevancia incluyen la producción textil, de muebles y la construcción, muchas de ellas de capital multinacional. En el año 2000, el 43% del PIB del sector industrial se genera desde la rama de fabricación de alimentos, seguido por la producción de bebidas que aportan el 7% y la producción de cemento con un aporte del 5%" [4].

2.2.1.2.1 El consumo de energía en el sector industrial

El sector industrial es el cuarto mayor consumidor de energía en el país. En el 2013, el consumo energético con destino a suplir las necesidades energéticas del sector se concentraron en el Diésel, Gas Licuado y Fuel Oil, seguidos de cerca por la leña y el bagazo. Durante 2013 absorbió 30.8% del consumo energético total.

Las industrias que se identifican como las mayores consumidoras de energía, de acuerdo al Sistema de Clasificación Industrial son la producción de alimentos, bebidas y tabaco, cemento y fabricación de pulpa, papel y cartón, en la Gráfica N° 8 podemos observar el consumo energético del sector industrial.

Gráfica N° 8. Consumo Energético por Fuente en el Sector Industrial (1970-2014)



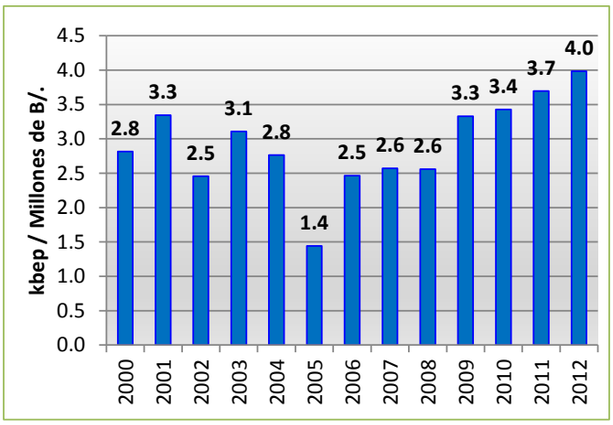
Fuente: Balances Energéticos 1970-2014, SNE

La intensidad energética industrial entre los años 2000 y 2012 (mostrada en el gráfico 9), medido a través del consumo energético del sector en miles de barriles equivalentes de petróleo sobre el valor agregado, nos brinda una idea de la eficiencia energética de este sector. En el siguiente

[4] Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá, Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, páginas 40 y 41.

gráfico, se visualiza un incremento de la intensidad energética hacia el final de este período producto de un mayor consumo del diésel y el coque en las industrias relacionadas con cemento y las que fabrican materiales para la construcción.

Gráfica N° 9. Intensidad Energética del Sector Industrial



Fuente: Balances Energéticos 1970-2014, SNE

2.2.1.2.2 Abastecimiento de Leña en la Industria de Panamá

En Panamá, la leña representa un recurso energético de peso considerable, aporta más del 23 % de la energía primaria producida en el país como se muestra en la Tabla N° 3.

Tabla N° N° 3. Producción de Energía Primaria en Panamá 2014

Energía Primaria Producida en Panamá	Petróleo Crudo	Hidro energía	Geotermia	Eólica	Solar	Leña	Bagazo	Otras Primarias	Total Primaria
Producción Interna Total	0.0	3,898.7	0.0	72.1	0.8	1,531.5	831.8	259.0	**6,593.9**
Porcentaje	0.0%	59.1%	0.0%	1.1%	0.0%	23.2%	12.6%	3.9%	**100.0%**

Fuente: Balances Energéticos 1970-2014, SNE

Las principales industrias que todavía hoy utilizan leña como combustible son las panaderías, restaurantes, trapiches, salineras, alfarerías y parcialmente los ingenios azucareros y las destilerías.

En el pasado, la relativa abundancia y cercanía del recurso forestal permitió al consumidor doméstico y a la pequeña industria rural, el abastecimiento o la adquisición de leña a bajo precio. Sin embargo, recientemente la escasa disponibilidad del bosque natural y la lejanía de este recurso, motivan la venta y compra de leña, con lo cual se inicia un proceso de comercialización.

2.2.1.2.3 Precios y Gastos en energía en el sector industrial

La energía eléctrica en el sector industrial, tal como se aprecia en la Tabla N° 4 registra, en el año 2013, un nivel de precios de 12.28 centavos por kWh, el más bajo de los últimos 9 años.

La evolución de los precios de la electricidad pagados por los consumidores nacionales del año 2005 al año 2013 presenta dos etapas bien marcadas, la primera comprendida entre los años 2005 – 2008, en donde el precio se incrementa de forma sostenida anual, pasando de 13,5 centavos por kWh a 19,4 centavos por kWh en el año 2008, techo histórico de este parámetro. Mientras en la siguiente etapa, años 2009 a 2012, el precio cae en 4.9% anualmente alcanzando un precio de 17,89 centavos por kWh en el año 2013.

Tabla N° 4. Consumo de Energía Eléctrica, Usuarios y Precio Medio del Sector Industrial, 2005-2013

Año	Consumo (GWh)	Usuarios	Consumo medio por Usuario (MWh)	Precio Promedio Consumidor Industrial (Centavos por kWh)	Precio Corriente de la Electricidad (1) (Centavos por kWh)
2005	258	1.354	191	12,58	13,5
2006	456.4	1.384	330	13,52	14,9
2007	470.9	1.448	325	14,82	15,6
2008	469.6	1.504	312	17,60	19,4
2009	525.2	1.605	327	15,86	16,7
2010	470.8	1.61	292	17,35	16,5
2011	469.8	1.605	293	15,99	16,2
2012	477.9	1.608	297	16,85	16,4
2013	480.6	1.775	271	12,28	17,8

(1) Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014-2028
Fuente: Elaboración SNE

Las industrias nacionales cuyo consumo de energía eléctrica es mayor son las relacionadas con fabricación de pulpa, papel y cartón, la de cemento, cal y yeso y las que fabrican materiales de arcilla para la construcción. Dentro de la industrias que procesan y elaboran alimentos, encontramos que la elaboración de azúcar es la que más energía consume (combinando combustibles y energía eléctrica).

2.2.1.3 Sector Comercio y Servicios

La Economía de Panamá es una de las más estables y está posicionada según los organismos multilaterales, entre las de mayor crecimiento de América Latina. Durante el periodo 2007-2013, el sector servicios ha sido el de mayor aporte al Producto Interno Bruto de Panamá, representando el 74,3% del producto y con una tasa de crecimiento de 7,4%, en promedio. Entre

las de mayor dinamismo en el sector se encuentran el comercio al por mayor y al por menor, transporte, almacenamiento y comunicaciones, hoteles y restaurantes y la intermediación financiera.

El comercio y los servicios siguen siendo el principal motor de la economía panameña, así como el más dinámico. *"El buen desempeño económico reportado en Panamá, altos niveles de inversión, la disponibilidad y facilidad de crédito, son algunos de los factores que han incidido en el buen desempeño del sector"* [5].

Panamá ha desarrollado una estrategia de posicionamiento mediante una política económica orientada al mercado, lo que atrae la inversión y ha desarrollado igualmente, inversión física en el territorio, mediante el desarrollo de obras de gran envergadura como la ampliación del Canal de Panamá (que permitirá el paso de buques pos-panamax con mayor capacidad de carga de mercancía, barcos que contribuyen a generar economías de escala a la industria marítima), la línea uno del Metro de Panamá, construcción y ampliación de aeropuertos, de la red vial y de hospitales, centros comerciales, hoteles, inversiones residenciales y no residenciales [8].

En los últimos años, la República de Panamá se ha convertido en uno de los centros logísticos para el transporte de mercancías más importante del mundo. Se destaca siempre por ser un punto de conexión para el mundo principalmente para el desarrollo de las economías de América Latina, donde los países Productores de bienes utilizan a nuestro país como punto de encuentro para el desarrollo de sus actividades comerciales.

Por lo anterior, se puede observar que la estructura empresarial del país se caracteriza por su concentración empresarial en el sector servicios, acorde con su aportación al PIB (tradicionalmente entre un 75 y un 80% del valor del PIB) mostrados en la Tabla N° 5. Ello es debido al peculiar modelo de desarrollo, consecuencia directa de la construcción del Canal y del sistema monetario que, en virtud de un tratado del año 1904, establece el uso de dólar estadounidense como moneda.

[5] Informe de Coyuntura del Sector Comercio, Superintendencia de Bancos de Panamá, Pág. 2

Tabla N° 5. PIB a precios de comprador Según Categoría de Actividad Económica a Precios Corrientes en millones de Balboas (Serie Preliminar del cambio de año base a 2007)

Descripción	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Comercio al por mayor y al por menor, reparación de vehículos Automotores, Motocicletas, efectos							
personales y enseres domésticos	3,755.6	4,710.4	4,796.1	4,661.2	5,292.5	5,747.8	5,949.0
Hoteles y restaurantes	616.2	739.4	781.3	777.1	901.2	964.2	1,023.3
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	3,591.8	4,083.7	4,242.8	4,713.4	5,295.2	5,892.5	6,253.2
Intermediación financiera	1,807.9	2,198.5	2,329.9	2,011.1	2,164.0	2,341.4	2,566.8
Actividades inmobiliarias, empresariales y alquiler	1,592.4	1,870.5	1,896.5	1,782.7	1,880.1	2,124.3	2,316.1
Enseñanza Privada	207.0	223.1	255.8	258.2	270.6	282.1	294.2
Actividades de Servicios Sociales y salud privada	278.8	285.8	299.7	333.0	346.3	366.9	390.4
Otras Actividades Comunitarias, sociales	458.8	467.3	494.8	528.3	581.5	634.1	679.6
Menos: Servicios de intermediación Financiera (SIFMI)	538.8	628.4	717.9	630.5	663.8	709.5	762.9

Fuente: Compendio Estadístico SNE.

2.2.1.3.1 El consumo de energía en el sector comercial y servicios

Dentro del sector comercial nos referimos al consumo de energía de las oficinas del sector servicios y en los comercios. El peso de la electricidad en este sector es equivalente a cuatro quintos del consumo energético total del sector.

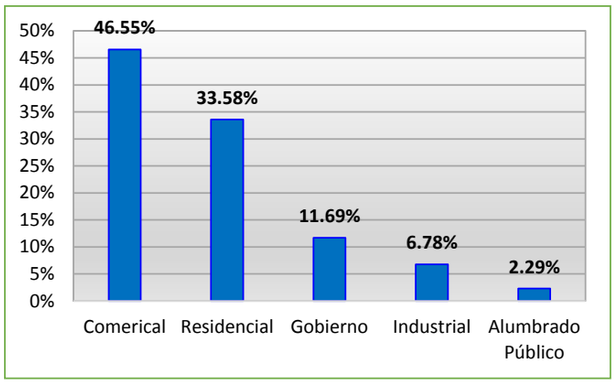
En el caso del sector comercial y servicios, el consumo de energía eléctrica en Panamá, se concentra fundamentalmente en el Sector Comercial en un 46.55%, tal como se aprecia en la Gráfica N° 10.

Dentro del sector comercial y servicios, el equipamiento para consumir energía eléctrica está constituido principalmente por aire acondicionado, iluminación, refrigeración, motores eléctricos y equipos de cómputo y oficina.

Para el calentamiento de agua se utiliza casi exclusivamente el GLP. Los usos marginales de leña y carbón vegetal se utilizan en cocción, principalmente en los subsectores hoteles y restaurantes.

En este sector, la autogeneración de electricidad por parte de las empresas, es básicamente para emergencias, es decir, cuando se dan fallas en el fluido eléctrico.

Gráfica N° 10. Consumo porcentual de Energía Eléctrica por Sector



Fuente: Elaboración SNE

Destacable dentro de este sector es la existencia de 9 grandes centros comerciales o Mall ubicados a nivel nacional y que en conjunto consumen alrededor de 60 MW.

2.2.1.3.2 Precios de la energía en el sector comercio y servicios

La energía eléctrica en el sector comercial y servicios, tal como se aprecia en la Tabla N° 6, registra en el año 2013 un nivel de precios de 22.33 centavos por kWh, el más alto de los últimos 9 años.

Tabla N° 6. Consumo de Energía Eléctrica, Usuarios y Precio Medio del Sector Comercial y Servicios

Año	Consumo (GWh)	Usuarios	Consumo medio por Usuario (MWh)	Precio Promedio Usuario Comercial y Servicios (Centavos por kWh)	Precio Corriente de la Electricidad (1) (Centavos por kWh)
2005	2176.6	63565	34242.1	14.49	13.5
2006	2119.4	66774	31739.9	16.13	14.9
2007	2326.5	69323	33560.3	12.1	15.6
2008	2453.2	73105	33557.2	22	19.4
2009	2462	73029	33712.6	18.16	16.7
2010	2606.6	76794	33942.8	18.71	16.5
2011	2797	79777	35060.2	17.87	16.2
2012	3092.1	82162	37634.2	18.11	16.4
2013	3236.6	84433	38333.4	22.33	17.8

(1) Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2014-2028
Fuente: Elaboración SNE

Para los años 2011 a 2013, y comparativamente con algunos países de la región, medido en dólares por kilovatio/ hora, Panamá tiene precios de la energía eléctrica para el sector comercial y servicios menores que el promedio que estos representan, con excepción de Costa Rica, en el

año 2011, y Chile en el año 2013.

Tabla N° 7. Precio Medio del kWh del Sector Comercial y Servicios en Algunos países de América Latina

Año	Brasil	Chile	Colombia	Costa Rica	El Salvador	Guatemala	México	Nicaragua	Panamá
2011	0.19	0.15	0.2	0.13	0.21	0.16	0.14	0.22	0.16
2012	0.17	0.13	0.22	0.13	0.21	0.25	0.15	0.23	0.17
2013	0.14	0.12		0.16	0.16	0.31	0.16	0.23	0.12

Fuente: Elaboración SNE a partir de datos OLADE

2.2.1.4 Sector Transporte

En cuanto al transporte en Panamá ha sido históricamente una de las actividades principales del país desde el tiempo de la colonia como paso del oro proveniente de Sudamérica. Actualmente, ese sector se ha visto favorecido por la existencia del Canal de Panamá y la Zona Libre de Colón y zonas libres de otros usos, como la de petróleo, por la ampliación y modernización de los puertos, por la ampliación de las carreteras del país, y por el incremento del tráfico aéreo a través del aeropuerto internacional de Tocumen. Todo esto aunado al incremento del comercio mundial, exceptuando en 2009 debido a la crisis económica internacional, y a la cada vez más aprovechada posición geoGráfica N° del país.

El desarrollo económico tradicionalmente viene acompañado de una transformación importante en la movilidad de personas y mercancías. En las sociedades emergentes la creciente demanda de movilidad en términos de movilidad humana y de carga a medida que aumentan los niveles de ingreso, al mismo tiempo, representa nuevos desafíos y costos por el aumento de la demanda de energía.

En Panamá, la construcción de infraestructura pública ha liderado la actividad del sector transporte, destacándose la ampliación del Canal de Panamá, la línea uno del Metro de Panamá, mejoras y ampliación de la red vial en la Ciudad de Panamá y en el interior del país, y la construcción y ampliación de aeropuertos.

En lo que respecta al transporte aéreo, es importante mencionar el crecimiento que este ha tenido en los últimos años. Con la creación del "Hub de Las Américas", la empresa de bandera panameña, ha impulsado el movimiento de pasajeros en el país, no solo en tránsito sino también como vehículo para el ingreso de turistas al país. En tal sentido, se ha impulsado la modernización del Aeropuerto de Tocumen, ya que la gran cantidad de vuelos, provenientes de más de 40 destinos en Latinoamérica, han requerido de más espacio y más eficiencia en el manejo de vuelos

y uso de pistas.

Es menester recordar que el consumo de combustible de aviación (jet Fuel) no hace parte del consumo nacional de derivados de petróleo porque se considera una re exportación, de hecho el aeropuerto internacional de Tocumen es una zona Libre de combustibles y por consiguiente no paga impuestos. Un tratamiento similar se le da a los combustibles de la flota marítima.

Por el lado de los puertos, cifras provistas por el Ministerio de Economía y Finanzas indican que en el 2013, el movimiento en el sistema portuario nacional de contenedores en TEU´s se incrementó en 9.2% con relación al año 2005. Se destacan en este crecimiento, el puerto de Balboa, el de CCT y el de Cristóbal, así como el crecimiento en el puerto de Charco Azul… El desarrollo portuario ha despertado el interés, no solo en el Estado panameño sino también de muchos sectores privados de otros países… Los puertos también están siendo vistos como un lugar ideal para crear Zonas Libres de Petróleo, manejo de granos y servicios relacionados como el de los astilleros… La perspectiva en este sector es favorable y se espera que en la medida en que se vayan desarrollando las obras importantes, como la ampliación y otras, se irán incrementando las otras actividades, permitiendo así un aumento en la actividad económica del país [9].

2.2.1.4.1 Estructura del Sector Transporte

El sector transporte es uno de los más importantes en Panamá ya nivel regional. Panamá como centro logístico y de transporte de carga requiere una gran movilidad tanto terrestres, como marítima; por otra parte el desarrollo turístico del país, así como centro de actividades financieras internacionales exigen un transporte aéreo eficiente y de grandes proporciones. Proporcionar una movilidad adecuada, permite el acceso de las personas a los servicios necesarios para una vida más cómoda y facilita la actividad empresarial, sobre todo en un país de servicios que requiere una movilización rápida.

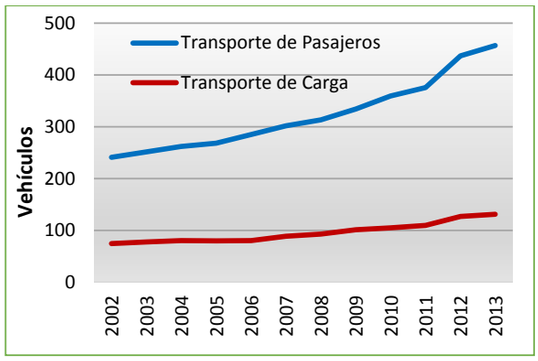
En este sector los distintos medios generalmente utilizados para el movimiento de personas y mercancías dentro de las fronteras del país, dan origen al tratamiento del transporte terrestre – carretero y ferroviario, aéreo, fluvial y marítimo, y en cada caso considerando los diferentes medios. Es necesario precisar el tratamiento que se le debe asignar al transporte internacional en el presente análisis; se tratará aquí del movimiento de personas y cargas dentro de las fronteras del país.

---

[9] Estudio sobre tendencias del desarrollo productivo y dinámica del empleo, Marianela G. de Castillero, Ministerio de Educación, pág. 47, 49, 50 y 51.

En el transporte de pasajeros existen problemas, debidos a las características de movilización, que generan grandes embotellamientos. Se ha invertido en la construcción de infraestructura vial, pero la ineficiencia del transporte colectivo, el gran número de vehículos particulares y la focalización de los centros de actividad económica y laboral en la ciudad capital dificultan el traslado de las personas.

Gráfica N° 11. Vehículos en Circulación



Fuente: INEC

Tabla N° 8. Vehículos y longitud de la Red Vial

Tipo	2009	2011	2013
Transporte de Pasajeros	334,490	375,538	457,005
Transporte de Carga	101,137	109,754	130,837
Otros	158	310	246
Oficiales	5,773	8,752	11,542
Total	**441,558**	**494,354**	**599,630**
Red Vial (km)	**13,974**	**15,327**	**15,565**

Fuente: INEC

Los datos del INEC indican que la red vial en Panamá era de 15,565 km en el año 2013 (Tabla N° 8), mostrando una tasa anual de crecimiento de 2.2% en el periodo 2006-2013. El 5.4% de la red vial es de hormigón o base de hormigón en superficie de concreto asfaltico, el 16% es de asfalto, 22.3% cuenta con un tratamiento superficial, el 27.8% es revestido y el 28.5% restante es de tierra. Por otra parte el 77.71% de los automóviles están destinados al transporte de pasajeros, el 22.25% al transporte de Carga y un 0.04% a otra actividad, excluyendo los vehículos oficiales.

Los autobuses son el principal medio de transporte público, utilizado por la mayoría de la población para trasladarse tanto internamente en las ciudades, como entre ellas. En 2014 Inicio operaciones la línea 1 del Metro de Panamá y ya se están realizando los trabajos para la construcción de la línea 2, Panamá cuenta con un Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS), y las líneas del Metro son parte del mismo y se espera mejoren la movilidad.

En Panamá cuenta con un pequeño tramo de sistema de transporte ferroviario entre las ciudades de Panamá y Colón. En 2001 se inició para transportar pasajeros entre las ciudades de Panamá y Colón aunque su uso no es masivo, ni se ha expandido. El transporte ferroviario es utilizado principalmente para el transporte de contenedores de carga entre los puertos ubicados en ambos océanos y en este sentido su uso sí es de gran relevancia.

En cuanto a los puertos, *"Desde que los puertos pasaron a manos panameñas hace más de diez años y se empezó un programa de mejoramiento de los puertos panameños, estos no han*

disminuido en ningún año el número de contenedores que manejan, tanto los puertos del Pacifico como los del Atlántico" [9].

2.2.1.4.2 El consumo energético en el sector transporte

En todo el mundo se han desarrollado muchos análisis y propuestas sobre políticas sostenibles de transporte, tanto a nivel de gobierno como de instituciones de investigación. Está claro que ninguna medida por si sola proporcionará la solución y que es necesario actuar de forma simultánea con criterios tales como:

- La mejora de la tecnología en vehículos, que conduzca a un aumento de su eficiencia energética
- El cambio en el comportamiento del conductor, para utilizar menos combustible por kilómetro recorrido
- La reducción de las distancias recorridas por vehículo
- El cambio en la tipología de los viajes, hacia modos de transporte más sostenibles.

El sector del transporte es un gran consumidor de energía, representando el 40% del consumo de energía final en 2014 en Panamá. Las consiguientes implicaciones —en términos de seguridad energética y emisiones de gases de efecto— de un sector transporte dominado por el petróleo, apuntan a que la reducción del combustible utilizado en este sector sea (y deba ser) una de las más altas prioridades para el país.

2.2.1.4.3 Los combustibles mayormente utilizados en el sector transporte.

En la República de Panamá se utilizan los siguientes combustibles en el sector transporte:

- Gasolina automotriz, utilizada por vehículos automotores y embarcaciones fluviales.
- Gasolina de aviación utilizada en aeronaves para vuelos internos.
- Etanol consumido por el transporte automotor, ya sea puro en mezcla con gasolina (solo 2013 y 2014).
- Gas licuado de petróleo.
- Diesel Oil utilizado por: ferrocarriles, embarcaciones fluviales, buques marítimos, vehículos carreteros.
- Jet Fuel consumido por aeronaves para vuelos dentro del territorio de la republica de panamá. El Jet Fuel utilizado por aeronaves para el tráfico internacional no es contabilizado en el Balance de Energía del país, por considerarse re-exportaciones o simplemente "bunkering".

Los derivados del petróleo son los principales combustibles utilizados en el sector del transporte, su predominio constante en el transporte se basa en las siguientes razones:

- Su alta densidad de energía.
- Su competitividad en precio en comparación con otras alternativas.
- El "lock-in" tecnológico que hace referencia a la dependencia en las tecnologías e infraestructura de transporte heredadas y las dificultades que presenta su sustitución a gran escala.

Dada la importancia de la movilidad como una de las principales actividades consumidoras de combustibles fósiles, y en consecuencia también como fuente de emisiones y otras externalidades, es urgente para el país revisar en detalle sus patrones de consumo de energía y lograr ganancias de eficiencia energética en la movilidad.

En el caso del transporte también es necesario tener presente que la sustitución entre fuentes energéticas puede obedecer ya sea a la sustitución directa de una fuente por otra para un medio determinado (gasolinas por alcohol en el transporte individual de personas, gas oil por energía eléctrica en ferrocarril), o a sustituciones indirectas originadas por la sustitución entre medios (ferrocarril que sustituye al ómnibus o camión) lo cual puede generar, a su vez, una sustitución entre fuentes.

Los avances tecnológicos son importantes para mejorar la eficiencia energética de la movilidad, pero son sólo una parte de la ecuación. Es muy importante trabajar en la promoción de cambios hacia modos de transporte más eficientes, apuntando a un enfoque más integral para aumentar la eficiencia en la movilidad en todo el sistema.

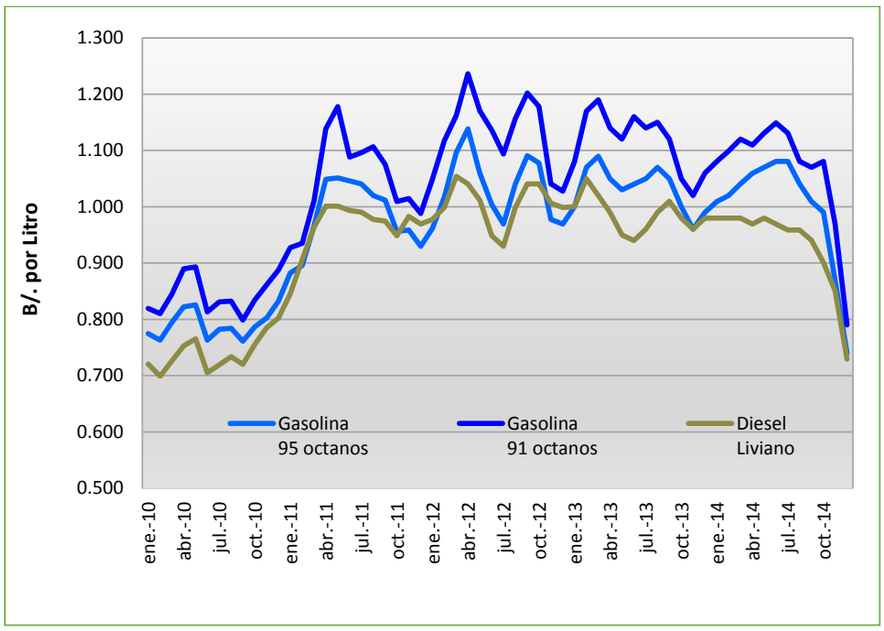
2.2.1.4.4 Precios y gastos en energía en el sector transporte

En Panamá, la importación de derivados de petróleo que se consumen en el sector transporte constituye una actividad que lleva a cabo la empresa privada. Los precios máximos de dichos productos son fijados por el Poder Ejecutivo mediante el cálculo de los precios de paridad de importación (PPI). La unidad reguladora y fiscalizadora es la Secretaría Nacional de Energía quien tiene como uno de sus cometidos esenciales el de proteger los derechos de usuarios y consumidores, siendo la transparencia en la información una herramienta para lograr dicho objetivo.

La determinación de los precios de paridad de importación (PPI) corresponde al ejercicio de

calcular el precio en el mercado local por producto que se introduce al país. Es el costo alternativo de importar (combustible) por parte de los agentes locales. La Gráfica N° 12 muestra el comportamiento de los precios de paridad de importación de los productos derivados de petróleo en los años 2008 al 2013, para el mercado panameño, los cuales incluyen el costo del producto (FOB) en el origen, costo de transporte, seguro y manejo. Esta política busca la estabilidad de los precios internos de los combustibles, aislándolos así de la volatilidad de corto plazo que afecta a los precios de estos combustibles a nivel internacional. A nivel del sector transporte se aplica a las gasolinas (de 91 y 95 octanos), el diésel y el GLP automotriz. Como se aprecia, los precios por litro se encuentran en una banda entre B/. 0.70 y B/. 1.25.

Gráfica N° 12. Comparación de Precios de Gasolinas y Diésel en las Estaciones de Servicio



Fuente: Compendio Estadístico SNE

2.2.1.5 Sector Público

El sector público está conformado por las instituciones gubernamentales que incluyen las actividades relacionadas con las funciones propias de los servicios públicos. Estas instituciones se clasifican dentro de una estructura que las identifica según las funciones que realizan como gobierno central, instituciones descentralizadas, empresas públicas e intermediarios financieros, tanto a nivel nacional como municipal. Para finales de 2014, se identificaron 166 instituciones (incluido los Municipios), en la que El Estado contribuye, total o parcialmente, con el pago de los gastos en conceptos de consumo energéticos. Además, es importante mencionar que existe un grupo de organizaciones no lucrativas a las cuales El Estado también les cubre su facturación mensual por consumo energético.

El consumo de energía eléctrica del sector público, en el año 2014, fue de 858.4 GWh, lo que representa más del 11% del consumo total de electricidad y ha mantenido una tasa promedio de crecimiento del consumo en 3.3% anual, en el período 2000 a 2014. Destaca el hecho de que junto con el sector industrial, este sector, desde la década de los años noventa, ha disminuido su participación porcentual en el consumo de energía eléctrica.

Para consumir de forma más eficiente la energía, la SNE ha implementado la creación de los **Comités de Energía** para elaborar e implementar planes de gestión de la eficiencia energética y generar indicadores que sirvan para evaluar la efectividad de las medidas y en la toma de decisiones. Estos comités están fundamentados en el artículo 8 de la ley 69 del 12 de octubre de 2012 **"que establece los lineamientos generales de la Política Nacional para el Uso Racional y Eficiente de la Energía en el territorio nacional"** y reglamentadas mediante el decreto ejecutivo N° 398 del 19 de Junio de 2013.

La Tabla N° 9 presenta las 18 entidades, sus consumos anuales y algunas comparaciones, siendo el Instituto de Acueductos y Alcantarillados (IDAAN) la institución del sector público de mayor consumo.

Los equipos que demandan energía eléctrica en el sector público se aprecian en la Gráfica N° 13, según el porcentaje de uso.

El uso de otros energéticos en el sector público, como la leña y el bagazo es prácticamente nulo.

En cuanto al consumo de combustibles por parte del sector público, en el período 1999 a 2012, se dio una variación anual de 5.9%, como se observa en la Tabla N° 10. Este fue causado por un mayor incremento en el consumo anual de diésel, el cual ha llegado a ser más del doble que el

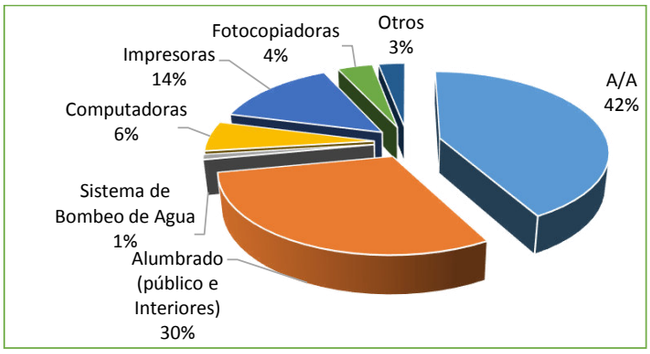
consumo de gasolinas.

Tabla N° 9. Evolución del consumo Eléctrico de Algunas Instituciones Públicas

Entidades	MWh 2012	MWh 2013	Evolución de Consumo	Diferencia Absoluta	Diferencia Porcentual
IDAAN	223,842	213,931	disminuyó	9,911	-4.4%
Caja de Seguro Social	102,144	103,159	aumentó	1,015	1.0%
Ministerio de Educación	63,735	61,727	disminuyó	2,008	-3.2%
Ministerio de Salud	46,271	39,981	disminuyó	6,290	-13.6%
Aeropuerto Int. de Tocumen S.A.	39,851	37,463	disminuyó	2,388	-6.0%
Universidad de Panamá	34,445	36,689	aumentó	2,244	6.5%
Ministerio de Seguridad Pública	35,088	35,554	aumentó	466	1.3%
Ministerio de Gobierno	16,696	16,417	disminuyó	279	-1.7%
Hospital Santo Tomás	16,666	16,092	disminuyó	574	-3.4%
Banco Nacional de Panamá	15,399	14,599	disminuyó	800	-5.2%
Ministerio de la Presidencia	13,993	12,314	disminuyó	1,679	-12.0%
Universidad Tecnológica de Panamá	12,585	11,532	disminuyó	1,053	-8.4%
Ministerio Público	10,158	10,639	aumentó	481	4.7%
Ministerio de Desarrollo Agropecuario	10,645	10,273	disminuyó	372	-3.5%
Órgano Judicial	9,923	9,901	disminuyó	22	-0.2%
Instituto Panameño de Deportes	9,274	8,548	disminuyó	726	-7.8%
Municipio de Panamá	9,714	7,482	disminuyó	2,232	-23.0%
Caja de Ahorros	7,464	7,329	disminuyó	135	-1.8%

Fuente: Secretaría Nacional de Energía

Gráfica N° 13. Distribución del Uso Final de Energía Eléctrica en el Sector Público



Fuente: Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica, SNE

Tabla N° 10. Consumo de combustibles del Sector Gobierno

Detalle	Total					
	1999	2003	2007	2011	2012	Variación %
Gasolinas	10,947,359	7,718,239	5,776,796	13,911,092	15,457,908	2.7%
Diésel	12,262,411	10,415,432	23,434,498	35,362,013	33,286,487	8.0%
Total Anual	**23,209,769**	**18,133,672**	**29,211,294**	**49,273,105**	**48,744,394**	**5.9%**

Fuente: compendio Estadístico SNE

2.3 La Oferta de Energía

El desarrollo socioeconómico de un país, tiene como condición necesaria la disponibilidad de una oferta energética eficiente, segura, competitiva y duradera, razón por la cual la planificación energética se constituye en un instrumento determinante para establecer una matriz energética diversificada que contribuya a disminuir la alta dependencia de los combustibles fósiles y ampliar la oferta, con base en la identificación de fuentes energéticas renovables más limpias, que redunden en beneficios económicos y sociales para los usuarios finales.

El sector energético se agrupa en dos ramas: "Electricidad" e "Hidrocarburos y otros". El portafolio energético de Panamá es diverso. El país cuenta con todo el espectro de fuentes primarias renovables de energía.

Actualmente, se utiliza una amplia gama de formas de energía, que tienen como origen recursos naturales de distinta naturaleza y que sufren cambios (Transformaciones) de distinta índole hasta llegar al consumidor final. Como ya se dijo las fuentes de energía se clasifican como Energía Primaria, que es aquella utilizada sin transformación previa, y Energía Secundaria la que se utiliza en una forma "elaborada", distinta de su forma natural, que mediante un proceso de transformación se adecua al consumo final, por ejemplo la refinación de petroleo en productos derivados (Gasolina, Diésel etc.). Además, se usan una gran gama de unidades de medida, propias de cada fuente de energía, lo cual hace necesario establecer una serie de convenciones sobre las definiciones y la forma de contabilizar la energía consumida.

La energía es un aspecto clave del consumo y de la producción de bienes y servicios. La dependencia de recursos no renovables es insostenible a largo plazo. Aunque se descubran nuevas reservas de combustibles fósiles, su utilización puede no ser aconsejable por motivos ambientales y económicos. Por otra parte, los recursos renovables pueden suministrar energía continuamente si se aplican prácticas de gestión sostenibles. La relación entre el uso de los recursos energéticos no renovables y renovables muestra elementos relativos a la sustentabilidad del desarrollo del país.

2.3.1 Oferta de Energía Primaria

El Balance Energético nacional correspondiente a los años 2000 a 2014, identifica cinco fuentes de energías primarias: Hidro Energía, Petróleo, Carbón Mineral, Leña y Productos de Caña.

La oferta de Energía Secundaria está constituida por varias fuentes, como residuos vegetales, carbón vegetal y principalmente derivados del petróleo que se importan de manera significativa

a partir de 2003, y que coincide con la disminución de las importaciones de petróleo crudo (esto debido al cierre de Refinería Panamá).

A nivel de Oferta Total de energía primaria, la participación de las fuentes en los años 2000 a 2014 fue la siguiente:

Tabla N° 11. Participación por Fuentes de Energía Primaria

Fuentes de Energía primaria	2000	2005	2010	2014
Petróleo Crudo	75.1%	0.0%	0.0%	0.0%
Gas Natural	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Carbón Mineral	1.5%	0.0%	0.0%	21.2%
Nuclear	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Hidroenergía	12.4%	55.4%	59.3%	46.6%
Geotermia	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Eólica	0.0%	0.0%	0.0%	0.9%
Solar	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Leña	7.8%	31.1%	28.6%	18.3%
Bagazo	3.3%	13.5%	12.1%	9.9%
Otras Primarias	0.0%	0.0%	0.0%	3.1%
% Total	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**	**100.0%**
Oferta Total de Energía Primaria (kbep)	**21,427.87**	**5,207.05**	**5,481.71**	**8,369.32**
Oferta Total de Energía (kbep)	**18,388.30**	**18,019.47**	**25,511.09**	**30,816.57**
Consumo Final (kbep)	**12,608.40**	**14,293.27**	**20,093.41**	**23,955.21**

Fuente: Balances energéticos, SNE

Como se aprecia en el año 2000, el 75% de la oferta total de energía primaria correspondía a importaciones de crudo, posterior a 2002 estas importaciones cayeron a cero, al importar directamente los derivados del petróleo que son considerados energía secundaria al estar ya procesados. También se aprecia que a partir de 2014 la energía eólica ha incursionado en la matriz energética y se espera que siga aumentando su participación.

2.3.2 Oferta de Energía Secundaria

El Balance Energético Nacional correspondiente a los años 2000 a 2014 (que identifica como energías secundarias los derivados de petróleo, electricidad, el etanol y el carbón vegetal) muestra poca diversificación y una dependencia extremadamente fuerte de los derivados de petróleo importados. Al año 2014 la participación de los productos derivados del petróleo representó más del 70% de la demanda de energía secundaria del país. Panamá no dispone de fuentes de petróleo, gas natural o carbón (sí de turba), por lo que buscar la sustitución de derivados del petróleo sería una estrategia beneficiosa desde el punto de vista ambiental y de sostenibilidad

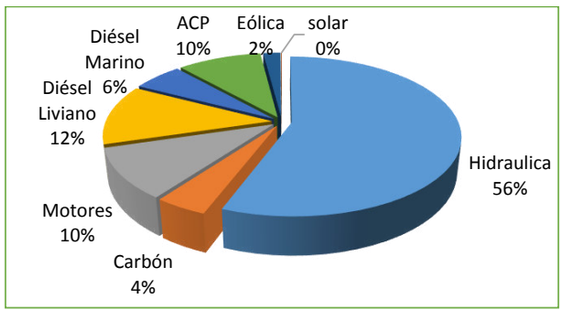
2.3.2.1 Producción de Energía Secundaria

2.3.2.1.1 Subsector de Electricidad

La capacidad Instalada de generación en Panamá a diciembre de 2014 era de 2,826MW [10], de los cuales el 57.4% corresponde a centrales hidroeléctricas y con una disponibilidad térmica promedio muy baja, alrededor del 60%.

La componente hidráulica (1,623 MW) es de baja capacidad de regulación con solo dos embalses cuya capacidad de embalsamiento es menor a 120 días (Bayano y Fortuna). La capacidad de almacenamiento de los dos embalses es de alrededor de 740 GWh lo cual equivale a menos del 20% de la demanda de enero a junio.

Gráfica N° 14. Capacidad Instalada a 2014



Fuente: Compendio Estadístico SNE

Esta baja regulación sumada a la baja disponibilidad térmica hace que el sistema eléctrico panameño sea muy vulnerable a la ocurrencia de bajas hidrologías.

Una indisponibilidad de períodos largos superiores a una o dos semanas de plantas térmicas como PANAM (96 MW) o Bahía Las Minas-BLM carbón (120 MW) o BLM ciclo combinado (106 MW) o Termo Colón (150 MW) hace aún más vulnerable el sistema. Estas indisponibilidades son muy probables por el alto factor de utilización que han tenido los dos últimos años y el que se espera para los próximos años.

En el 2014 se han instalado 221 MW térmicos, 195 MW de plantas de pasada y 55 MW eólicas. Todo lo anterior da un total de capacidad nueva de 472 MW. Si bien mejora la capacidad para enfrentar el próximo verano es insuficiente para garantizar un suministro confiable. Las nuevas centrales hidroeléctricas de filo de agua tienen muy baja potencia firme con relación a su capacidad instalada.

2.3.2.1.2 Subsector de Combustibles

El acelerado incremento en la demanda de productos derivados del petróleo en Panamá, combinado con la alta volatilidad e incertidumbre en los precios internacionales del petróleo, tienen un impacto importante en nuestra balanza comercial. Adicionalmente a esta problemática general en la importación de productos derivados de petróleo, se ha venido observando una

declinación importante en las capacidades de refinación de la región y necesidades de mejora de la infraestructura petrolera que afectan su competitividad y eficiencia y por ende a nuestro país.

Durante los años 70, 80 y parte de los 90, Panamá tenía un mercado de hidrocarburos altamente regulado y protegido en virtud de la existencia de una refinería de petróleo desde la firma de un contrato ley con Refinería de Panamá S.A. en el año 1956.

La Secretaria Nacional de Energía, cuenta con una base de datos, con información en materia petrolera del país de los últimos 80 años, que incluye los estudios geofísicos, geológicos información de pozos, evaluación de potencial, entre otras cosas. Hasta la fecha, se han identificado 10 cuencas sedimentarias, en mar y tierra, donde existen probabilidades de reservas de petróleo y gas.

Estas posibles reservas son de gran interés al tomar en cuenta la gran dependencia que tiene el país de las importaciones de derivados del petróleo.

Adicionalmente, el sector de hidrocarburos, se mantuvo realizando modificaciones importantes en sus infraestructuras e instalaciones, así como una nueva Zona Libre de Combustible, ubicada en Isla Melones, aumentándose en un 7 % las capacidades de almacenamiento de producto en el país. En la actualizad existen 10 Zonas Libres de Combustibles a nivel nacional.

Se incrementó la capacidad de almacenamiento de combustibles fósiles, sus derivados y biocombustibles en aproximadamente 13 millones de barriles, lo que representa una inversión de aproximadamente 588.1 millones de balboas.

2.4 Potencial Energético

2.4.1 Potencial Hidroeléctrico

Panamá cuenta con 54 áreas protegidas, con un área total de 2,534,057 hectáreas, la cual representa cerca de un 33% de la superficie del país. La responsabilidad por la administración de dicha red recae en el Ministerio del Ambiente (MIAMBIENTE).

El conocimiento sobre el potencial hidroeléctrico ha avanzado sustancialmente gracias a la red hidrométrica y meteorológica que cubren aproximadamente el 100% de la superficie del país. Existe un importante inventario de recursos hidroeléctricos que, explotados de manera adecuada, permitiría al país reducir en parte la dependencia de energéticos del exterior, con el consecuente ahorro de divisas y lograr un mayor grado de autoabastecimiento energético.

El potencial hidroeléctrico teórico inventariado indica que la energía que estaría disponible se

estima en 11,879.0 GWh/Año; asumiendo una utilización continua equivaldría a una potencia cercana a los 2,389.1 MW de un total de 95 proyectos identificados.

2.4.1.1 Potencial de Pequeñas Centrales Hidroeléctricas

Se tienen estudiados alrededor de 42 sitios con posibilidades para el aprovechamiento hidroeléctrico a pequeña escala con capacidades inferiores a 1.0 MW los cuales suman una potencia de 4.4 MW. Su desarrollo debe estar dirigido a comunidades rurales.

2.4.1.2 Potencial de Centrales Hidroeléctricas de Mediana y Gran Capacidad

Se estudiaron los Proyectos hidroeléctricos disponibles en la base de datos de ETESA con niveles de investigación de factibilidad, pre factibilidad y reconocimiento, y del Ente Regulador los proyectos en proceso de solicitud de concesión y con concesión otorgadas, de las cuencas principales de los ríos Changuinola, Tabasará, Santa María, Chiriquí Viejo, Guálaca y otros ríos de menor envergadura.

Dentro de este componente de proyectos con capacidad mayor de 1.0 MW se identifican alrededor de 53 sitios con un total de potencia estimada de 2,382.7 MW con una generación promedio de 11,879 GWh/Año. El mayor potencial hidroeléctrico está localizado en la provincia de Bocas del Toro.

2.4.2 Potencial Eólico

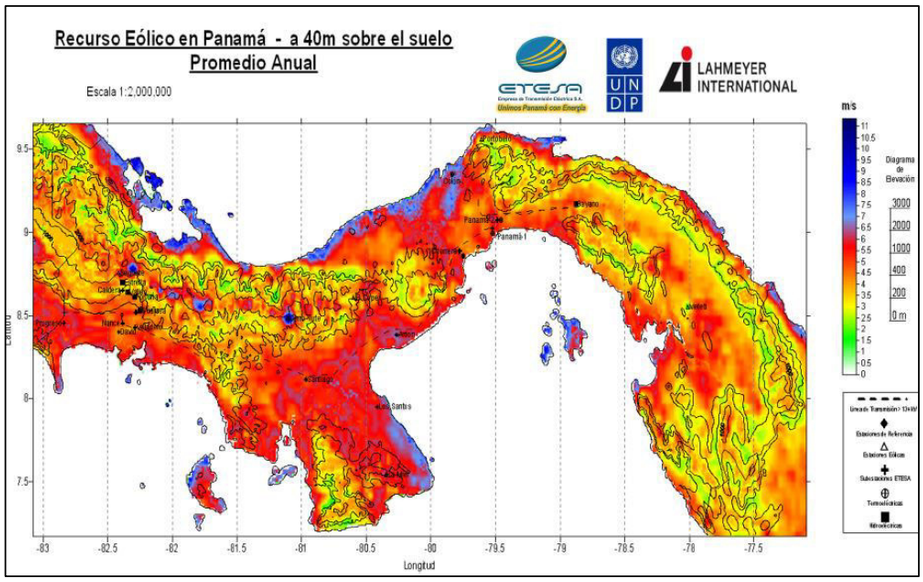
La energía eólica en Panamá se perfila como un complemento al desarrollo de los cuantificables recursos hidráulicos potenciales con que cuenta el país.

En una evaluación preliminar del recurso eólico en Panamá, elaborada en 1981 muestra que las áreas con mayores recursos eólicos están en la Costa del Caribe y en los pasos de vientos a lo largo de la cordillera Central. Los vientos Alisios cruzan transversalmente Panamá al igual que la vecina Costa Rica.

Panamá llevó a cabo un estudio con la empresa Lahmeyer Internacional de Alemania, con el fin de identificar las barreras que impiden el desarrollo de la fuente eólica como parte de la oferta eléctrica. La determinación del potencial eólico se realizó con la instalación y el monitoreo de siete torres de medición de la velocidad y orientación del viento a lo largo del país, especialmente en algunos sitios con antecedentes de regímenes de viento excelentes, para la posible implementación de granjas eólicas que refuercen la oferta eléctrica del país.

En el mapa eólico que se presenta a continuación (figura 1), se puede apreciar en los cruces de la cordillera central con el color azul, los sectores de mayor ventosidad a nivel nacional.

Figura 1. Mapa Eólico de Panamá



Fuente: ETESA, http://www.hidromet.com.pa/Mapas/Mapa_Eolico_Panama.pdf

En base a los estudios de Lahmeyer Intl. se ubicaron sitios con regímenes de viento de 10 m/seg o más, con factores de planta en el orden de 35% y algunos sitios cerca de infraestructura de caminos y de transmisión eléctrica.

2.4.3 Potencial Solar

La energía solar en Panamá ha sido aplicada primordialmente en áreas remotas para sistemas de comunicaciones, en las boyas del Canal de Panamá, en fincas y viviendas rurales incluyendo proyectos de riego por goteo.

La energía solar se utiliza en menor grado para calentar agua para duchas, piscinas y existe el potencial para implementar cocinas solares como alternativa a la leña o al gas GLP que se han implementado con éxito en Centroamérica.

Panamá recibe una radiación solar promedio de 4.8 kWh/m²día. Las mejores zonas de radiación se encuentran en el sur de Chiriquí y parte del sur de Veraguas, donde el promedio supera los 5 kWh/día. Por el contrario, las áreas menos favorecidas son Darién y el norte de Veraguas.

2.4.4 Potencial Geotérmico

La Geotermia constituye la segunda fuente energética renovable de importancia en la región centroamericana. A la fecha se ha avanzado tanto en la investigación del recurso como en su desarrollo y explotación, se estima que el potencial explotable de este recurso en la región centroamericana sea de aproximadamente 5,000 MW distribuidos en los países hermanos de Costa Rica, Guatemala, El Salvador y Nicaragua; en el caso de Panamá y Honduras, solo hay estimaciones preliminares, pero la similitud de las condiciones geológicas-tectónicas respecto a sus países vecinos, indica que existen recursos potenciales para la generación de electricidad.

En función de lo anterior, Panamá en el pasado ha sido objeto de varias estimaciones muy variables. Es necesario llevar a cabo estudios más detallados y concluyentes sobre el potencial geotérmico para así poder evaluar la posibilidad de su aprovechamiento.

2.4.5 Potencial de Biomasa

La biomasa es la materia viva de la madera, residuos agrícolas, caña de azúcar y otros que se usan como materia prima en la generación de etanol y otros bioquímicos. Además de los árboles, la caña de azúcar se utiliza para producir combustible.

La utilización de biomasa para generar combustible repercute en un aire más limpio y la creación de nuevas fuentes de empleo, además de potencial ganancia financiera importante.

Las fuentes más importantes de biomasa son los campos forestales y agrícolas pues en ellos se producen residuos (rastrojos) que normalmente son dejados en el campo al consumirse sólo un bajo porcentaje de ellos con fines energéticos. En la agroindustria, los procesos de secado de granos generan subproductos que son usados para generación de calor en sistemas de combustión directa; tal es el caso del bagazo de caña de azúcar, la cascarilla de café y la de arroz.

Los residuos agrícolas, como la leña y el carbón vegetal, han sido usados en procesos tradicionales en nuestro país; por ejemplo, la cocción de alimentos o las pequeñas actividades productivas como panaderías, calderas, secado de granos, etc.

La biomasa se ha utilizado históricamente en los ingenios azucareros aprovechando el bagazo de caña para autogenerar electricidad en el tiempo de zafra, permitiendo la venta de excedentes de energía al finalizar la misma. Típicamente se ha utilizado alrededor de 28 GWh al año.

2.4.5.1 Residuos Municipales para generar energía eléctrica

En Panamá se han presentado algunas propuestas para el desarrollo de sistemas sostenibles para el tratamiento y disposición final de la basura municipal en algunas ciudades del país, con fines energéticos. En el caso de las ciudades de Panamá y Colón, se ha planteado el aprovechamiento de los residuos, para generar energía eléctrica, por el sistema de incineración directa de los residuos sólidos o mediante la producción de metano; dentro de un esquema integral de gestión municipal de la basura, que incluye actividades previas de segregación, recolección, separación final y reciclaje de los residuos.

El diseño eléctrico original, en el año 2004, especificaba una capacidad instalada de 25 MW, partiendo de una producción de residuos sólidos de 400 toneladas por día, producto de las actividades residencial, comercial e industrial de estas ciudades, y una inversión de B/.140 millones. Al año 2011, solo en la ciudad de Panamá se producían diariamente 1,500 toneladas de basura y en la ciudad de Colón de 330 toneladas de basura.

2.4.5.2 Etanol (Alcohol etílico)

Los alcoholes son aquellos compuestos cuyas moléculas se componen de carbono, hidrógeno y uno o más hidroxilos (OH); los alcoholes ligeros son líquidos miscibles con el agua; otros más espesos son aceites y los más densos son ceras. El etanol o alcohol etílico (CH_3-CH_2-OH) es el más común de los alcoholes y se caracteriza por ser un compuesto líquido, incoloro volátil, inflamable y soluble en agua.

A pesar de que el etanol se ha utilizado mayoritariamente como base en la producción de bebidas alcohólicas, tales como cervezas, vinos, licores, etc. tiene además una serie de aplicaciones en la industria química, farmacéutica, y más recientemente como combustible para automóviles.

Entre los años 2013 y 2014 existió una producción de bioetanol, a partir de la producción de caña de azúcar, con una mezcla de hasta 5% con las gasolinas a nivel nacional, que dejo de operar en el año 2014. Se espera que en años siguientes, se impulse nuevamente el uso de biocombustibles.

2.4.6 Potencial de Turba

En Panamá existen también yacimientos de turba, que es un sedimento rico en materia orgánica, que se produce en pantanos y ciénagas, debido a la descomposición parcial de las plantas.

Científicos especialistas en turba del Laboratorio Nacional de Los Alamos, realizaron estudios para localizar depósitos de turba dentro de Panamá en 1985 con el financiamiento de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) y participación del Departamento de Estudio del antiguo

Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE). Este estudio resultó en el descubrimiento de un depósito grande de turba de una calidad y potencial, cerca de Changuinola en el noroeste de Panamá.

El depósito de turba de Changuinola ocupa una zona de más de 80 km^2, con un espesor promedio de 8m. Del análisis de su geometría y composición, se estima la cantidad del recurso de turba utilizable para combustible en alrededor de 118 millones de toneladas métricas (con el contenido de humedad de 35%). Esta cantidad de turba es grande, comparada con niveles mundiales, siendo lo suficiente para abastecer de combustible a una planta de energía de 30 MW por un periodo de más de 30 años.

3. VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y MACROECONÓMICAS

La demanda de energía está directamente relacionada con factores sociales, económicos, geográficos y demográficos; estos factores determinan la cantidad, tipo y fuentes de energía a utilizar.

Panamá es un país en desarrollo con una economía en crecimiento. Esta economía está basada en los servicios, lo que se ve reflejado en la demanda de electricidad, de los sectores comercial y público (que esencialmente ofrecen servicios) representan hoy en día el 60% del consumo total de electricidad. Sin embargo, el sector más energo intensivo, es el sector transporte, que consume el 56% de los derivados de petróleo a nivel nacional.

La forma en cómo evolucionen factores tales como la población, la economía, vías de acceso a comunidades apartadas, entre otros influirán en la demanda de energía y por tanto deben ser tomados en cuenta al momento de realizar estimaciones sobre el comportamiento futuro del sector energético.

La forma en cómo evolucionen estas variables ejercerá presión en el sector energético para suplir la demanda, mantener un buen nivel de crecimiento y crear las condiciones propicias para que la población tenga acceso a una buena calidad de vida.

En las proyecciones realizadas se tomaron en cuenta dichos factores, las principales fuentes utilizadas fueron los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República de Panamá, Información de la Agencia de Información de Energía (EIA por sus siglas en inglés) del departamento de Energía de Estados Unidos de América, datos del compendio estadístico de la Secretaría Nacional de Energía (SNE); también se utilizó un modelo de pronósticos globales desarrollado por el centro Pardee de la Universidad de Denver llamado International Futures (IF's) para comparar los resultados de las estimaciones y validar que los mismos se encontraran dentro de un rango aceptable.

Para las proyecciones se realizaron ciertas asunciones con respecto a algunas variables debido a las limitaciones de información, dichos datos fueron asumidos basados en documentación internacional que sirvió de apoyo, pero que en un futuro se deberá actualizar con datos locales que reflejen la situación específica de Panamá.

3.1 Crecimiento de la Población

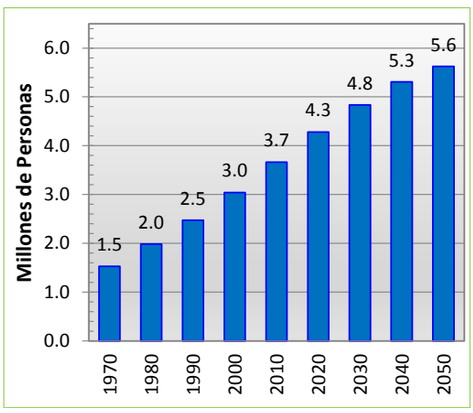
Los seres humanos utilizan energía en todas las actividades que realizan, la demanda de energía en forma específica varía dependiendo del tipo de actividad y de las tecnologías disponibles, por ejemplo en el sector transporte (Antiguamente se utilizaron la fuerza de los animales para mover carretas y transportarse, posteriormente utilizaron el carbón de manera masiva para transportarse en ferrocarril y más recientemente se ha utilizado la energía proveniente de la combustión de derivados del petróleo y otros combustibles fósiles), mientras más personas hay, mayor es la demanda de energía y dependiendo de los patrones individuales de consumo se demanda más o menos energía por persona. Es por ello que esta variable es fundamental para determinar el futuro del sector energético del País.

El Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC) de la Contraloría General de la República de Panamá ha hecho proyecciones del crecimiento poblacional hasta el año 2050 [11] mostradas en la Gráfica N° 15, en este plan energético hemos utilizado dichas proyecciones, las cuales indican que en ese año la población panameña será de 5,625,442 personas, un incremento de 46.1% con respecto al año 2013.

Los datos del INEC muestran que la tasa de crecimiento de la población ha ido disminuyendo progresivamente y para el periodo 2015-2050 la tasa de crecimiento sería de 1.0% (Gráfica N° 16).

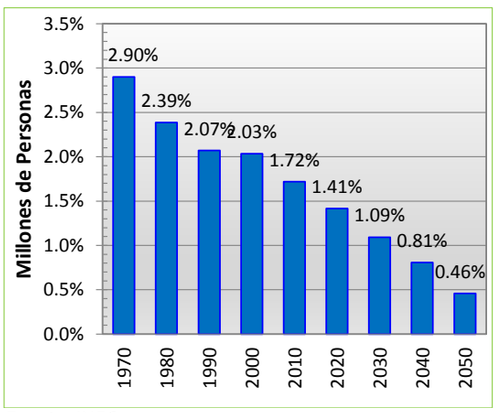
Este incremento de la población del 46.1% implicará un aumento en la demanda de energía y traerá consigo una necesidad de evaluar los modelos urbanísticos que tenemos hoy en día, los cuales también incidirán sobre la forma en cómo se suplirá la energía a dicha población.

Gráfica N° 15. Crecimiento de la Población



Fuente: INEC

Gráfica N° 16. Tasa de Crecimiento Anual de la Población



Fuente: INEC

Los resultados del pronóstico de la Contraloría General de la República de Panamá fueron comparados con estimaciones del programa International Futures (IF's) Model del Frederick S. Pardee Center for International Futures de la Universidad de Denver [12], este modelo tiene proyecciones del crecimiento de la población a 2050

El modelo de IF's pronostica una población de 5,517,000 personas a 2050 y una tasa de 0.94% en el periodo 2015-2050; los resultados de la comparación son muy similares a los de la Contraloría, lo que refuerza la confianza en los datos.

Para los cálculos y proyecciones se utilizaron los datos locales (INEC) por ser más confiables y estar avalados por una autoridad, el modelo únicamente se utilizó para validar las proyecciones.

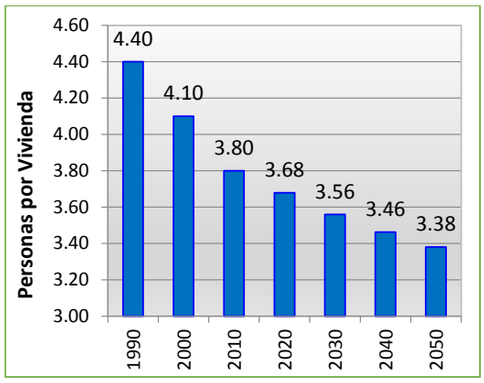
3.2 Cantidad de Hogares

El consumo residencial representa más del 30% de la demanda de energía eléctrica, el aumento en la población representará un aumento en la cantidad de hogares, los cuales dependiendo de la configuración de los mismos y los ingresos que tengan consumirán más energía (electricidad, Gas, etc.).

El INEC cuenta con datos de la cantidad de personas por hogar obtenidos durante los censos de 1990, 2000 y 2010 [13 y 14], basados en estos datos se proyectó a futuro la cantidad de personas por hogar en el año 2050 y de ahí se calculó la cantidad de hogares. Esto es importante pues ayudará a estimar las necesidades habitacionales. Tanto la cantidad de hogares, como la forma en que se diseñarán, es de gran relevancia en materia energética ya que estos factores determinan las necesidades del uso de iluminación, aire acondicionado etc.

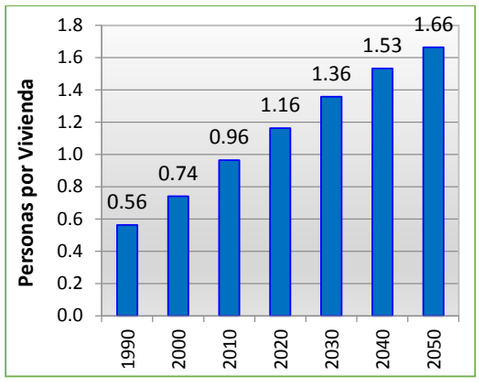
La Gráfica N° 17 y 18 muestra las estimaciones realizadas, las cuales indican que en el año 2050 se tendrán 1,664,007 hogares y que en ellos vivirán en promedio 3.38 personas por vivienda. Nuevamente se comparan los datos de las estimaciones con el modelo IF's y las diferencias son mínimas, pues el modelo proyecta 1,773,000 hogares con 3.2 personas viviendo en ellos.

Gráfica N° 17. Cantidad de Personas por Hogar



Fuente: INEC

Gráfica N° 18. Cantidad de Hogares



Fuente: INEC

Estas proyecciones son de mucho interés, pues indican que la cantidad de hogares aumentara en un 84.8% con respecto al censo de 2010, lo que pone en evidencia la gran importancia que tendrá el diseño urbanístico en el desarrollo de la sociedad panameña y sus patrones de consumo energético.

3.3 Hogares con acceso a la Electricidad

El acceso a la energía es uno de los puntos más importantes del Plan Energético Nacional 2015-2050, este posibilita el desarrollo pleno de las comunidades y la posibilidad de aprovechar los recursos que permitan una mejor calidad de vida, aparte de reducir la brecha de desigualdad.

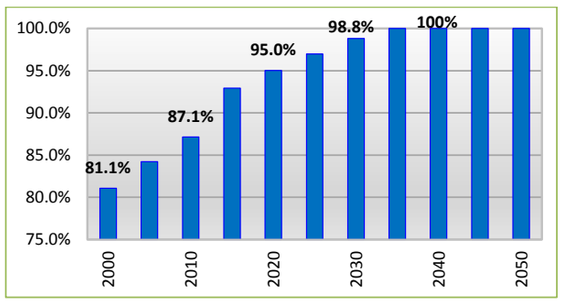
La demanda de energía aumentará a medida que aumente el acceso de las comunidades apartadas a este recurso, la forma en cómo se lograra esta inclusión es de suma importancia para determinar las necesidades a corto y mediano plazo en materia energética; la posibilidad de brindar energía a estas comunidades a partir de fuentes renovables, y sin la dependencia de la creación de líneas de distribución (que puede tomar tiempo y ser poco atractiva desde el punto de vista económico), nos permite pensar en la relevancia que tienen las energía renovables y el cambio que pueden potenciar no solamente en estas comunidades, pero el éxito en estas puede ser un ejemplo y motivación importante para los centros urbanísticos.

Los datos del compendio estadístico energético [15] de la Secretaría Nacional de Energía indican que el porcentaje de población servida con electricidad en 2014 alcanzaba el 92.5%; el salto necesario para cubrir al 7.5% restante requerirá de una estrategia en materia de logística, inversiones y planificación, pues se trata de comunidades apartadas y en muchos casos sin vías de acceso que faciliten el llevar la energía hasta ellos (al menos de manera convencional).

Las estimaciones indican que para el año 2034 el 100% de la población tendrá acceso a la electricidad, sin embargo si se aprovechan las fuentes de energía renovable de que disponen las comunidades se puede alcanzar mucho más rápido la cobertura del total de la población. La evolución estimada se muestra en la Gráfica N° 19

Esto representa una tasa de incremento de 0.41% anual hasta alcanzar el 100%. El orden en el crecimiento y asentamiento de las comunidades facilitara lograr servir al 100% de la población con electricidad, nuevamente una buena planificación urbanística es fundamental.

Gráfica N° 19. Población Servida de electricidad



Fuente: Elaboración SNE

3.4 INGRESOS

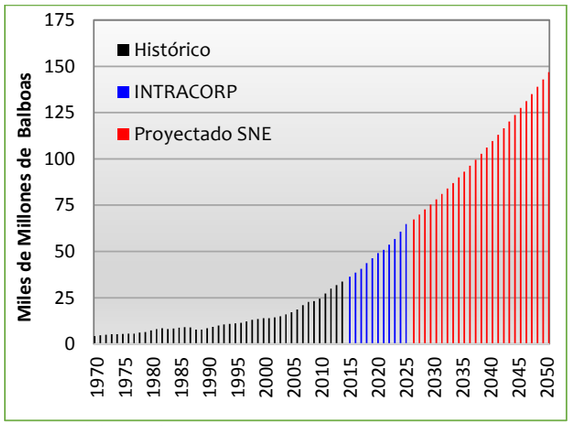
3.4.1 Producto Interno Bruto (PIB)

El crecimiento económico es de extrema importancia para definir y proyectar cualquier variable a futuro, pues la capacidad adquisitiva influye directamente en los patrones de consumo, incluyendo el consumo de energía.

Panamá ha tenido un crecimiento económico importante en los años recientes y este se ha visto reflejado en el consumo de energía, el cual impulsa el desarrollo de los sectores comercial e industrial, y el aumento de la demanda residencial por una mayor capacidad de adquisición de equipos que consumen energía (electrodomésticos, vehículos etc.).

En el desarrollo de las proyecciones del Plan Energético Nacional se utilizó una estimación del crecimiento del producto interno bruto hasta el año 2050 las cuales se muestran en la Gráfica N° 20, dichas proyecciones están basadas en los datos históricos (INEC) y proyecciones realizadas para el estudio de la ampliación del Canal de Panamá (INTRACORP) [16]; a partir de ahí se estimó el crecimiento a futuro con la tendencia de estos datos.

Gráfica N° 20. Proyección del PIB



PIB a 2050

- *B/. **146,883** Millones de dólares (Base 2007)*
- *Aumento de **4.35** veces*
- *Tasa anual de incremento de **4.17%***

Fuente: Elaboración SNE

La estimación muestra un aumento del PIB de 4.35 veces con respecto a 2014, llegando en el año 2050 a 232,412 mil millones de balboas (Base 2007), esto representa una tasa de aumento de 4.17% anual.

Al igual que en las estimaciones de población, los valores se compararon con los del modelo IF's para validar que tan coherentes son los resultados, nuevamente los valores son bastante similares como se aprecia en la Tabla N° 12.

La tasa de crecimiento proyectada para el periodo 2026-2050 (realizada por la SNE) es de 3.17% anual, esta tasa coincide con la tasa de crecimiento anual para el periodo 2030-2050 proyectada para Latinoamérica por el Foro Internacional de Transporte (ITF) de la OECD en la Perspectiva del Transporte 2013 (Transport Outlook) que era de 3.3% y apenas por encima del Transport Outlook 2015 que era de 2.9% [17].

Tabla N° 12. Comparación Proyección

Tasa de Crecimiento del PIB		
Pronóstico	Periodo	
	2013-2025	2026-2050
Modelo IF's	7.52%	4.14%
INTRACORP	6.09%	-
Pronóstico SNE	-	3.17%
Diferencia	**1.43%**	**0.65%**

Fuente: Elaboración SNE

La tasa de crecimiento anual proyectada para el periodo 2020-2045 es de 3.26%, casi igual a la proyecciones de la EIA de 3.2% para ese periodo en los países de Centro y Suramérica [18].

3.4.2 Ingreso Individual (PIB per Cápita)

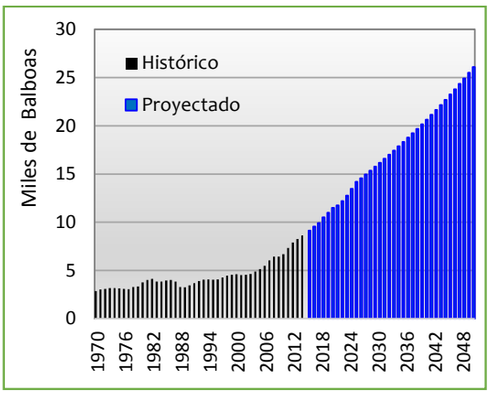
El crecimiento de la economía debe verse traducido en una mejora en los niveles de vida de los panameños, el aumento en la capacidad adquisitiva impulsa la demanda de energía y el tipo de energía que se demanda, los patrones de consumo se ven afectados por esta variable que es

determinante para las proyecciones en materia energética.

Con las estimaciones del crecimiento de la población realizadas por el INEC y con el pronóstico del PIB realizadas por la SNE para este estudio, calculamos el PIB per cápita.

De acuerdo a estas estimaciones el PIB per Cápita en el año 2050 será de B/. 26,111.00 (Base 2007), lo que representa un aumento de 3.02 veces con respecto al año 2014 y una tasa de aumento anual de 3.12%. como se muestra en la Gráfica N° 21.

Gráfica N° 21. Proyección del PIB per Cápita



Fuente: Elaboración SNE

3.4.3 Ingresos por Hogar

El consumo residencial dependerá de los ingresos que tengan los hogares para adquirir equipos que consumen energía, así mismo esta variable afectara el uso que se le dé a los mismos (por ejemplo horas de uso de A/A, TV, etc.) así como el tamaño de los equipos (refrigeradoras y A/A más grandes, etc.).

Los datos del INEC de los censos de 2000 y 2010 indican que el ingreso promedio mensual por hogar aumento de B/. 380.30 a B/. 576.00 en el periodo 2000-2010, esto es un 51.5% de aumento; al compararlo con el aumento en el PIB per cápita en el mismo periodo que pasó de B/. 3,739.57 en 2000 a B/. 5,697.39 en 2010, aumentando un 52.4% vemos que hay mucha similitud y parece haber una relación, por lo que proyectamos a futuro los ingresos mensuales por hogar basados en los cambios porcentuales del ingreso per cápita.

Los resultados indican que para el año 2050 el ingreso promedio por hogar será de B/. 2,265.56 y que el 46% de los hogares tendrá ingresos mensuales de B/. 2,000.00 o más.

4 ESCENARIO DE REFERENCIA

4.1 SECTOR ELÉCTRICO

4.1.1 Demanda de Electricidad

Gran parte del consumo de energía de Panamá corresponde a la energía eléctrica, la cual es utilizada en todos los sectores, panamá ha aumentado su consumo de electricidad de manera sostenida y se espera que este aumento continúe a futuro.

Para el Escenario de Referencia la demanda de electricidad presenta una tasa de crecimiento anual del 4.9% al 2050, siendo compuesta por todos los sectores que utilicen la electricidad en sus actividades económicas.

4.1.1.1 Demanda por Sector de Consumo

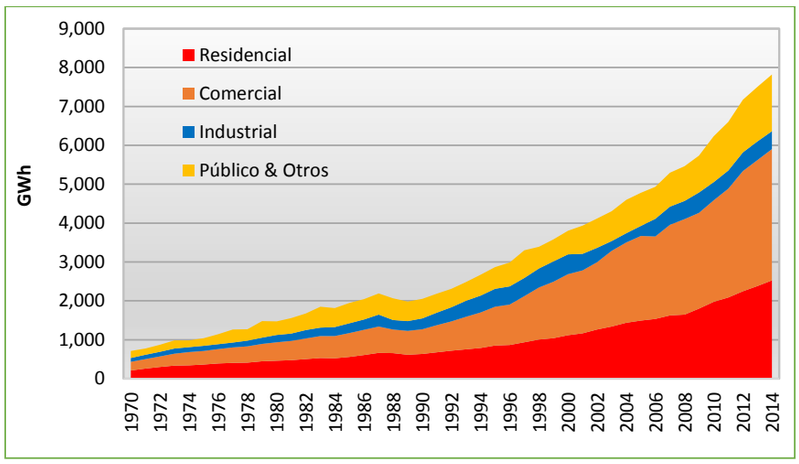
Para la demanda eléctrica por sector se ha dividido en los siguientes sectores:

- Residencial
- Comercial & Servicio
- Industrial
- Público & Otros

En donde el sector "Público & Otros" es una agrupación de los sectores: Gobierno, Alumbrado público, Uso de la Empresa, Otros Usos.

La tendencia en los sectores de consumo se hizo por tendencia histórica donde se utilizó información del compendio estadístico [15] de la Secretaría de Energía (Gráfica N° 22).

Gráfica N° 22. Consumo eléctrico histórico de todos los sectores 1970-2014



Fuente: Elaboración SNE

Se procedió a ver el porcentaje de participación de cada uno de estos sectores durante los años históricos y proyectar su tendencia a futuro, los resultados se muestran en la Tabla N° 13.

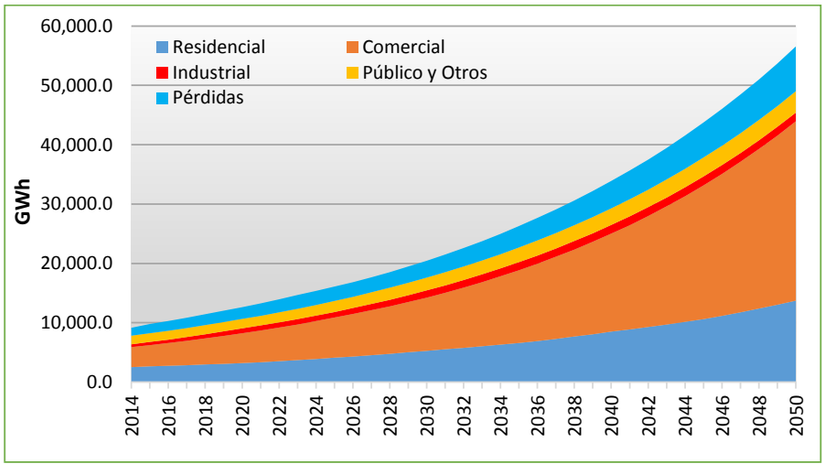
Tabla N° 13. Proyección porcentual del Consumo por Sector

AÑO	2014	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Residencial	32%	30%	30%	30%	29%	29%	28%	28%
Comercial & Servicio	43%	46%	48%	50%	52%	53%	55%	57%
Industrial	6%	8%	7%	7%	6%	5%	4%	3%
Público & Otros	19%	16%	15%	13%	13%	13%	13%	12%

Fuente: Elaboración de SNE

Ahora con la proyección de cómo se comportaría porcentualmente el consumo de estos sectores en el futuro y teniendo la proyección de la demanda eléctrica total hasta el 2050 se estimó el consumo de cada sector, los resultados se muestran en la Gráfica N° 23.

Gráfica N° 23. Proyección del consumo eléctrico de todos los Sectores al 2050



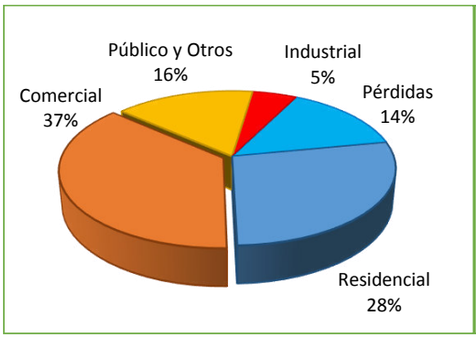
Fuente: Elaboración SNE

En este escenario se toma en consideración la incorporación de eficiencia de los equipos que tienen una tendencia natural por los avances de las tecnologías. Como resultado al año 2050 el consumo sería de 56,538 GWh en donde se toma para el año 2014 pérdidas de Transmisión y Distribución del 14% y se utiliza para la proyección a futuro las pérdidas estimadas por ETESA en el escenario moderado del plan de expansión.

Destaca el crecimiento del sector comercial, el cual aumentaría su consumo con una tasa de 6.3% anual, esto debido al gran auge de la economía y del comercio en general. Los nuevos centros comerciales y los edificios de oficinas han aumentado considerablemente en años recientes y con ello la demanda de energía.

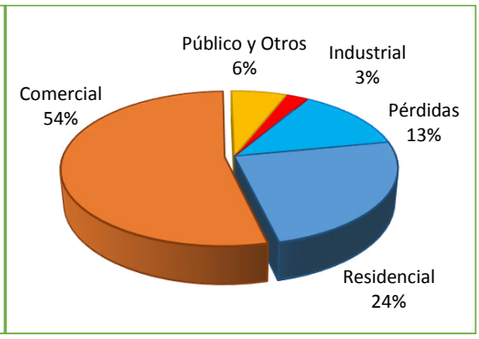
Como se puede apreciar en las Gráfica N°s 24 y 25 la distribución del consumo de electricidad varía entre 2014 y 2015, donde el sector comercial pasa a consumir 54% del total de electricidad.

Gráfica N° 24. Distribución del Consumo de Electricidad (2014)



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 25. Distribución del Consumo de Electricidad (2050)



Fuente: Elaboración SNE

En la Tabla N° 14 se pude ver la proyección de la demanda por sector (sin incluir las pérdidas de T&D). Todos los sectores de consumo aumentan su demanda de electricidad, sin embargo destacan los aumentos esperados para los sectores comercial y residencial.

Tabla N° 14. Proyección valores absolutos del Consumo por Sector (GWh)

Sector	2014	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Residencial	2,528.30	3,190.17	4,099.41	5,276.53	6,576.47	8,488.21	10,599.47	13,719.11
Comercial	3,372.20	5,015.80	6,759.80	8,936.50	12,274.92	16,513.05	22,556.88	30,226.43
Público y Otros	1,456.80	1,576.20	1,847.20	2,143.50	2,465.08	2,811.95	3,184.12	3,581.57
Industrial	465.20	851.00	956.00	1,231.00	1,361.00	1,464.00	1,514.00	1,470.00
Total	**7,822.50**	**10,633.17**	**13,662.41**	**17,587.53**	**22,677.47**	**29,277.21**	**37,854.47**	**48,997.11**

Fuente: Elaboración SNE

El crecimiento de la demanda de electricidad es considerable, ya que al año 2050 la demanda total sería de 56,538.91, seis veces mayor a la demanda de electricidad en el año 2014 y una tasa de aumento anual de 5.2%.

A continuación se detallan las estimaciones realizadas por cada sector de consumo.

4.1.1.1.2 Sector Residencial

4.1.1.1.2.1 Aire Acondicionado

El Acondicionador de Aire (A/A) es uno de los equipos que ha aumentado más rápidamente su presencia en los hogares panameños, de acuerdo a datos del INEC en el año 2000 el 8.9% de los hogares contaba con A/A, para el año 2010 esa cifra aumenta hasta llegar a 15.6%, un aumento significativo si tomamos en cuenta que la cantidad de hogares también aumento. La adquisición de equipos acondicionadores de aire está impulsada por un aumento en los niveles de ingreso (Tabla N° 15), las estimaciones de la SNE proyectan que para el año 2050 el 66% de los hogares tendrán al menos un A/A, lo que significa que más de 1 millón de hogares contarán con este equipo.

Tabla N° 15. Porcentaje de Hogares con A/A vs Rango de Ingreso

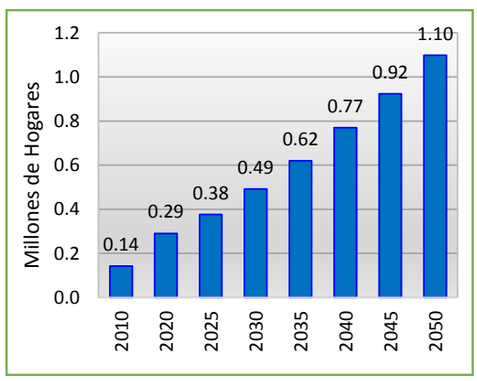
Tenencia de Equipos Según Censo	2000	2010
% de viviendas con A/A	**8.90%**	**15.60%**
Ingresos Mensuales por vivienda	**2000**	**2010**
100% Viviendas con Ingresos de B/. 2000+	6.02%	10.74%
80% Viviendas con ingresos de B/. 1500-2000	2.90%	4.88%
Sumatoria	**8.92%**	**15.62%**
Diferencia	0.02%	0.02%

Fuente: elaboración SNE – Datos INEC

Viendo esta relación, y asumiendo que se mantendrá, se determinó la cantidad de hogares que tendrán A/A a futuro (más allá de cómo se distribuirá ese porcentaje por rango de ingreso) Gráfica N° 26.

De acuerdo a la "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011" elaborada para la Secretaría Nacional de Energía, el 11% del consumo residencial total se debe a A/A. Al conocer la demanda total de energía del sector residencial y la cantidad de hogares con A/A se determinó el consumo de este equipo a 2050. Se consideró aspectos como: Aumento en la cantidad de A/A por hogar, Mejora en la eficiencia y Aumento en los tamaños de los equipos.

Gráfica N° 26. Proyección de la Cantidad de Hogares con Acondicionadores de Aire



Fuente: Elaboración SNE

Cada día se importan equipos más eficientes y se estima que aún sin políticas de incentivo la eficiencia promedio de los A/A mejore de manera natural, como ha sucedido históricamente, en este Escenario de Referencia se estimó un aumento en la eficiencia de 20% en el año 2050 (35 años).

Se espera que el 55% del consumo residencial sea debido a este equipo, un aumento significativo.

4.1.1.1.2.2 Refrigeradoras

A partir de los datos de la "*Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011*" [4], donde se muestra la distribución del consumo eléctrico por equipos en viviendas, se pudo determinar el consumo por refrigerador (33%) en 2011.

De acuerdo a datos del INEC en el año 2000 el 61.7% de los hogares contaba con refrigeradoras, para el año 2010 el 72.9% ya contaba con este equipo. A su vez en el año 2000 el 62.19% de los hogares contaba con ingresos de B/. 250.00 o más y en el año 2010 el 73.35% contaba con ingresos de B/. 250.00 o más como se aprecia en la Tabla N° 16, por lo que se asumió que la cantidad de hogares con refrigeradora es igual a la cantidad de hogares con ingresos mensuales de B/.250.00; de acuerdo a esto, en el año 2025 más de un millón de hogares tendrán refrigeradoras y para el 2050 serán 1.6 millones de hogares (96% del total), dicha estimación se muestra en la Gráfica N° 27.

Tabla N° 16. Porcentaje de Hogares con Refrigerador vs Rango de Ingreso

Datos Según Censo	2000	2010
% de viviendas con Refrigerador	61.70%	72.90%
Viviendas con Ingresos de B/. 250.00 o más	62.16%	73.35%
Diferencia	**0.46%**	**0.45%**

Fuente: elaboración SNE – Datos INEC

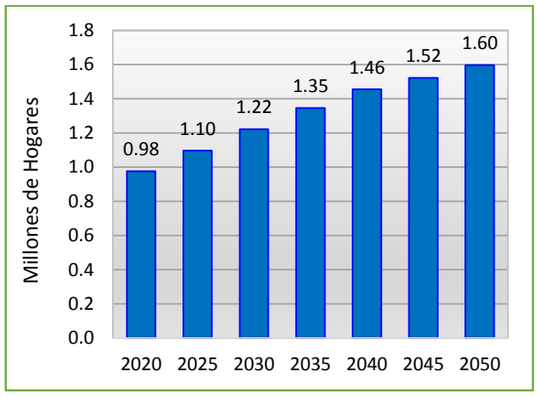
En el caso de las refrigeradoras también se incluyó en las estimaciones una mejora del 20% en la eficiencia, debido a la renovación de los equipos de manera natural y sin la implementación de políticas específicas que impulsen dicha mejora en la eficiencia.

También se espera un aumento en el tamaño promedio de las refrigeradoras, impulsado por el aumento en los ingresos.

Con estas consideraciones se estima que el consumo de electricidad por uso de refrigeradoras

en el sector residencial en el año 2050 será de 1,877 GWh un aumento de 188% con respecto a los valores de 2010 y una tasa de aumento de 3.6% anual, sin embargo estas cifras muestran que este consumo representara un 13.7% de la demanda total del sector residencial (menor al 33% de 2011), esto principalmente al aumento que tendrá el consumo de A/A.

Gráfica N° 27. Estimación de Hogares con Refrigeradora



Fuente: Elaboración SNE

4.1.1.1.2.3 Iluminación

A partir de los datos de la "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011", realizada para la Secretaría Nacional de Energía, donde se muestra la distribución del consumo eléctrico por equipos en viviendas se pudo determinar el consumo por luces (16%).

Para los cálculos se asumió que el 100% de los hogares con acceso a la electricidad tienen Iluminación.

Se asumió que el consumo por Iluminación por vivienda está determinado por ciertos factores tales como:

- Horas de Uso
- Eficiencia
- Cantidad de Luminarias

En este sentido la eficiencia está marcada por el consumo de cada luminaria y existe una tendencia hacia el cambio de focos incandescentes a focos fluorescentes. Actualmente se cuenta con tecnologías más eficientes, sin embargo los costos de las mismas hacen que la transición hacia ellas no sea tan rápida como se quisiera (desde el punto de vista energético),

adicionalmente se estima que la cantidad de viviendas con electricidad aumente y para el año 2020 ya se tenga más de 1.1 millones de hogares con iluminación y que para 2050 sean más de 1.6 millones de hogares con iluminación, un aumento de 123% el cual se espera aumente el consumo por iluminación en un 77%.

4.1.1.1.2.4 Televisores

El televisor es uno de los equipos más comunes en los hogares de hoy en día, de acuerdo a los censos de 2010 el 81.7% de los hogares tenía al menos un televisor, lo que significa que en ese año el 93.8% de los hogares con electricidad tenían televisor. Con el aumento en la capacidad adquisitiva que se prevé y el hecho de que los equipos son cada día más grandes y que por lo general los precios bajan, se estima que la cantidad de televisores por hogar aumente, así como el tamaño promedio de los mismos. La eficiencia es otro aspecto que ha estado mejorando con mucha rapidez.

Las estimaciones indican que el consumo de electricidad por televisores aumentara un 242% en el año 2050 comparado con el año 2010, esto a pesar de asumir una mejora en la eficiencia de los televisores de 12.5%. Este consumo en 2050 representará el 6.4% del total del consumo del sector residencial, casi la mitad de lo que representaba en 2011 (13% según "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011").

4.1.1.1.2.5 Otros

Aparte de los equipos arriba mencionados, el consumo en el sector residencial también se debe al uso de otros equipos como lavadoras, secadoras, equipos de cocción, equipos de sonido, computadoras etc. Según la "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011" el consumo por otros equipos representa el 27% del consumo eléctrico del sector residencial en las estimaciones se asumió un aumento de la cantidad de "Otros" equipos y de las horas de uso de los mismos, así como una mejora en la eficiencia debida a la renovación de los mismos y la compara de equipos cada vez más eficientes.

4.1.1.1.3 Sector Comercial

El sector comercial es el principal consumidor de energía eléctrica, representa más del 40% del consumo nacional de electricidad. Panamá es un país de servicios y se espera que el sector comercial crezca aún más.

A partir de la proyección por sector se determinó el consumo del sector comercial a 2050. Para determinar la proporción del consumo por equipos dentro del sector comercial se asumió que la misma es similar a la del sector público (esencialmente servicios), por lo que a partir de la "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Público de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011" se tiene que el 42% del consumo de electricidad se debe al uso de Aire acondicionado, el 30% se debe a iluminación y el 28% a otros equipos.

Los datos del INEC muestran que de 2011 a 2014 se han adicionado 274 de edificios comerciales (excluyendo los de uso industrial y para la administración pública) en los distritos de Panamá y San Miguelito como lo muestra la Tabla N° 17, los edificios tienen distintos usos, se utilizaron estos datos como representativos de todo el país ya que no se cuenta con datos de otros distritos y al hecho de la mayor parte de la actividad comercial se da precisamente en estas regiones.

Los edificios destinados al comercio y oficinas incluyen talleres, lavanderías y heladerías donde el uso de equipos distintos a iluminación y aire acondicionado se puede considerar importante; los comercios destinados a "Otros" incluyen galeras para criaderos y ceba de animales en los cuales también hay un uso considerable de otros equipos eléctricos.

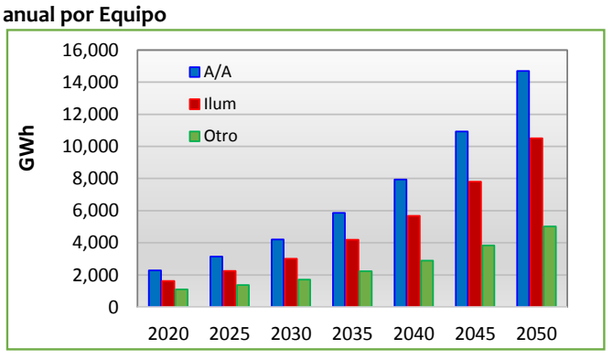
Asumiendo que en estos edificios se mantiene un 28% de uso de Otros equipos y que en los edificios destinados a Depósitos, Centros educativos y

Tabla N° 17. Destino de los Edificios No residenciales adicionados a los distritos de Panamá y San Miguelito

Destino	2014	2013	2012	2011	Promedio
Comercio y Oficinas	39.5%	53.5%	56.5%	32.5%	45.5%
Depósitos	25.6%	24.4%	16.1%	12.5%	19.7%
Centros educativos	12.8%	5.8%	6.5%	2.5%	6.9%
Centros religiosos	15.1%	10.5%	11.3%	35.0%	18.0%
Otros (2)	7.0%	5.8%	9.7%	17.5%	10.0%

Fuente: Elaboración SNE, Datos INEC

Gráfica N° 28. Proyección del Consumo Eléctrico Comercial anual por Equipo



Fuente: Elaboración SNE

religiosos el uso principal es por aire acondicionado e iluminación se determinó que la proporción del uso para las nuevas edificaciones podría cambiar un poco haciendo que la proporción del uso de Aire acondicionado e iluminación vaya en aumento.

La Gráfica N° 28 muestra el consumo esperado para los principales equipos eléctricos.

Se estima que en el año 2050 el 48.6% del consumo eléctrico del sector comercial se deberá al uso de A/A y el 34.7% a iluminación, lo cual es consistente con el hecho de que la principal actividad comercial se concentra en el sector servicios.

4.1.1.1.4 Sector Público y Otros

Actualmente no se cuenta con información detallada del consumo de electricidad en el sector público y otros, este sector se dedica principalmente a la prestación de servicios y hemos asumido que la distribución del consumo es similar a la que presenta el sector comercial.

A pesar de no contar con datos, se realizó la estimación de este sector, asumiendo que no se debe dar un crecimiento considerable de consumos nuevos, ya que no se espera un crecimiento significativo de la cantidad de edificios públicos. La tasa de aumento en la demanda de este sector se estimó en un 2.5% anual. Es de esperar que en el sector público se den mejoras en las eficiencias de los equipos con la renovación gradual de los mismos al terminar su vida útil, adicionalmente con el seguimiento y mejoras que puedan implementarse en las instituciones públicas por medio de los comités de energía este sector no debería aumentar su demanda a los ritmos que el sector comercial y residencial.

4.1.1.1.5 Sector Industrial

Para determinar la demanda en el sector Industrial se utilizó la proporción correspondiente de la tendencia histórica y se proyectó a futuro, los resultados se muestran en la Tabla N° 18.

Tabla N° 18. Proyección del Consumo del Sector Industrial

Sector	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Industrial	851	956	1231	1361	1464	1514	1470

Fuente: Elaboración SNE

En las estimaciones se asumió la tenencia de ciertos equipos o áreas que se presentan en las variadas industrias panameñas y se prosiguió a buscar el comportamiento de consumo eléctrico dentro de una industria en Panamá, y en específico para la fuerza motriz que representa un gran porcentaje del consumo eléctrico de una industria, sin embargo, no fue posible encontrar una

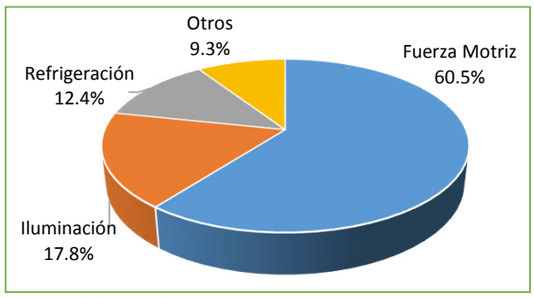
distribución del mismo, por lo que se decide utilizar la distribución de consumo eléctrico en el sector industrial de Costa Rica por tener cierta similitud [19].

Basados en la distribución del consumo de electricidad (Gráfica N° 29), en donde la fuerza motriz involucra equipos como: ventiladores, bombas, compresores, bandas transportadoras, etc. y el rubro de Refrigeración incluye: A/A tipo ventana, A/A Split, A/A cuartos fríos, etc. Se estimó el consumo por equipo (asumiendo que la proporción se mantendría en el tiempo); los resultados del consumo por equipo se muestran en la Tabla N° 20 y los totales en la Gráfica N° 30.

Como se puede apreciar, al final del periodo hay una reducción en la demanda, esto debido a que las mejoras naturales en la eficiencia comienzan a tener un mayor efecto.

Gráfica N° 29. Distribución del Consumo de

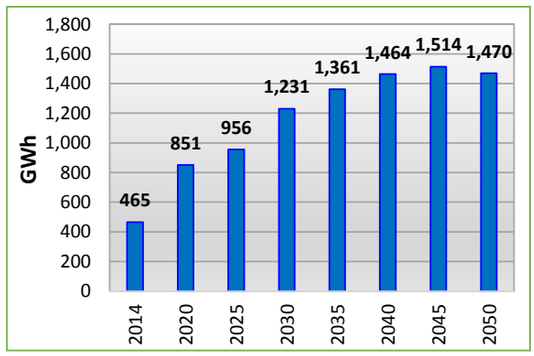
en el Sector Industrial



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 30. Estimación del Consumo de

del Sector Industrial



Fuente: Elaboración SNE

Tabla N° 20. Proyección del Consumo Industrial por equipo

Equipo	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Refrigeración	151.48	170.17	219.12	242.26	260.59	269.49	261.66
Fuerza Motriz	514.86	578.38	744.76	823.41	885.72	915.97	889.35
Iluminación	105.52	118.54	152.64	168.76	181.54	187.74	182.28
Otros	79.14	88.91	114.48	126.57	136.15	140.80	136.71
Total (GWh)	851	956	1,231	1,361	1,464	1,514	1,470

Fuente: Elaboración SNE

4.1.1.1.6 Pérdidas de Transmisión y Distribución

La diferencia entre la energía inyectada al sistema y la energía que se factura corresponde a las pérdidas de energía, estas pérdidas se dividen en técnicas y no técnicas. Las pérdidas técnicas se deben a la disipación de energía a través de los componentes del sistema, mientras que las no técnicas se deben a factores externos como el hurto, fraude y errores en la facturación.

Las pérdidas de energía en los sistemas de transmisión y distribución eléctrica son de gran importancia (en términos generales las pérdidas son mayores al consumo del sector industrial). Las pérdidas representan la energía que se genera, pero que no llega a los sectores de consumo final y por lo tanto no se utiliza efectivamente (también incluye aquella parte que sí se utiliza y no se logra cobrar); estas pérdidas pueden verse como una medida de la eficiencia de las compañías de transmisión y distribución y mientras sean menores, menor es la necesidad de generación y la carga para los sistemas en general.

Las pérdidas de transmisión y distribución en el año 2014 fueron de 14%, para este Escenario de Referencia se utilizaron porcentajes de pérdida similares a proyección de pérdidas que ETESA utilizo en su escenario moderado del plan de expansión.

Documentos consultados indican claramente que: *"Las pérdidas técnicas son una pérdida económica para el país, y su optimización debe llevarse a cabo desde una perspectiva de país, más allá de la organización institucional del sector… Las pérdidas no técnicas representan una pérdida financiera evitable para las distribuidoras. Aunque es claro que la cantidad de energía involucrada en las pérdidas no técnicas está siendo consumida pero no pagan por ella, la experiencia demuestra que un porcentaje significativo de ese consumo se ve reducido cuando dichos usuarios tienen que pagar por la electricidad… Esa reducción en la demanda tiene el mismo efecto que la reducción de las pérdidas técnicas: se necesita generar menos electricidad"* [20]. Dicho estudio muestra casos de éxito en la región (Chile, Colombia etc.) que demuestran que sí es posible reducir estos niveles de pérdidas.

[20] Reducing Technical and Non-Technical Losses in the Power Sector; Background Paper for the World Bank Group Energy Sector Strategy; Julio 2006, Pág. 5 y 6.

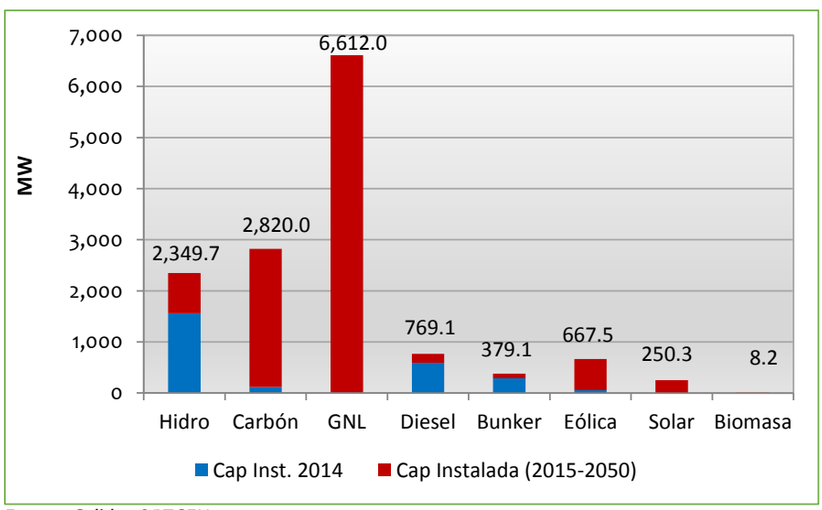
4.1.2 Oferta de Electricidad

La diversificación de la matriz energética brinda robustez al sistema, ya que la disponibilidad o encarecimiento de un energético, puede ser cubierto por las diversas fuentes de energía que se cuentan para suplir la demanda.

La generación eléctrica por fuentes fósiles actualmente brinda confiabilidad al sistema eléctrico debido a la potencia firme asociada a la planta, lo cual no poseen las centrales eólicas y solares en Panamá, una de las desventajas que presentan estas centrales termoeléctricas es la emisión de gases de efecto invernadero. Por ende al introducir un energético como el gas natural licuado (GNL) en este escenario provoca el reemplazo de energéticos como el carbón, diésel y bunker; el gas natural presenta ventajas significativas frente a otros energéticos de origen fósil, una de las ventajas que presenta este energético es su bajo factor de emisión e históricamente un comportamiento más regular de los precio del combustible.

La inclusión de nuevas plantas para el año 2050 de este escenario, contempla un total de 11,239.95 MW de capacidad instalada adicional a los 2,615.92 MW existentes en el año 2014, un aumento del 286%. El parque generador estará compuesto para el año 2050 de 788 MW hidroeléctrico, 2,700 MW de centrales que utilizan carbón como fuente, 6,612 MW de gas natural, 179.3 MW de bunker, 92 MW de Diésel, 612.5 MW de eólica, 247.92 MW en instalaciones solares, 8.2 MW de biomasa.

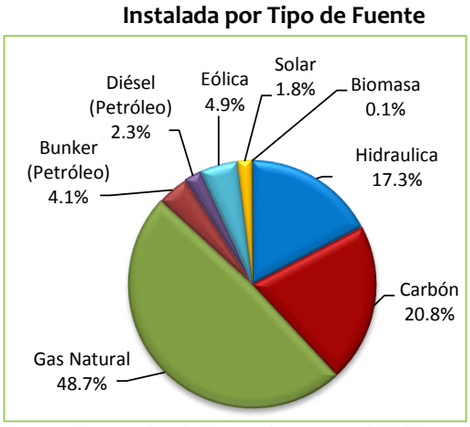
Gráfica N° 31 Capacidad Instalada por tipo de Fuente



Fuente: Salidas OPTGEN

La Gráfica N° 32 muestra la distribución de la capacidad instalada por tipo de fuente, como se puede apreciar el 48.7% de la capacidad instalada en el país sería de plantas térmicas de generación a partir de Gas Natural y el 20.8% generaría a partir de Carbón.

Gráfica N° 32. Distribución de la Capacidad Instalada por Tipo de Fuente



Fuente: Elaboración SNE a partir de datos OPTGEN

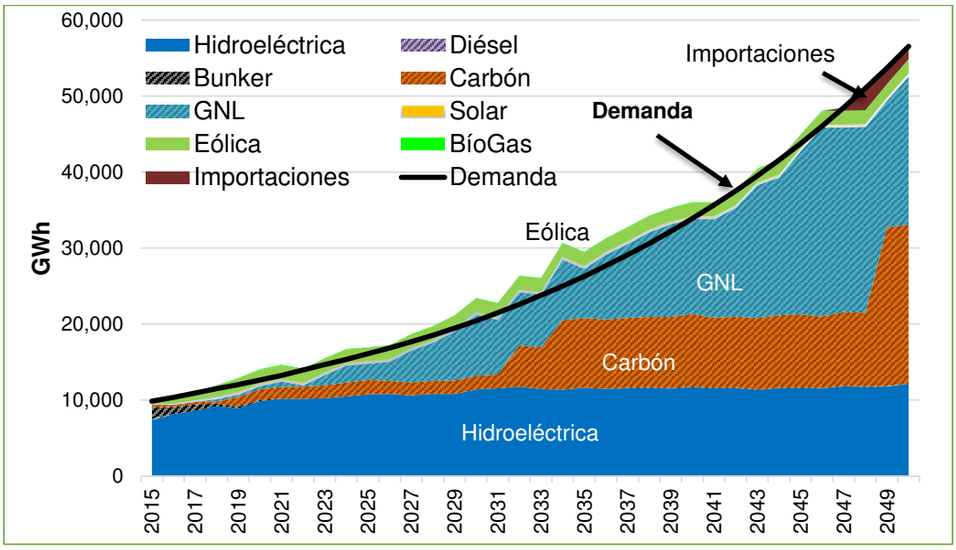
Tabla N° 21. Capacidad Instalada por Tipo de Fuente

Capacidad Instalada (MW)	2014	2020	2030	2040	2050
Hidráulica	1623.4	2190	2308	2314	2350
Carbón	120	320	420	1320	2820
Gas Natural	0	762	1362	3212	6612
Bunker (Petróleo)	287	558	558	558	558
Diésel (Petróleo)	308	308	308	308	308
Eólica	55	668	668	668	668
Solar	2.4	250	250	250	250
Biomasa	0	8.2	8.2	8.2	8.2

Fuente: Elaboración SNE a partir de datos OPTGEN

La demanda eléctrica de Panamá, en este Escenario de Referencia, es abastecida de la siguiente manera:

Gráfica N° 33. Generación Anual de electricidad por Tipo de Fuente (2015-2050)

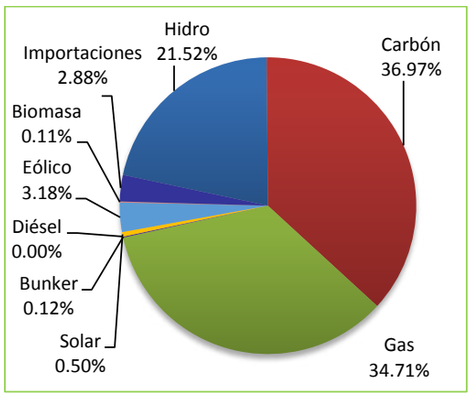


Fuente: Elaboración SNE, a partir de datos SDDP

El abastecimiento de energía y potencia del país en el año 2050 es suministrado con 73.9% por

generación térmica, 22.16% por centrales de generación hidroeléctrica y 3.91% mediante fuentes renovables no convencionales. Estos resultados producirán elevadas cantidades de emisiones de contaminantes como CO2, SO2, NOx y partículas, los cuales afectan a las poblaciones locales y contribuyen con el cambio climático. La generación total proyecta para el 2050, es de 54,909.87 GWh, 4.9 veces la producción de energía eléctrica del año 2014 (Ver Gráfica N° 34)

Gráfica N° 34. Distribución de la Generación de Electricidad por Tipo de Fuente año 2050



Fuente: Elaboración SNE, a partir de datos SDDP

En la Tabla N° 22 de muestra la generación eléctrica por tipo de fuente, como se puede observar, no habría generación a partir de Bunker.

Tabla N° 22. Generación Por Tipo de Fuente en el año 2050

Generación 2050	GWh
Hidro	12,169.42
Carbón	20,899.42
Gas	19,624.39
Bunker	68.82
Diésel	0.00
Solar	283.10
Eólico	1,800.07
Biomasa	64.65
Importaciones	1,628.43

Fuente: Elaboración SNE, a partir de datos SDDP

4.2 SECTOR HIDROCARBUROS

4.2.1 Consumo de Combustibles para el Transporte Terrestre

El sector transporte es uno de los principales consumidores de energía en Panamá y es el principal responsable de las emisiones de contaminantes por uso de combustibles fósiles.

En particular el uso de Gasolina y Diésel para el transporte terrestre es uno de los sectores de consumo que ha evolucionado con mayor fuerza y que involucra a todos los sectores de la sociedad panameña, desde los propietarios de flotas de vehículos de transporte de carga, propietarios de vehículos particulares, hasta los usuarios de los sistemas de transporte público.

Panamá es un centro logístico y el transporte de carga entre los puertos ubicados en ambos extremos del Canal de Panamá es una de las principales actividades del país. La evolución y crecimiento futuro del sector requerirá un aumento en el consumo de energía, así mismo el aumento de los ingresos de la población les permitirá contar con la posibilidad de comprar vehículos, el modelo urbanístico de Panamá se ha estado desarrollando de manera que una gran parte de la población se encuentra en las afueras de las ciudades y los centros de actividad económica/ laboral, provocando un aumento en la demanda de servicios de transporte público tanto en cantidad como en frecuencia de recorridos; todos estos factores tienen como consecuencia directa un aumento en la demanda de energía (particularmente proveniente del uso de combustibles como la Gasolina y el Diésel), esta demanda deberá ser suplida en un futuro para permitir el crecimiento del país y la forma en cómo se logre abastecer estas necesidades será de gran importancia para determinar la matriz energética, el impacto al ambiente y el impacto en la calidad de vida de las personas.

Los vehículos en circulación son una de las variables más importantes para determinar el consumo de combustibles fósiles (en particular gasolina y diésel). El aumento esperado en la capacidad adquisitiva de la población (PIB per cápita) influirá en la compra de vehículos, en el uso de los mismos y en general en el consumo de combustibles.

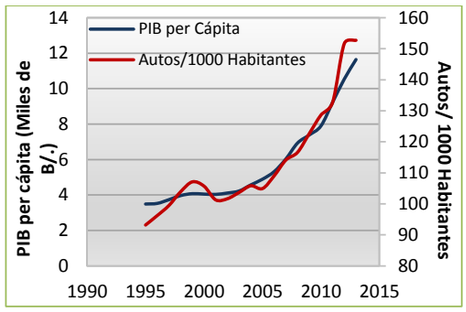
Estudios demuestran que existe una relación entre el producto interno bruto per cápita y la cantidad de vehículos en circulación por cada mil habitantes [21], la lógica indica que a mayor ingreso per cápita, mayor es la cantidad de vehículos que se compran y por ende mayor es la cantidad de vehículos en circulación.

Los datos del INEC demuestran que en Panamá esta relación entre el ingreso (PIB per Cápita) y la cantidad de autos en circulación (Vehículos/ 1000 habitantes) también se ha visto como se

muestra en la Gráfica N° 35.

Para determinar la cantidad de vehículos en circulación a futuro se calculó la razón histórica (de 1996 a 2013) entre la tasa de incremento del PIB per cápita y la tasa de incremento de los autos por cada mil habitantes, de manera tal que el aumento de la cantidad de vehículos en circulación guardará siempre la relación con los ingresos disponibles de las personas.

Gráfica N° 35. Ingreso y Autos/1000 habitantes



Fuente: Elaboración SNE

A partir de esta relación y la estimación del aumento del PIB per cápita hasta el año 2050 se pudo estimar la cantidad de vehículos en circulación.

En Panamá tenemos cerca de 600,000 vehículos en circulación de acuerdo a los datos del INEC, sin embargo no contamos con datos sobre la segregación de estos vehículos por el tipo de combustible que utilizan (Gasolina o Diésel).

En el presente plan se realización las siguientes suposiciones para tener una estimación de la proporción de autos por tipo de combustible, se asumió que:

- El 100% de los autos tipo Cupé y Sedán utilizan gasolina como combustible.
- El 50% de las camionetas utilizan Gasolina y el otro 50% utiliza Diésel como combustible.
- El 100% de los automóviles tipo Jeep, Ómnibus y Automóviles para transporte de carga utilizan Diésel como combustible.

Con estas suposiciones y los datos del INEC que listan la cantidad de vehículos en circulación según el tipo de vehículo, se determinó una proporción de vehículos gasolina/ diésel como se ve en la Tabla N° 23.

Tabla N° 23. Vehículos por tipo de Combustible

Año	Proporción de automóviles por tipo de combustible	
	Gasolina	Diésel
2011	59.7%	40.2%
2012	59.6%	40.3%
2013	59.6%	40.4%

Fuente: Elaboración SNE

Vehículos en Circulación a 2050

- ***1.5** millones de vehículos*
- *Aumento de **149%** con respecto a 2013*
- ***266** autos por cada 1000 habitantes, un aumento del **70.5%**.*

De acuerdo a estos resultados el 60% de los vehículos en circulación utilizan gasolina como combustible y el 40% utiliza diésel; estos valores han sido utilizados en todas las estimaciones de consumo de gasolina y diésel relacionadas al uso de vehículos.

Los datos de la SNE muestran que el consumo de Diésel es mayor al de Gasolina, sin embargo al considerar que los vehículos que utilizan Diésel son por lo general más grandes, más pesados y son utilizados para viajes más largos y/o continuos, es de esperar que su consumo sea mayor.

4.2.2 Consumo de Gasolina

La gasolina es uno de los combustibles más importantes en Panamá, su uso se da principalmente en el sector transporte 98.2% del consumo histórico de acuerdo a datos de la SNE. Para estimar el consumo de combustible a futuro se tomaron en cuenta las siguientes variables:

- Aumento de la Población.
- Aumento de la Cantidad de vehículos.
- Mejora en la eficiencia del consumo.
- Kilómetros recorridos.

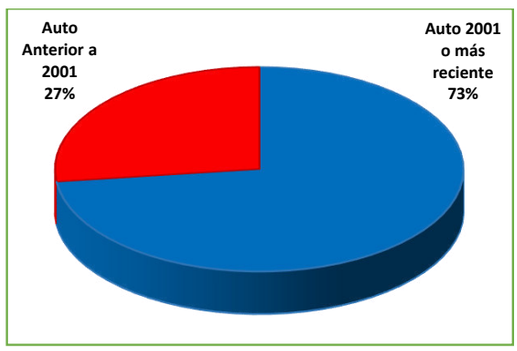
4.2.2.1 Eficiencia Vehicular

Los vehículos nuevos son más eficientes cada día, los fabricantes se han dado a la tarea de buscar nuevas formas de mejorar la eficiencia de combustible (medida en litros por cada 100 kilómetros recorridos), esto implica que la simple renovación del parque vehicular conlleva una mejora en la eficiencia sin intervención del gobierno en el mercado por medio de políticas.

Basados en los datos de venta de autos en Panamá, las ventas de autos de 2001 a 2013 equivalen al 73% del total de vehículos en circulación en el año 2013, lo que implica que en un periodo de 12 años el parque vehicular se renovó en un 73% (Gráfica N° 36).

Esta renovación se ve impulsada por el aumento en los ingresos y no está ligada a políticas ni intervenciones estatales que la impulsen.

Gráfica N° 36. Renovación del Parque vehicular 2001-2013



Fuente: INEC

En Panamá no contamos con estadísticas de la eficiencia de combustible en los vehículos, por lo que tomamos como valor base 7.67 L/100 km, valor que corresponde al promedio de la eficiencia de combustible global para 2008 [22] y se muestra en la Tabla N° 24.

Tabla N° 24. Evolución de la Eficiencia de Combustible (L/100km)

	2005	2008	Variación Anual
Promedio OECD	8.21	7.66	-2.10%
Promedio NO-OECD	7.49	7.68	0.30%
Promedio Global	8.07	7.67	-1.70%
Objetivo GFEI	8.07		

Fuente: Technology Roadmap Fuel Economy of Road Vehicles [22]

Estudios señalan que *"aunque la eficiencia de los motores diésel y gasolina mejoro significativamente en décadas pasadas, la IEA estimó que una mayor mejoría, de alrededor de 25%, comparado con el desempeño promedio en 2005, podría lograrse con tecnologías actualmente disponibles comercialmente"* [22].

"comparado con 2006, la tecnología para que los vehículos de gasolina sean 15% más eficientes en 2020 está disponible… de acuerdo a reportes del potencial de la economía de combustible publicados en 2009 por el US National Research Counsil…" [22]. La estimación para el Escenario de Referencia utiliza una tasa anual de 0.44% en la mejora de la eficiencia de combustible, lo que equivale a un 15% de mejora en 2050; un valor conservador considerando el potencial de mejora y la velocidad creciente con que se renueva el parque vehicular.

4.2.2.2 Kilómetros Recorridos

Actualmente no se cuentan con datos de la cantidad de kilómetros recorridos por vehículo en Panamá, este factor es de mucha importancia a la hora de determinar el consumo de combustible, pues mientras más kilómetros se recorren mayor es el consumo.

La mejora en la eficiencia de combustible provoca un aumento en la cantidad de kilómetros recorridos, este comportamiento es conocido como "efecto rebote"; el impacto de este efecto varía dependiendo de muchos factores como el precio del combustible, el periodo de análisis (corto plazo, largo plazo) y puede variar entre un 5% a 30%, para los efectos de este Plan Energético se tomó un valor de 10% para el efecto rebote el cual es consistente con valores propuestos en diversos estudios consultados.

[22] Technology Roadmap Fuel Economy of Road Vehicles, EIA, Pág. 17 y 18.

En este Escenario de Referencia, donde asumimos una mejora en la eficiencia de combustible de 0.44% anual, el efecto rebote provocaría un aumento de 0.044% en la cantidad de kilómetros recorridos.

Otro aspecto a considerar es el comportamiento histórico, como ya se mencionó, no se cuentan con datos de la cantidad de kilómetros recorridos, sin embargo se pudo tener una idea al utilizar la cantidad de combustible consumido (valor conocido a partir de los balances energéticos de la SNE), el promedio global de la eficiencia de combustible [22] y la cantidad de vehículos en circulación (valor conocido de los datos del INEC). De esta forma se calculó la cantidad de kilómetros recorridos por vehículo, la cual (de acuerdo a este análisis) vario en 1,295 km anuales por vehículo entre los años 2005 y 2013, lo que representa una tasa de incremento anual de 0.692%; este valor representaría el aumento anual de los kilómetros recorridos por vehículo (sin incluir el efecto rebote directo).

El otro factor que influirá en la cantidad de kilómetros recorridos es el Metro de Panamá, esta opción de transporte facilita la movilidad en la provincia de Panamá (los distritos de Panamá y San Miguelito cuentan con el 72.4% del total de vehículos en circulación), se estimó que la implementación de las líneas del metro reduzcan un 10% del total de viajes realizados entre las distintas macro zonas por donde transitan las líneas del Metro (Tabla N° 25).

El Plan Integral de Movilidad Urbana Sustentable (PIMUS) cuenta con estudios de movilidad, datos de la cantidad de viajes realizados diariamente entre las distintas macro zonas en que se dividió el área de estudio y fechas estimadas del ingreso de las líneas del Metro.

Para este Escenario de Referencia únicamente se tomó en cuenta el impacto de las líneas 1 y 2 (completa) del Metro; no se tomó en cuenta las líneas 3 y 4 debido a que no se contaban con detalles de las mismas y se dejaron para el escenario alternativo.

Tabla N° 25. Zonificación del Área de Estudio de Movilidad Metro de Panamá

Macro-zona	Nombre
1	Chepo
2	Chilibre
3	Tocumen
4	Ancón
5	Centro
6	San Miguelito
7	Juan Díaz
8	Veracruz
9	Arraiján
10	Capira
11	Chorrera
12	Pacora

Fuente: PIMUS

A partir de los datos del PIMUS se estimó la cantidad de kilómetros recorridos entre las macro zonas de influencia de las líneas 1 y 2 del metro hasta el año 2050, tomando en cuenta la mejora en la eficiencia, el incremento en la cantidad de vehículos.

Los resultados muestran que las líneas 1 y 2 del Metro ayudarán a reducir unos 176 millones de

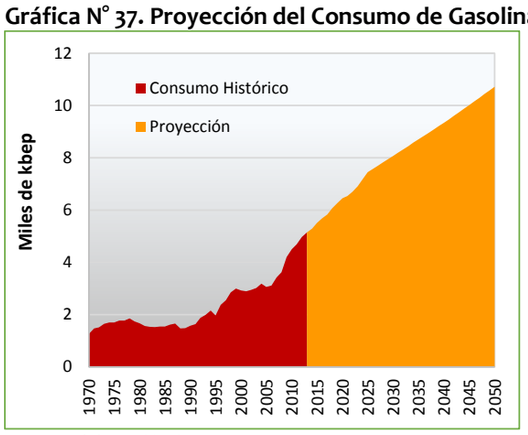
kilómetros recorridos anualmente por vehículos de gasolina, lo que representa un ahorro de 0.781% anual.

Tomando en cuenta todos los factores, los kilómetros recorridos disminuirán 0.045% anualmente.

4.2.2.3 Resultado de la proyección Consumo de Gasolina 2015-2050

Las proyecciones muestran que el consumo de gasolina aumenta 2.08 veces, llegando hasta 10,721 kbep en 2050 como se puede observar en la Gráfica N° 37, aumentando a una tasa anual de 2.01%.

Gráfica N° 37. Proyección del Consumo de Gasolina



Consumo de Gasolina a 2050

- ***10,721** kbeps*
- ***2.01** veces más que en 2013*

Fuente: Elaboración SNE

Este aumento en el consumo de gasolina es muy significativo e implica así mismo un aumento en la cantidad de emisiones de gases de efecto invernadero, así mismo implica una gran dependencia de las exportaciones.

4.2.3 Consumo de Diésel

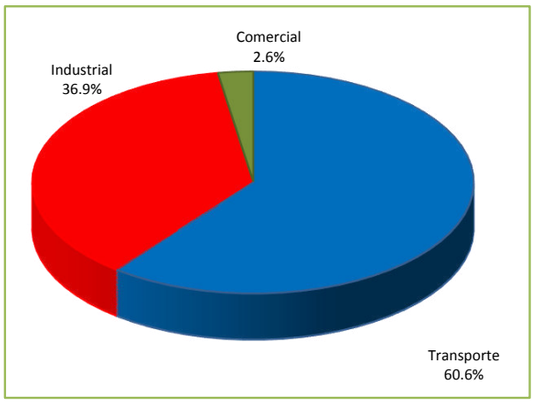
El diésel es el combustible más utilizado en los vehículos de carga terrestre, Panamá tiene un gran movimiento de carga entre los puertos de Pacifico y Atlántico, el cual impulsa la economía nacional y es por ello que el diésel es uno de los combustibles más importantes en nuestra matriz energética.

El consumo de diésel se da en tres sectores:

- Comercial.
- Industrial.
- Transporte.

El sector transporte es el de mayor relevancia, pues representa el 60.6% del consumo histórico de Diésel, le sigue el sector industrial con un 36.9% del consumo histórico y el comercial con un 2.6%. (Se excluye el diésel utilizado para la generación de electricidad), dicha distribución se representa en la Gráfica N° 38.

Gráfica N° 38. Proporción histórica del consumo de Diésel



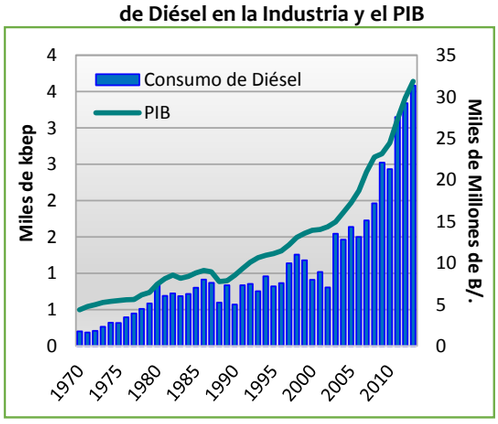
Fuente: Balances Energéticos SNE

4.2.3.1 Consumo de Diésel en Sector Industrial y Comercial

Actualmente no se cuenta con los detalles del uso de Diésel en los sectores comercial e industrial, lo que hace difícil determinar su evolución futura a partir de aspectos técnicos, por lo que se proyectó en base a las tendencias históricas relacionadas a la economía.

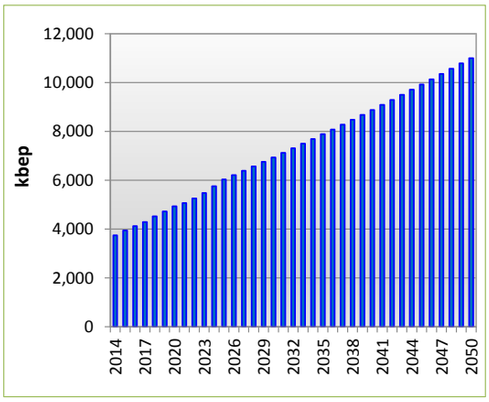
Conociendo la relación histórica entre el consumo de diésel en el sector industrial (Gráfica N° 39) y el crecimiento a futuro del PIB (basado en las proyecciones de la SNE) se determinó el comportamiento a futuro del consumo de diésel en la industrial, mostrado en la Gráfica N° 40.

Gráfica N° 39. Evolución Histórica del Consumo de Diésel en la Industria y el PIB



Fuente: Elaboración SNE

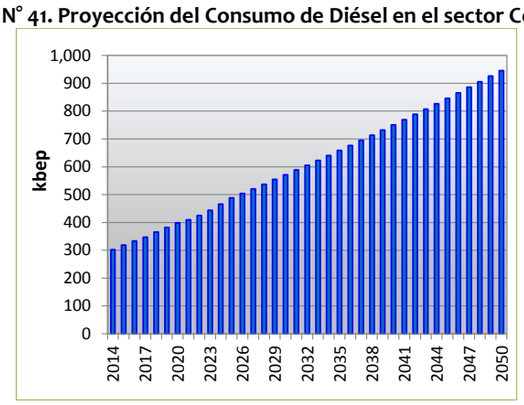
Gráfica N° 40. Proyección del Consumo de Diésel en el sector industrial



Fuente: Elaboración SNE

En el caso del consumo de diésel en el sector comercial se observó que su comportamiento ha sido muy similar al del sector industrial por tal motivo se utilizó la misma tendencia para proyectar su evolución

Gráfica N° 41. Proyección del Consumo de Diésel en el sector Comercial



Fuente: Elaboración SNE

Los resultado de las proyecciones se muestran en la Gráfica N° 41, e indican que el consumo de diésel en la industria y el comercio aumentarán alrededor de un 3.1 % anualmente.

4.2.3.2 Consumo de Diésel en el Sector Transporte

El consumo de diésel en el sector transporte fue proyectado de igual manera que el consumo de gasolina en el sector transporte, es decir tomando en cuenta el aumento de la población, el aumento en la cantidad de vehículos en circulación, mejoras en la eficiencia de combustible y los kilómetros recorridos, pero se consideró además el efecto del transporte de carga, que utiliza diésel.

4.2.3.2.1 Eficiencia Vehicular

Los vehículos diésel son por lo general más grandes y pesados que los vehículos de gasolina, adicionalmente debido a que incluyen camiones, buses etc. Suponemos una renovación del parque vehicular diésel más lenta que en el caso de los autos de gasolina y por lo tanto asumimos una mejora en la eficiencia de combustible (L/100km) de 10%, un poco menor al 15% asumido en el caso de la gasolina.

Al no contar con datos locales de la eficiencia del parque vehicular diésel utilizamos datos de estudios que indican las eficiencias promedio globales de los automóviles tipo camionetas medianas/livianas que es de 13.4 L/100km (Tabla N° 26) y asumimos que el parque vehicular diésel de Panamá tiene esa misma eficiencia.

La información consultada indica que *"para vehículos pesados en ciclos predominantemente urbanos (Buses y camiones pequeños) los beneficios de la mejora de la eficiencia para 2050 se esperan que alcancen entre 16 y 28%... para vehículos pesados con la mayor proporción de sus kilómetros fuera de áreas urbanas (camiones articulados, etc.) los beneficios de la mejora de la eficiencia para 2050 se esperan que alcancen entre 23 y 43%..."* [23].

Tabla N° 26. Eficiencia Promedio de Vehículos Nuevos (Leq/100km)

	2005	2010
Vehículos Livianos (LDV) de pasajeros	8.1	7.6
Camionetas Livianas/ medianas	13.7	13.4
Camiones pesados y buses	39.1	35.9

Fuente Technology Roadmap Fuel Economy of Road Vehicles [22]

Estudios del Consejo internacional para el Transporte limpio (International Counsil on Clean Transportation, ICCT) [24] hablan de un potencial de reducción de 28% para camiones pesados.

Los vehículos diésel analizados incluyen camiones pesado, medianos, livianos, buses, etc. por lo que la determinación de la mejora en la eficiencia se hizo tomando en cuenta el potencial en conjunto para estos tipos de vehículos y recordando que el Escenario de Referencia es la tendencia que lleva el país sin cambios en las regulaciones, políticas, ni esfuerzos dirigidos.

Para conseguir el 10% asumido, la tasa anual de mejora en la eficiencia debe ser de 0.28%.

4.2.3.2.2 kilómetros recorridos

El análisis para determinar la tasa de variación de los kilómetros recorridos para vehículos diésel fue igual al caso de los autos de gasolina, es decir se tomó en cuenta el efecto rebote, la tendencia histórica y el efecto de las líneas 1 y 2 del metro.

El efecto rebote fue considerado como un 10% de la mejor en la eficiencia, estudios del MIT [25] indican que *"el efecto rebote se ha estimado haber estado en el orden del 20%, basado en data histórica de los años 1970's a 1980's. Estudios más reciente argumentan que el efecto rebote a largo plazo ha disminuido a 10%, y quizás continúe disminuyendo…".*

En cuanto a la tendencia histórica de los kilómetros recorridos por vehículo, asumiendo una mejora en la eficiencia de 13.7 a 13.4 L/100km en el periodo 2005-2010 como se muestra en la Tabla N° 6, la tasa de aumento de la cantidad de kilómetros recorridos ha sido de 0.821%.

---

[23] Nikolas Hill, Adarsh Varma, James Harries, John Norris and Duncan Kay; A review of the efficiency and cost assumptions for road transport vehicles to 2050; AEA Technology plc, 2012, Pág. 61

[25] On the Road in 2035, Reducing Transportation's Petroleum Consumption and GHG Emissions; Massachusetts Institute of Technology July 2008.A, Pág. 13

Las líneas 1 y 2 del metro tendrán un impacto en la cantidad de kilómetros recorridos por vehículos diésel; en este caso se asumió una reducción de 2.5% en el total de recorridos de vehículos diésel entre las macro zonas. Este valor es menor al asumido para los vehículos de gasolina ya que suponemos que si bien una parte importante de los viajes en bus entre macro zonas se reducirá, se necesitara un aumento en los recorrido de rutas internas que abastecerán a las estaciones de las líneas del Metro; adicionalmente una parte importante de los vehículos diésel corresponde a camiones de carga y vehículos de flotas comerciales que por la naturaleza de sus funciones no disminuirán sus recorrido por la implementación del Metro.

Para determinar la magnitud del impacto de este 2.5% de reducción en los kilómetros recorridos, se realizó la proyección del consumo de diésel en el sector transporte sin tomar en cuenta el Metro y a partir de ahí con las eficiencias esperadas cada año obtuvimos la cantidad de kilómetros recorridos sin el Metro, a esta cifra se comparó con la cantidad de kilómetros ahorrados por la implementación de las líneas del Metro.

Tabla N° 27. Contribuciones al aumento de los kilómetros recorridos.

Aspecto	Contribución
Efecto Rebote	0.028%
Tendencia	0.821%
Efecto Metro	-0.370%
Total	**0.480%**

Fuente: Elaboración SNE

Las estimaciones muestran que la implementación de las líneas 1 y 2 del metro ayudaran a reducir un promedio de 83.3 millones de kilómetros anuales en recorridos, lo que representa una reducción del 0.37% anual de los kilómetros recorridos.

Al sumar las contribuciones de todos estos factores el resultado indica que la tasa de incremento anual de kilómetros recorridos será de 0.48%, lo que significa que la cantidad de kilómetros recorridos por vehículos diésel aumentará alrededor de un 20% para el año 2050. La Tabla N° 27 resume las contribuciones estimadas para llegar a este valor.

4.2.3.2.3 Impacto del Transporte de Cargas

A diferencia de los vehículos de gasolina, donde una parte muy importante corresponde a los vehículos de uso privado y taxis, los vehículos de diésel incluyen vehículos de transporte de carga, una actividad importante en Panamá y que se espera siga en crecimiento, por lo que también se tomó este factor en cuenta para el cálculo del consumo de diésel en el sector transporte.

Para determinar el impacto a futuro del crecimiento de la actividad de transporte de carga en el consumo de diésel, se tomó en cuenta la variación anual del PIB de la actividad económica

"Transporte, almacenamiento y comunicaciones" entre los años 2007 y 2013, la variación en el PIB total y la variación en el consumo de diésel, se relacionaron y a partir del aumento esperado en el PIB se obtuvo el aumento que esto tendría en la actividad de transporte y el consumo de diésel.

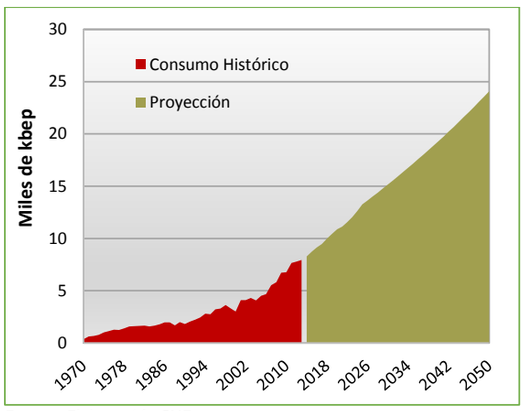
Entre los años 2007 y 2013 el PIB correspondiente a la actividad de Transporte y almacenaje represento un 18.0% del PIB total, por otro lado la variación anual del consumo de diésel fue 0.364 veces la variación porcentual del PIB de la actividad transporte y almacenaje; al relacionar ambos factores estimamos la relación entre el PIB total y el consumo de diésel.

4.2.3.3 Resultado de la proyección Consumo de Diésel 2015-2050

Al combinar las contribuciones de todos los factores antes mencionados los resultados indican que en el sector transporte se consumirán 12,121 kbeps de diésel en el año 2050 (Gráfica N° 42), una tasa de aumento de 2.98% anual.

A sumar el consumo de los sectores transporte, industrial y comercial, vemos que el consumo de diésel aumenta a una tasa anual de 2.92%

Gráfica N° 42. Proyección del Consumo de Diésel



Fuente: Elaboración SNE

Consumo de Diésel a 2050

- **24,071** *kbeps*
- **2.9** *veces más que en 2013*
- *Se consumirá* **3** *veces más Diésel en el sector transporte*

4.2.4 Consumo de GLP

El consumo de GLP dentro de la matriz energética panameña se refleja en los siguientes sectores:

Sector Residencial:

La distribución del Gas Licuado de Petróleo (GLP) para su uso residencial se efectúa principalmente mediante su venta en cilindros con capacidad de 25 libras de GLP cada uno. En las ciudades y demás poblaciones no existe una red subterránea de distribución de GLP; esta situación de la distribución, genera una problemática en asegurar la protección del GLP contra el contrabando que, en cantidades significativas, se traslada ilegalmente a los países vecinos para beneficiarse del subsidio otorgado al GLP de uso doméstico en nuestro país.

El GLP domestico está altamente subsidiado: mientras su costo real de obtención ronda ahora mismo el orden de US$ 15 por cilindro de 25lb, su precio al nivel del consumidor final es inferior a 5 US$/cilindro de 25 lb y, aunque aumenta por razones del transporte y otros factores internacionales, permanece en principio subsidiado en más del 60% del costo.

Sector Comercial:

En el Sector Comercial se refiere al consumo de GLP en los Servicios y en algunos comercios. Se trata prácticamente del consumo de GLP para lavanderías, restaurantes, hoteles y equipos de combustión. Dentro de este sector, no está subsidiado el GLP por parte del estado.

Sector Transporte:

Con los Decretos de Gabinete 12 del 8 de junio de 2005 y el 49 del 11 de julio de 2005 se reglamentó la comercialización de GLP para uso automotriz. Los anteriores decretos regularon la utilización tanto de HD5, como de una mezcla de propano y butano, para ser utilizado como combustible alternativo en Panamá. Para la adecuación de la introducción del GLP como carburante para uso vehicular, se procedió a regular la actividad y comercialización, la instalación de centros de distribución, la venta y la instalación de los equipos. Asimismo, se adoptaron normas y reglamentaciones técnicas, a través de la Comisión Panameña de Normas Industriales y Técnicas (COPANIT), para la fiscalización y uso adecuado de este carburante en vehículos [26].

Se utilizó durante un breve periodo como combustible, en los 2 últimos años se ha reducido su demanda por aspectos como la instalación y adecuación de los vehículos, ya que hay que adaptar

[26] Secretaría Nacional de Energía de Panamá; Plan Nacional de Energía 2009-2023Pág. 57.

un espacio dentro del maletero para colocar el cilindro de gas y sin embargo, existe la posibilidad de que en el futuro se retome esta acción, veamos:

Esto sentó un precedente para diversificar los combustibles utilizados en dicho sector, por lo tanto, se tomó en cuenta para realizar la proyección Total de GLP al 2050.

Sector industrial:

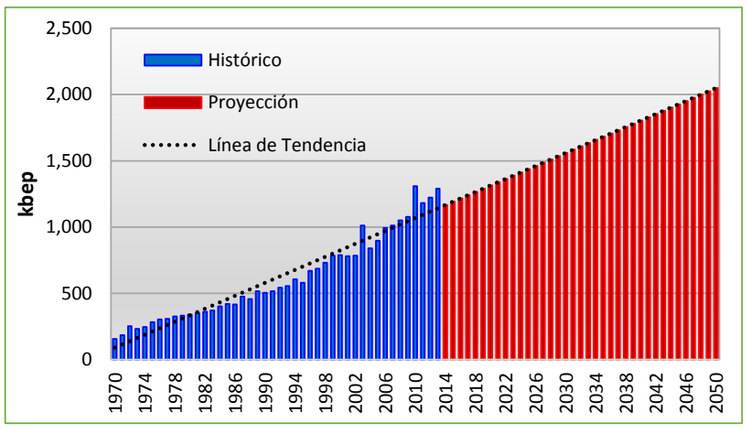
El consumo industrial abarca una gama de formas de energía secundaria utilizadas en los procesos productivos industriales (calderas, hornos, iluminación, etc.) y pueden ser electricidad, diésel, fueloil, GLP y bagazo, entre otros.

Estimaciones:

El consumo de GLP en el Sector Residencial fue estimado con un crecimiento directamente proporcional a la tasa de crecimiento del número de hogares que lo utilizan, y del consumo histórico registrado en los balances de energía.

Para el modelado de la proyección a 2050 del Gas Licuado, se escogió la tendencia lineal. La proyección hasta 2050 se muestra a continuación en la Gráfica N° 43.

Gráfica N° 43. Proyección del Consumo de GLP



Fuente: Elaboración SNE.

4.2.5 Consumo de Otros Combustibles

4.2.5.1 Fuel Oil

El Fuel Oil en Panamá es utilizado en dos sectores, el sector industrial y el sector de generación eléctrica. Este producto está dividido en dos grupos, el fuel oil destilado y el residual.

Se ha podido observar mediante las estadísticas, que el uso de este combustible ha disminuido en el tiempo.

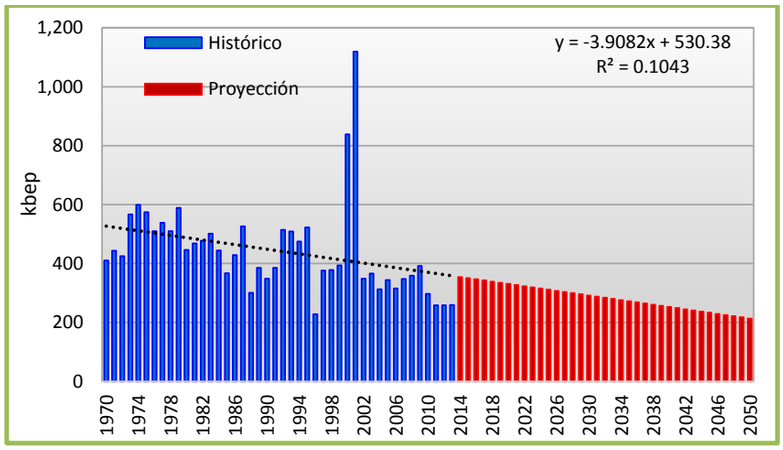
La tendencia con la que se comporta el uso del Fuel Oil, puede deberse a algunos factores. El Bunker C, utilizado para la generación de energía eléctrica, ha presentado una disminución en su consumo, debido a que no se han incorporado nuevas plantas que utilicen este combustible.

Se puede deber a que se quiere sustituir dado que es un producto residual de la refinación del petróleo, es más contaminante para el medio ambiente, lo que nos trae beneficios a la hora de cambiar su utilización por otro menos contaminante.

Tomando en cuenta la disminución del uso de Bunker C. La línea de tendencia lineal que se observa en la Gráfica N° 44, correspondiente al consumo nacional de Bunker C e importación de Fuel Oil es la que más se ajusta al comportamiento histórico del sector.

Al utilizar una tendencia lineal, en el grafico se observa que su uso se reduciría, para este Escenario de Referencia en el cual no se presentarían cambios, en cuanto a la utilización de este combustible que seguiría con el mismo comportamiento que ha llevado a lo largo del tiempo.

Gráfica N° 44. Proyección del Consumo de Fuel Oil



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

4.2.5.2 Kerosene

El combustible conocido como Jet Fuel está compuesto por un queroseno sin plomo (Jet A-1) o en una mezcla de nafta y queroseno (Jet B).

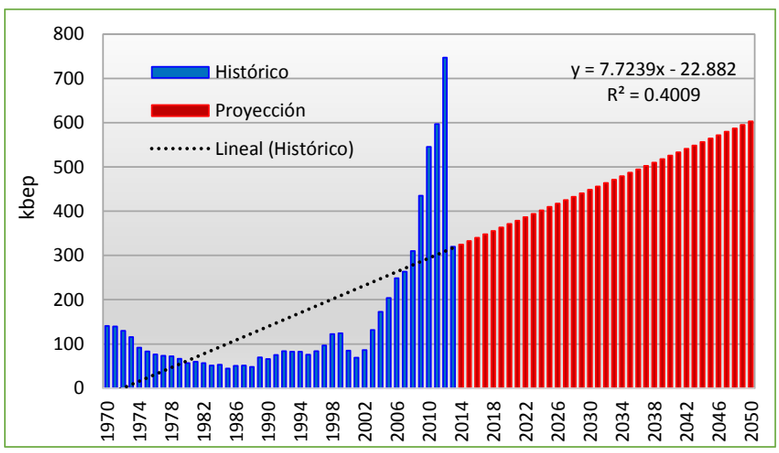
El Kerosene, como combustible en Panamá, es utilizado dentro del sector residencial, que aunque es mínimo, se utiliza sobre todo en lugares alejados donde no existe la electricidad.

También es utilizado el kerosene Jet Fuel, en las flotas de aviones de las dos empresas que existen actualmente en nuestro país, dedicadas al transporte de carga y pasajeros que son Copa Airlines y Air panamá. Esta última abarca más del 50% de los vuelos nacionales con inclusión pronta de otros destinos a lo largo del país. En el 2012 se da el cese de operaciones de la empresa Aeroperlas, lo que representó una baja en la demanda de querosenos debido a la salida de su flota.

Utilizando los datos de la SNE, se determina que la importación de Jet Fuel en los últimos años ha aumentado debido a la adquisición de una nueva flota aérea, para el uso local.

En la representación Gráfica N° se puede notar que la tendencia de este combustible es a seguir aumentando su consumo para el año 2050.

Gráfica N° 45. Proyección del Consumo de Kerosene



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

4.2.5.3 Coque

El coque es utilizado en la industria cementera en sus procesos y en Panamá ha aumentado su utilización en los últimos años, lo cual tiene una relación directa en esta industria.

El inicio de la Ampliación del Canal fue en el año 2007, la construcción de la cinta costera Fase 1

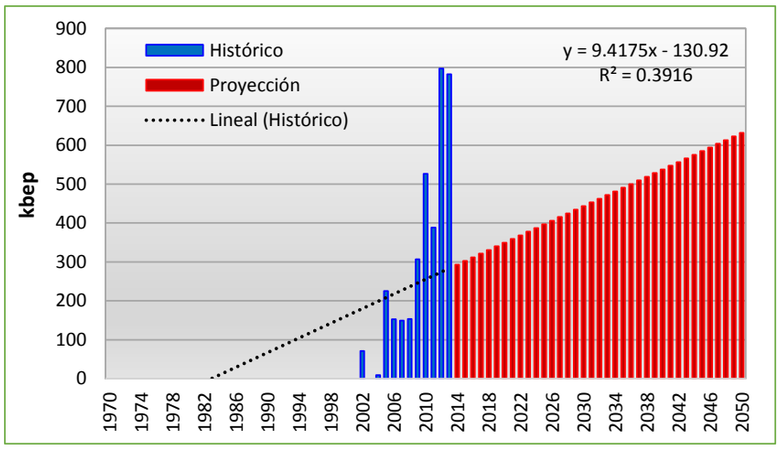
con una expansión de tierra hacia el mar de unas 26 hectáreas, la Fase 2, y la Fase 3 que se inició en marzo del 2011 conlleva una distancia desde el mercado del marisco hasta el corregimiento del Chorrillo.

Las etapas de todas estas construcciones han sido realizadas por empresas donde se realizan contratos con las cementeras para garantizar el suministro del cemento en los proyectos.

Ya se dio inicio de la construcción de la línea del metro que entraría en operación en el 2019 con un recorrido desde San Miguelito hasta la 24 de Diciembre, posteriormente iniciarán la construcción de la línea 3 del metro, también se está ampliando la vía desde Santiago hacia David, Chiriquí, construcciones de diferentes centros comerciales en la capital, proyectos inmobiliarios en la ciudad y zonas costeras, proyecto de la planta de saneamiento de la bahía, entre otros proyectos para el país.

Debido a esta cantidad de proyectos, aumentará el uso del coque para producción del cemento y siendo un país en desarrollo económico, la ciudad crece y con ello todos las obras civiles que se requieran. La Gráfica N° 46 muestra la proyección del consumo de Coque a futuro.

Gráfica N° 46. Proyección del Consumo de Coque



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

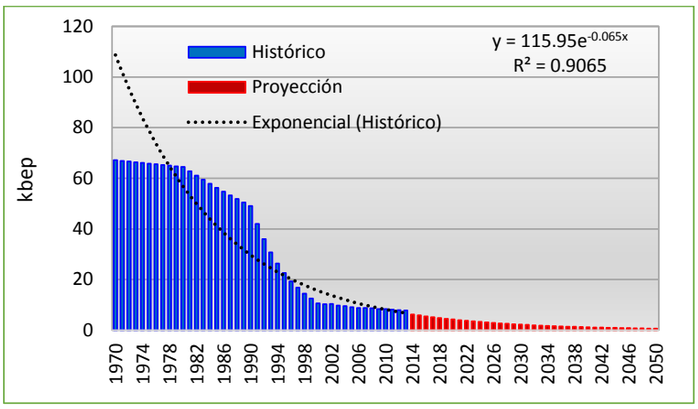
4.2.5.4 Carbón Vegetal

En el caso particular del Carbón vegetal, la que mejor bondad estadística presento fue la tendencia exponencial para el modelado de la proyección a 2050.

La proyección hasta 2050 se muestra en la Gráfica N° 47. Esta proyección incluye los consumos industriales, comerciales, residenciales y de transporte.

Como muestra la Gráfica N°, la tendencia es a la baja y de acuerdo a esta proyección para el año 2050 se tendría una reducción de un 14% en el consumo de Carbón Vegetal con respecto a las cifras de 2014.

Gráfica N° 47. Proyección del Consumo de Carbón Vegetal



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

4.2.5.5 Leña

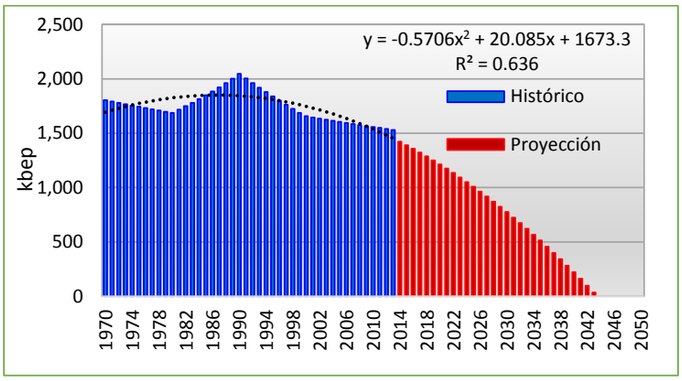
El uso tan extendido de este combustible, en diversas tecnologías poco eficientes, se debe entre otras muchas razones a que las personas que viven en comunidades se encuentran expuestas a la pobreza, a la falta de otras opciones energéticas, a los aspectos culturales y sociales; estas personas son afectadas por la gran cantidad de contaminantes que se generan producto de la combustión incompleta como lo son, monóxido de carbono (CO), dióxido de nitrógeno (NO_2), hollín2 y otras partículas. A estos contaminantes según cifras de la OMS se asocian 2 millones de muertes prematuras anuales en el mundo, esto significa 1 muertes cada 16 segundos; además de que existe evidencia que la asocia con enfermedades respiratorias crónicas agudas [27].

En el ámbito ambiental, cuando la obtención de madera no se realiza de manera sostenible, esta actividad contribuye a la degradación forestal, a la erosión de los suelos y a las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

Estas personas no disponen de recursos económicos para comprar una estufa de gas o eléctrica. Esta última diferenciación de los usuarios de leña es muy útil cuando los gobiernos pretenden resolver este enorme y complejo problema, ya que las políticas públicas deben enfocarse a resolver factores que afectan la calidad de vida sus habitantes.

Para la leña se toma la tendencia polinómica mostrada en la Gráfica N° 48, la cual muestra una reducción progresiva, llegando a valores poco significativos a partir de 2044.

Gráfica N° 48. Proyección del Consumo de Leña



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

La contaminación a partir del uso de la leña aparte de aumentar los gases de efecto invernadero trae consigo costos en la salud de la población, costos que son asumidos por el sistema de salud pública, y en menor medida por las personas afectadas ya que en su mayoría son personas de recursos económicos un tanto limitados.

Otro aspecto que va a ayudar a reducir el uso de la leña es lograr aumentar la penetración de vías de comunicación terrestre entre los diferentes puntos del país, para lograr hacer llegar de una manera accesible cilindros de gas en las comunidades donde sea aun difícil llevar el suministro eléctrico.

4.2.5.6 Carbón Mineral

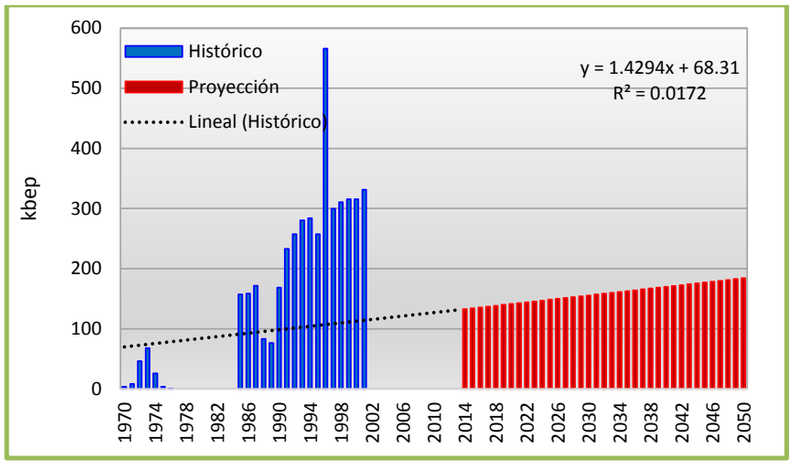
El carbón ha sido uno de los energéticos que se usa para la producción de cemento. Siendo un estimado que se necesitan unos 450 gramos de carbón por cada 900 gramos de cemento que se produzca.

La transición del carbón al uso del coque comienza a hacerse notable con respecto a años anteriores en la industria hacia los años 2001 y a presentar un aumento grande debido a que cementeras en Panamá comienzan a utilizar el coque de petróleo en sus plantas, usando esta estrategia para desplazar el uso del carbón.

El uso del cemento es sumamente importante para La industria en Panamá y el sector

inmobiliario junto con la ampliación del Canal de Panamá, construcción del metro de Panamá y otros proyectos de gran magnitud han hecho contratos con cementeras en el país aumentando así el uso del coque para fabricarlo y así se ha ido dejando a un lado el uso carbón mineral. En la Gráfica N° 49 vemos la proyección utilizada en este Plan Energético.

Gráfica N° 49. Proyección del Consumo de Carbón Mineral



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

4.2.5.7 Productos de Caña

Los ingenios que actualmente están operando para producir azúcar en el país son: la Central Azucarera de Alanje ubicada en Chiriquí, Central Azucarera La Victoria ubicada en Veraguas, Compañía Azucarera La Estrella con sede en Natá y el Ingenio Santa Rosa con localización en Aguadulce.

Uno de los motivos por la que se percibe una disminución en la tendencia de los productos de caña de azúcar es debido a los precios establecidos mantener una producción de manera estable Son insuficientes.

Se utilizó una proyección lineal para estimar el consumo de productos de caña (Gráfica N° 50), donde se muestra un tendencia a la disminución de este combustible.

En el 2004 hasta aproximadamente el 2010, la producción de caña presentó una disminución considerable lo que ha sido compensado con una importación, la cual aumenta mientras se disminuye la producción nacional.

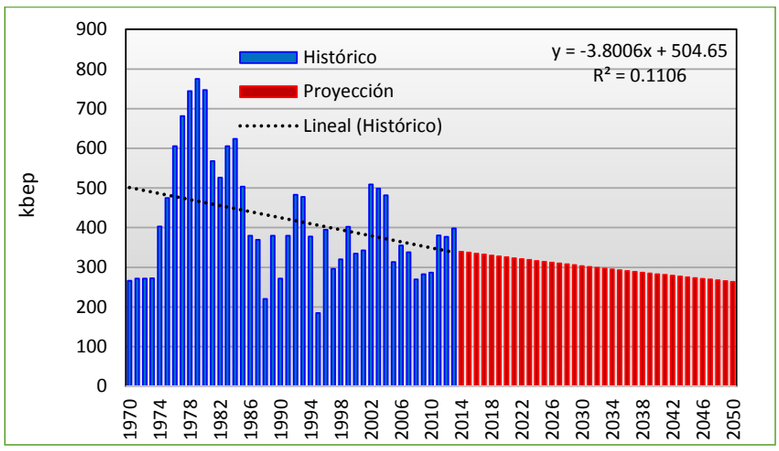
En América la actividad cañera tiene una fuerte importancia para la economía de los países ya que es una de las industrias donde no se ha automatizado del todo por dificultades económicas, técnicas y culturales y tiene que ser cubierto por trabajadores manuales, sin embargo el suelo es el recurso que es afectado por la actividad cañera.

Uno de los factores que puede disminuir la siembra de cañizales para producción de azúcar es la utilización

desmedida de plaguicidas, fertilizantes, agroquímicos sintéticos, entre otros productos que van degradando el recurso suelo junto con las aguas residuales de la cercanía disminuyendo el rendimiento del espacio.

Para el consumo de caña de azúcar nacional se pronostica una disminución ya que la demanda no se ve abastecido debido a la baja producción y se precisa de importación.

Gráfica N° 50. Proyección del Consumo de Productos de Caña



Fuente: Balances Energéticos, Elaboración SNE

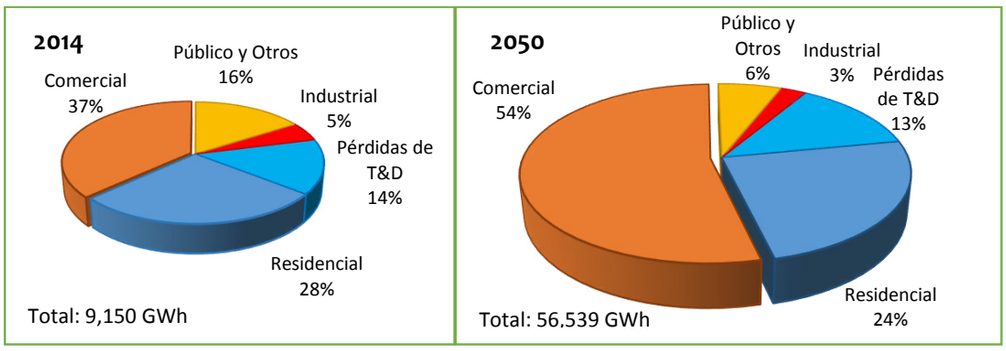
4.3 ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE REFERENCIA

4.3.1 Demanda de Electricidad

El Escenario de Referencia presenta un crecimiento en la demanda impresionante, llegando a ser 6.18 veces mayor que en 2014, una tasa de crecimiento de 5.2% anual, impulsado principalmente por el crecimiento económico proyectado y la tendencia en los patrones de consumo actuales.

Como se aprecia en la Gráfica N° 51 la distribución del consumo varía. La demanda de los sectores Industrial y Público aumentarían a un menor ritmo que la de los sectores comercial y residencial, hasta llegar a consumir entre estos dos últimos el 78% de la energía demandada en el país.

Gráfica N° 51. Distribución de la Demanda por Sector de Consumo 2014 y Proyección a 2050



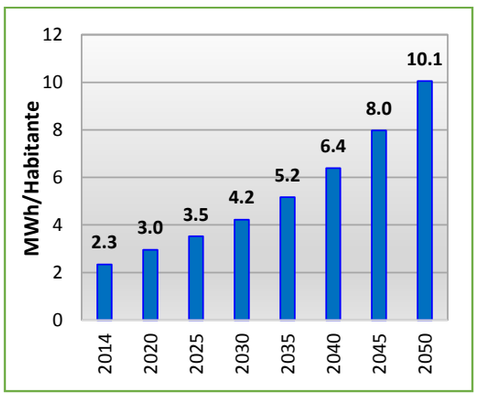
Fuente: Elaboración SNE

Este aumento en la demanda de 9,150 GWh en 2014 a 56,539 GWh en 2050 requeriría un gran aumento en la capacidad de generación y en la capacidad de las líneas de transmisión y distribución, lo cual ejercería presión sobre los recursos disponibles para la generación y/o importaciones de combustibles para la generación en plantas térmicas, con sus correspondientes consecuencias sobre el medio ambiente.

De acuerdo a estas estimaciones, la demanda de electricidad por habitante aumentaría más de 4 veces con respecto a los valores de 2014. Si comparamos la demanda versus el Producto Interno Bruto, vemos que la relación se mantiene bastante estable hasta 2035, y aumentando un 30% entre 2035 y 2050.

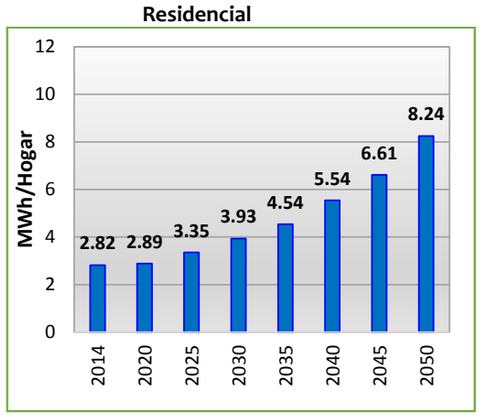
Las Gráfica N°s 52, 53 y 54 muestran las intensidades eléctricas.

Gráfica N° 52. Intensidad de Consumo Eléctrico



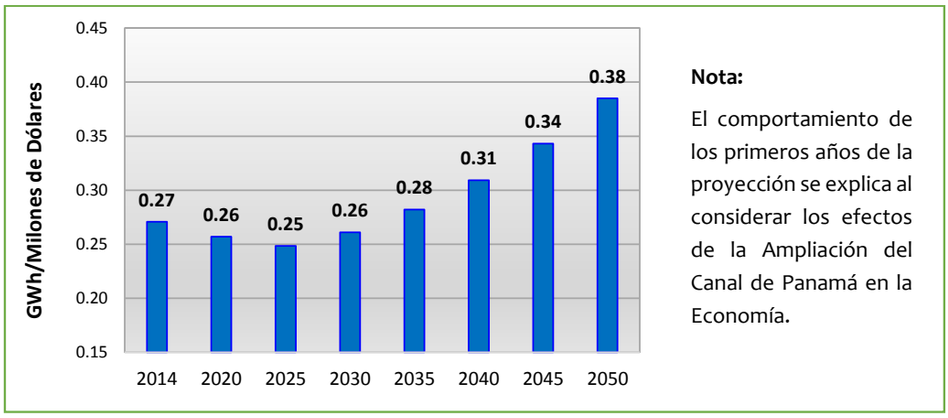
Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 53. Intensidad de Consumo Eléctrico Residencial



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 54. Intensidad Eléctrica Total (Demanda Eléctrica Vs PIB)



Nota:

El comportamiento de los primeros años de la proyección se explica al considerar los efectos de la Ampliación del Canal de Panamá en la Economía.

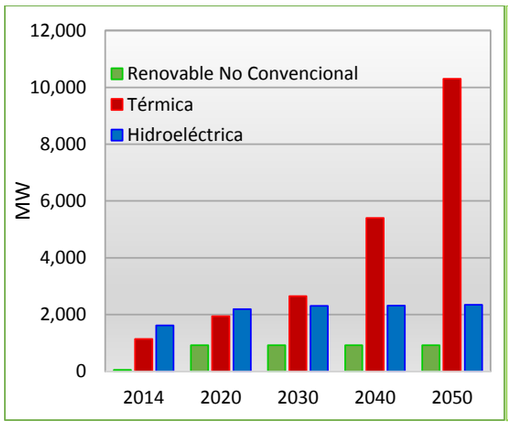
Fuente: Elaboración SNE

4.3.2 Oferta de Electricidad

Las proyecciones de Generación Eléctrica muestran que la capacidad instalada en 2050 deberá ser de 13,574 MW, esto es 4.8 veces la capacidad instalada en 2014 (2,828.6 MW), para lograr esta capacidad de generación se necesitaría aumentar considerablemente la cantidad de plantas de generación térmica, como se muestra en la Gráfica N° 55, debido a que el potencial de generación hidroeléctrica está llegando a su límite y las fuentes renovables tienen costos que aún no son suficientemente competitivas con las plantas de generación a base de carbón y Gas Natural.

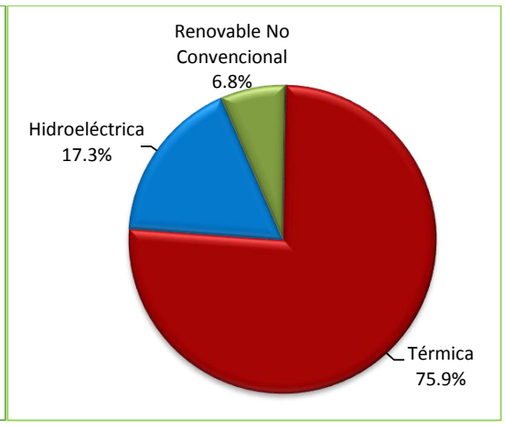
La generación de electricidad con plantas térmicas llegaría a representar el 75.9% de la generación total, como se aprecia en la Gráfica N° 56.

Gráfica N° 55. Capacidad Instalada por Tipo de Planta



Fuente: Elaboración SNE

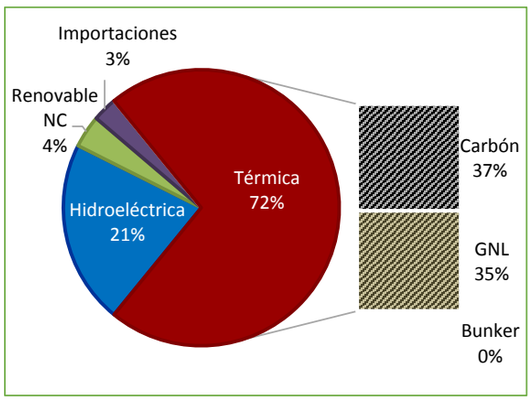
Gráfica N° 56. Capacidad Instalada 2050



Fuente: Elaboración SNE

La generación eléctrica proyectada a 2050 es de 54,910 GWh, sería casi 6 veces la generación de 2014, adicionalmente a esta generación se utilizarían más de 1,600 GWh de importación de electricidad. El 34.7% de esta generación sería a con GNL como combustible y el 37.0% sería con Carbón, por su parte la generación Hidroeléctrica reduciría su participación a un 21.5% (en 2014 fue de 53%), mientras que la generación con fuentes renovables no convencionales (NC) sería de 4%. La Gráfica N° 57 muestra estos resultados, y los totales se indican en la Tabla N° 28.

Gráfica N° 57. Generación Eléctrica 2050



Fuente: Elaboración SNE

Tabla N° 28. Generación Eléctrica

Generación 2050	GWh
Hidroeléctrica	12,169.42
Carbón	20,899.42
Gas	19,624.39
Bunker	68.82
Diésel	0.00
Solar	283.10
Eólico	1,800.07
Biomasa	64.65

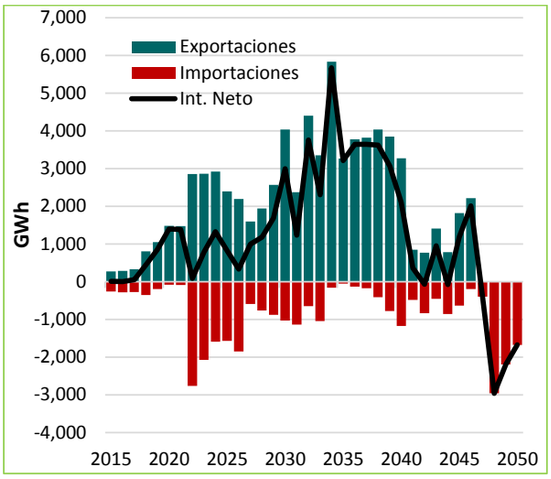
Fuente: Elaboración SNE, Resultados SDDP

La tasa de aumento anual de la generación sería de 5.1% para el periodo 2015-2050, como referencia el Panorama Internacional de Energía 2013, publicado por la Administración de Información de Energía de Departamento de Energía de los Estados Unidos de América proyectaba una tasa de aumento anual de la generación de electricidad de 3.3% para países

Centro y Suramérica entre 2010 y 2040, sin asumir la implementación de políticas para la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero [18].

En cuanto a los intercambios de electricidad se refiere (Gráfica N° 58), en este Escenario de Referencia vemos que a partir de 2020 cuando debe entrar en operación SIEPAC II y posteriormente en 2022 cuando entra en operación la Interconexión con Colombia, el volumen de los intercambios aumenta; hacia el final del periodo Panamá pasa a ser un importador neto como se muestra en la Tabla N° 29.

Gráfica N° 58. Intercambios de Energía



Fuente: Elaboración SNE

Esta generación, necesaria para suplir la demanda y con ello el crecimiento del País, requiere una gran inversión en plantas de generación, los resultados muestran que se necesitarían B/. 10,244 Millones de dólares en costos para generación calculada con una tasa de descuento del 12.0%. El costo detallado se muestra en la Tabla N° 30.

Tabla N° 30. Costos en Generación (Millones de B/.)

Costo de Generación	Escenario de Referencia	
Inversión	B/.	6,450.89
Déficit	B/.	-
Operativo	B/.	2,953.19
Ambiental	B/.	840.04
Total	**B/.**	**10,244.12**

Fuente: Elaboración SNE, Resultados SDDP

Tabla N° 29. Intercambios de Energía (GWh)

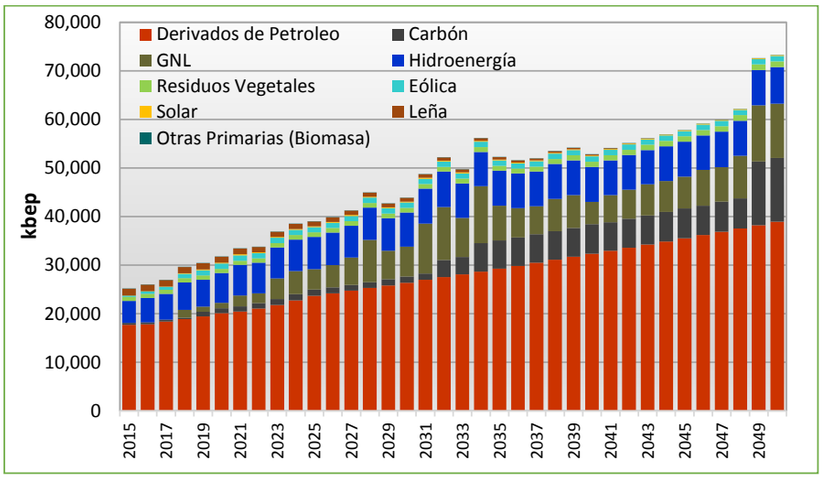
Año	Exportaciones	Importaciones
2015	272.56	-263.97
2020	1475.94	-80.47
2030	4031.60	-1035.18
2040	3273.70	-1175.78
2050	3.57	-1682.36

4.3.3 Matriz Energética e Indicadores

El consumo de energía en Panamá aumentara un 188% entre 2015 y 2050 según las estimaciones de este Escenario de Referencia, esto es más del triple que lo proyectado en el Panorama Internacional de Energía 2013, publicado por la EIA [18] que era de 62% para el periodo 2010-2040 para los países No OECD. La tasa de aumento en el consumo de energía según esta agencia sería de 3.0% anual.

Destaca la incursión en la matriz del Gas Natural, el cual llegaría a representar más del 15% del consumo total de energía en 2050; sin embargo la participación la participación del carbón será ligeramente mayor que la del GNL en este escenario y corresponderá al 17.9% de la matriz. Tomando en cuenta que ambos combustibles son importados y que el GNL es el combustible fósil que emite la menor cantidad de gases de efecto invernadero vemos que el potencial para sustituir la generación con carbón es grande, de igual forma no se contemplaron otros usos posibles del GNL, por ejemplo para el transporte lo cual podría ayudar a reducir la dependencia de las importaciones de derivados de petróleo.

Gráfica N° 59. Matriz Energética 2015 a 2050

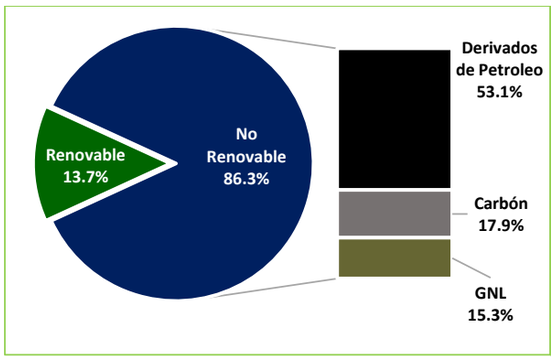


Fuente: Elaboración SNE

La matriz energética, de acuerdo a los resultados en la Gráfica N° 59, estaría compuesta en un 86.3% por fuentes no renovables, donde destaca la entrada del GNL a partir de 2018 y el crecimiento constante del consumo de derivados de petróleo. Si comparamos este valor con los del año 2014, donde el 74.1% de la matriz estaba conformada por fuentes no renovables, vemos que hay una tendencia hacia una mayor dependencia de las importaciones y al aumento de la contribución del uso de energía en la emisión de contaminantes.

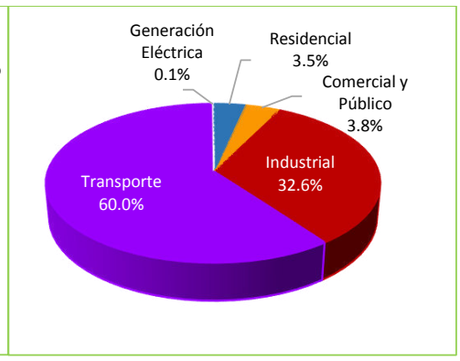
Los derivados de petróleo representarían un 53.1% de las fuentes utilizadas para abastecer de energía al país en 2050 como se aprecia en la Gráfica N° 60, siendo el sector transporte el principal consumidor de derivados de petróleo con el 60.0% del total (Gráfica N° 61). Esto indica que se deben tomar medidas importantes en el sector transporte para la reducción de la dependencia de los derivados de petróleo.

Gráfica N° 60. Matriz Energética 2050



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 61. Consumo de Derivados de Petróleo

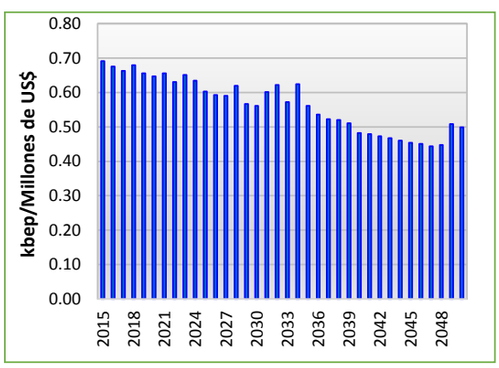


Fuente: Elaboración SNE

El 17.9% de la matriz corresponde al uso de carbón (principalmente para la generación eléctrica) lo cual es mayor al total de la participación de la energía renovable en la matriz energética, un indicativo del rumbo actual que tomaran las cosas si no se toman medidas para incentivar la transición hacia fuente de energía limpias y que permitan un desarrollo sostenible, con el cuidado y protección adecuado del medio ambiente.

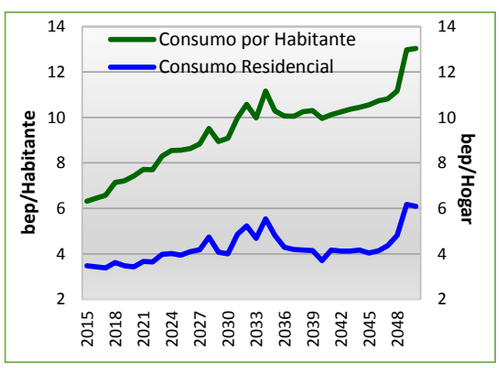
De acuerdo a los resultados en las estimaciones la intensidad energética disminuirá (Gráfica N° 62), sin embargo el consumo por habitante aumentará un 90%. En el sector residencial vemos que el consumo de energía por hogar aumentará un 40% como se ilustra en la Gráfica N° 63.

Gráfica N° 62. Intensidad Energética



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 63. Consumo de Energía



Fuente: Elaboración SNE

5 ESCENARIO ALTERNATIVO

5.1 SECTOR ELÉCTRICO

5.1.1 Demanda de Electricidad

En el Escenario Alternativo muestra cómo sería la situación energética en el futuro si se implementan políticas y se promueve el uso racional y eficiente de la energía enfocado en equipos consumidores de electricidad, como la mejora en los métodos de construcción y materiales utilizados en las residencias y edificaciones principalmente para economizar los gastos de iluminación y equipos acondicionadores de aire a largo plazo. El objetivo es impulsar una cultura de ahorro energético.

5.1.1.1 Demanda por Sector de Consumo

Para este escenario se han tomado diferentes medidas, una de las cuales ayudan a disminuir la demanda eléctrica, pero otras que aumentan el consumo de la misma. Con un balance al final que se obtiene un ahorro significativo.

Para el escenario Alternativo afectan los siguientes factores:

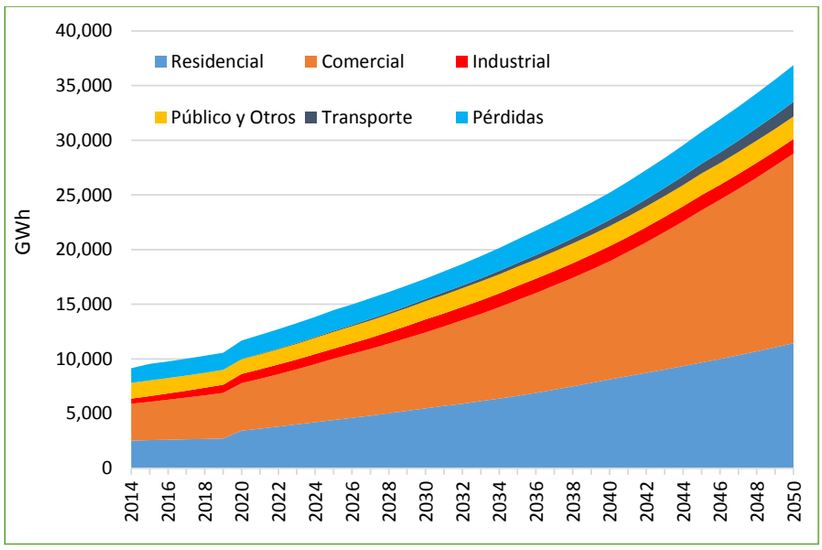
1. Medidas que reducen el crecimiento de la demanda.
    - Eficiencia energética
    - Equipos eléctricos más eficientes: A/A, refrigeración, iluminación, motores, etc.
    - Mejora en los Diseños de construcción.
2. Medidas que aumentan el crecimiento de la demanda eléctrica
    - Sustitución de Estufas de GLP por Estufas Eléctricas.
    - Uso de Transporte Eléctrico.
    - Transporte colectivo (Líneas del Metro)
    - Transporte particular (Autos eléctricos)

De igual manera, en cada uno de los sectores el factor determinante de ahorro ha sido las mejoras en los equipos de Aire Acondicionado e iluminación.

La Gráfica N° 64 muestra el aumento del consumo eléctrico por sector entre 2015 y 2050, donde se puede ver que el transporte aparece de manera apreciable a partir de 2030.

La tasa de crecimiento de la demanda de electricidad en este escenario es de 3.9%, y en el año 2050 se tendría una demanda 4 veces mayor que en 2014.

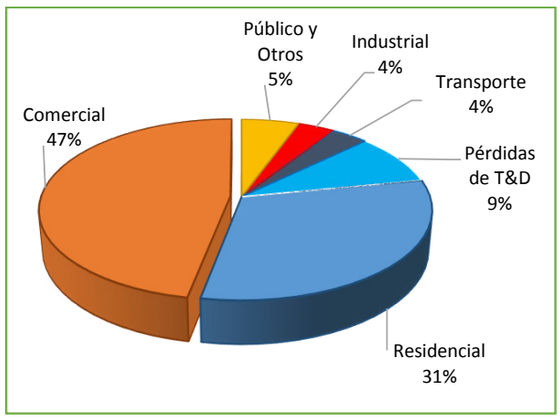
Gráfica N° 64. Proyección del Aumento en el Consumo de Electricidad por Sector



Fuente: Elaboración SNE

La Gráfica N° 65 muestra la proyección de la distribución del consumo de electricidad por sector en el año 2050. El sector comercial consumiría el 47% de la electricidad, mientras que el sector transporte llegaría a consumir tanto como el sector industrial. La demanda de electricidad total de este escenario sería de 36,877 GWh en el año 2050.

Gráfica N° 65. Distribución del Consumo de Electricidad 2050



Fuente: Elaboración SNE

A continuación se describen las estimaciones realizadas para obtener el consumo proyectado en cada sector.

5.1.1.1.2 Sector Residencial

5.1.1.1.2.1 Aire Acondicionado

En este Escenario Alternativo, se toma en cuenta una mejora en la eficiencia de los equipos impulsada por políticas e iniciativas que promuevan el uso racional y eficiente de la energía.

Los aires acondicionados, al ser uno de los equipos de mayor consumo es uno de los puntos de mayor importación para la promoción del uso eficiente de la energía, las estimaciones indican que es posible recudir el consumo proyectado al establecer restricciones a la importación de equipos ineficientes e incentivar el uso de equipos altamente eficientes.

La eficiencia de los equipo de aire acondicionado se mide generalmente por el índice de eficiencia energética (EER por sus siglas en ingles), el escenario alternativo propone una mejora del EER hasta llegar a un EER de 5.22 en el año 2050, la documentación consultada indica que *"el limite teórico realista del EER estaría en la región de 7 a 8"* [28]; por lo que el valor propuesto es posible y no es demasiado optimista.

Lograr los ahorros estimados en este escenario requiere de la implementación efectiva de políticas de importación de equipos de aire acondicionado y el uso del etiquetado que muestre la eficiencia del equipo de manera que sea fácilmente identificable para los consumidores elegir equipos eficientes. El etiquetado requerido va desde la clase A hasta la clase A+++, la cual está asignada a equipos con un EER de 4.1 o mayor, este es un inconveniente temporal, pues se requerirá en un futuro un etiquetado con una escalar más amplia que permita los equipos más eficientes, sin embargo la adopción del etiquetado es la primera etapa y posteriormente se deberá evaluar la ampliación de la escala.

Tabla N° 31. Proyección de la Eficiencia promedio de los A/A residenciales

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
EER (Ingles)	10.2	10.2	10.9	12.4	14.0	15.4	17.8
EER (Métrico)	2.98	2.98	3.20	3.62	4.11	4.53	5.22

Fuente: Elaboración SNE

Tabla N° 32. Eficiencia mínima estimada

Año	EER	Clasificación de Eficiencia Energética
2020	3.0	A
2025	3.2	A+
2030	3.6	A++
2035	4.1	A+++
2040	4.5	A+++
2045	5.2	A+++
2050	5.2	A+++

Fuente: Elaboración SNE

[28] Department for Environment, Food and Rural Affairs; Long-term energy performances for energy-using domestic and commercial appliances and products, Pág. 28

Las tablas 31 y 32 muestran el valor promedio de la eficiencia asumido en este escenario.

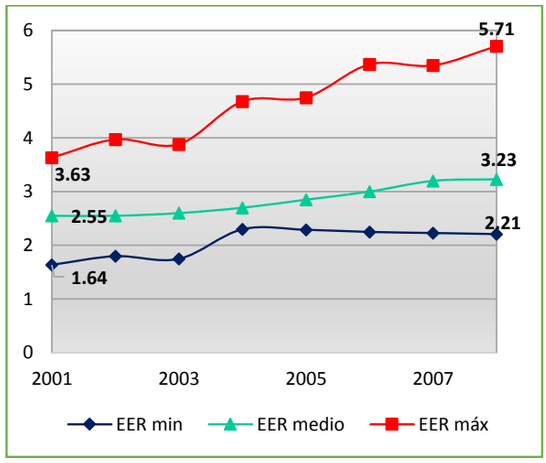
El cambio en la eficiencia mínima para equipos importados cada 5 años es importante ya que la mayoría de los equipos de A/A se renuevan en periodos aproximados de 5 años.

La eficiencia estimada en el Escenario de Referencia es de un 48% en el año 2050 con respecto a los valores de 2010, esto es comparable con las estimaciones de estudios consultados que hablan de una mejora de 40% en 2030 con respecto a valores de 2011 [28].

Estudios consultados muestran que actualmente la tendencia del mercado es hacia equipos más eficientes, como ejemplo en la Unión Europea se logró una mejora en la eficiencia aproximada de 27% entre 2001 y 2008; cabe destacar que para aires acondicionados de hasta 12 kW la directiva de etiquetado fue adoptada y publicada en 2002 [29].

"En el periodo 2002-2008 la evolución en términos de eficiencia energética fue impresionante: in 2002 la gran mayoría de los modelos en el mercado estaba por debajo de la clase A, mientras que en 2008 la gran mayoría de los modelos en el mercado bajo el esquema de certificación fueron clase A" [29]; sin embargo como se aprecia en la Gráfica N° 66, aún hay diferencias entre los equipos más eficientes disponible y la media de equipos vendidos, por lo que la implementación de políticas que impulsen la renovación de los equipos y poco a poco vayan retirando del mercado los equipos menos eficientes es necesaria para promover la migración hacia equipos más eficientes.

Gráfica N° 66. Evolución del EER de Aires Acondicionados Split de 12 kW



Fuente: 29

[29] BERTOLDI, Paolo; ATANASIU, Bogdan; Electricity Consumption and Efficiency Trends in European Union - Status Report 2009; Pág. 33

5.1.1.1.2.2 Refrigeradoras

Las refrigeradoras representan hoy en día el aparato de mayor consumo eléctrico en los hogares, la tendencia global muestra que estos equipos son cada vez más eficientes, reportes de la Unión Europea hablan de una mejora de 40% en un periodo de 13 años [30], mientras que reportes de la IEA indican una mejora promedio en el consumo de energía de 2.6% anual entre 1996 y 2011 (Estudio incluyendo países como Japón, Estados Unidos de América, Países europeos), *"estas tendencias muestran que existe un potencial significativo para mejoras en la eficiencia que no han alcanzado niveles similares (por ejemplo consumos de 250 a 350 kWh/anuales)…"* [31].

El consumo de energía depende del tamaño (Volumen) de los refrigeradores, como se indicó en el Escenario de Referencia la tendencia es hacia el uso de refrigeradoras más grandes, sin embargo a pesar de esto se puede lograr un mejoría en la eficiencia. Programas que establezcan un nivel mínimo de eficiencia para los equipos importados y la implementación de etiquetado que muestre el consumo y la eficiencia pueden ayudar a alcanzar grandes ahorros en el consumo de refrigeradoras, estas medidas en algunas economías (notablemente Japón) han logrado mejoras de eficiencia significativas para reducir el consumo anual de energía en refrigeradores estándar a unidades de consumo energético del orden de los 250 a 300 kWh al año.

En este escenario se han considerado mejoras importantes en la eficiencia de los refrigeradores. La documentación consultada muestra ejemplos de mejoras significativas al implementar estándares de desempeño energético mínimo, e irlos haciendo más exigentes con el tiempo, como en Canadá donde el consumo de los refrigeradores se redujo en un 56% en un periodo de 20 años (1990 a 2010) mostrando mejoras importantes en 1992 cuando introdujeron estándares de eficiencia, en ese mismo periodo el volumen promedio de los refrigeradores aumento considerablemente, sin embargo las mejoras tecnológicas ayudaron a que a pesar de ello la eficiencia también mejorara[32] en el caso de Estados Unidos de América, los reportes consultados indican que en el periodo de 1980 a 2002 el consumo de energía de los refrigeradores nuevos disminuyo un 60% y el reemplazo promedio de los mismo se da cada 14 años aproximadamente[33]. En Estados Unidos de América la tendencia histórica es similar, con ahorros cercanos al 60% en el consumo promedio por equipo entre los años 1980 y 2007, mientras tanto *"el tamaño promedio de las unidades aumento 10% entre 1990 y 2000"* [34] y a partir de ahí

[31] Nihar Shah, Won Young Park, Nicholas Bojda and Michael McNeil; Superefficient Refrigerators: Opportunities and Challenges for Efficiency Improvement Globally, (8-360), Pág. 3.
[34] U.S. Department of Energy; Refrigerator Market Profile – 2009, Pág. 7.

se ha mantenido estable.

Las estimaciones asumiendo una mejora del consumo de as refrigeradoras hasta llegar a un promedio de 367 kWh por año, considerando un aumento del tamaño hasta promediar cerca de 21 pies cúbicos muestran que el consumo de estos aparatos será de 586 GWh en el año 2050 y que el 96% de los hogares tendrán refrigeradoras, lo que representa 1.6 millones de refrigeradoras (asumiendo 1 refrigeradora por hogar).

5.1.1.1.2.3 Iluminación

En cuanto a la iluminación residencial se estimó en este escenario alternativo los efectos de la implementación de políticas que faciliten la incorporación al mercado de los focos más eficientes y que desincentive el uso de focos poco eficientes hasta eliminar el uso de focos incandescentes en el sector residencial (Tabla N° 32).

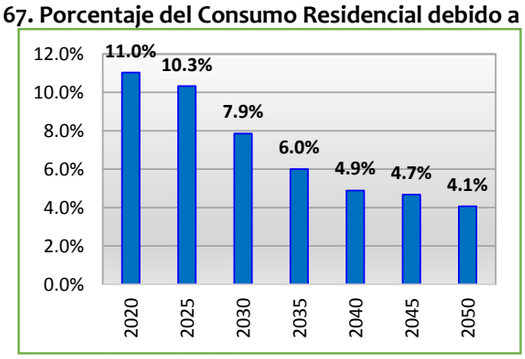
Tabla N° 32. Proporción Asumida de Focos Utilizados en las Residencias

Tipo de Foco	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Incandescente	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Fluorescente	80.0%	75.0%	50.0%	30.0%	25.0%	20.0%	15.0%
LED	20.0%	25.0%	50.0%	70.0%	75.0%	80.0%	85.0%

Fuente. Elaboración SNE

La "Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011" indicaba que el 16% del consumo residencial se debía a la iluminación, si se logra la transición hacia el uso de focos altamente eficientes este porcentaje podría disminuir hasta ser únicamente el 4.1% del consumo residencial total (Gráfica N° 67).

Gráfica N° 67. Porcentaje del Consumo Residencial debido a Iluminación



Fuente: Elaboración SNE

5.1.1.1.2.4 Televisores

Los televisores son uno de los equipos eléctricos más comunes en los hogares hoy en día, los televisores utilizan electricidad tanto en el modo encendido como en el modo apagado, en este sentido se pueden logran ahorros significativos con mejoras en las tecnologías. El mercado de televisores evoluciona con rapidez y hoy en día ya muchas personas cuentan con equipos bástate eficientes, sin embargo aún quedan algunos equipos con tecnologías antiguas que consumen mucha energía.

La mejora en la tecnología de los televisores podría ayudar a ahorrar energía, sin embargo se estimó un aumento en la cantidad de equipos por hogar y un aumento en el tamaño de los equipos (a partir de la mejora en los ingresos y la reducción de los costos de los equipos), estos dos factores (Gráfica N° 68) contribuyen a un aumento en la demanda, (Gráfica N° 69).

Documentos consultados indican que en algunos casos el proceso para que los televisores funcionen en modalidad de tercera dimensión (3D) necesita que el brillo de la pantalla sea mayor para mantener la calidad de la imagen, y esto resulta en un mayor consumo de energía, sin embargo esto está relacionado con la tecnología y el tipo de lentes utilizados y concluyen que *"No hay razones tecnológicas para esperar que los televisores en modo 3D consuman más que en modo 2D"* [28]. Este documento habla de mejoras en la eficiencia de un 92% con respecto a valores de 2011. Otros estudios muestran que el consumo promedio por TV entre 2005 y 2013 mejoro un 15.3% en el Reino Unido [35]. Cabe destacar que existe dificultad para realizar comparaciones entre equipos en uso, debido al hecho de que existe una variedad de tecnologías que hacen difíciles determinar un consumo "promedio" (alguno equipos "inteligentes incorporan funcionalidades más típicas de una computadora etc.).

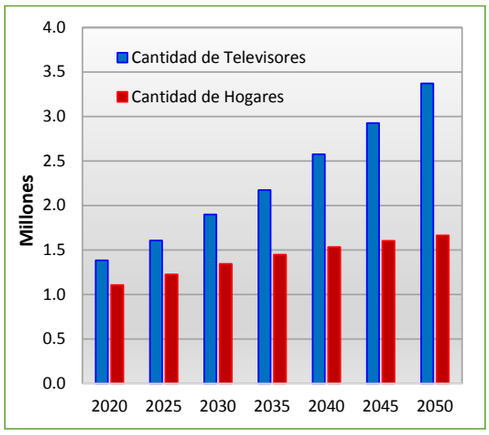
Estudios consultados indican que los televisores "inteligentes" requieren características adicionales para la conectividad a la red y componentes avanzados, *"estos componentes podrían aumentar la potencia de las unidades unos cuantos watts"* [36], también se indica que modos como "Fast Play" y "quick Start" contribuyen significativamente al consumo de energía en estado "apagado" y son opciones seleccionadas por el usuario, por lo que recomiendan realizar esfuerzos para educar a los consumidores.

---

[28] Department for Environment, Food and Rural Affairs; Long-term energy performances for energy-using domestic and commercial appliances and products, Pág. 117.

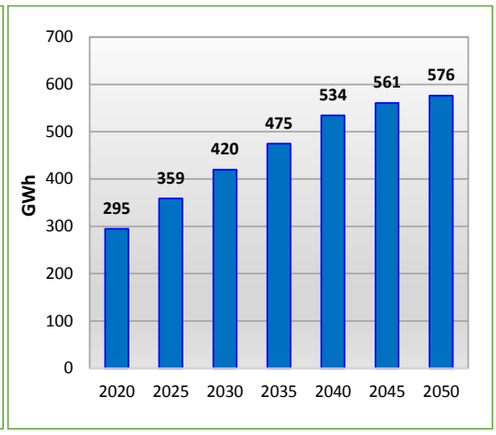
[36] Won Young Park, Amol Phadke, Nihar Shah, Virginie Letschert; TV Energy Consumption Trends and Energy-Efficiency Improvement Options Pág. 23.

Gráfica N° 68 Evolución de la Cantidad de TV's



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 69. Consumo Anual por uso de TV



Fuente: Elaboración SNE

5.1.1.1.2.5 Otros

Debido a que la categoría "Otros" abarca una gran variedad de equipos y sus patrones de usos son muy diferentes, en este escenario alternativo no se asumieron grandes diferencias en cuanto al Escenario de Referencia. Es muy probable que políticas de ahorro ayuden a reducir el consumo por "Otros", así como las mejoras en la tecnología, pero tendencias como el mayor uso de computadoras e impresoras en los hogares (por la transición hacia el tele trabajo), la adquisición de equipos como lavaplatos y otros (impulsados por el mayor poder adquisitivo) podrían contribuirán al aumento en el consumo.

5.1.1.1.3 Sector Comercial

La demanda del sector comercial en el Escenario Alternativo toma en cuenta medidas que pueden ayudar a reducir el consumo, tales como:

- Mejora en los diseños y construcciones de edificaciones.
- Mejora en la eficiencia de los equipos.

Asumiendo que los comercios no variaran sus consumos promedio significativamente se asumió que el aumento en la demanda proyectado se deberá a la adición de nuevos comercios. En este escenario hemos asumido que estas nuevas adiciones se realizaran con diseño eficientes, y que ayuden a reducir las necesidades de energía de la edificación. Por su parte las edificaciones existentes realizaran mejoras para adecuar sus establecimientos y reducir el consumo (retrofit).

En este Escenario Alternativo se ha asumido que las mejoras en los diseños y construcciones

podrían llegar a reducir el consumo proyectado en el Escenario de Referencia hasta un 30% en las edificaciones nuevas y que las adecuaciones (retrofit) podrían llegar a reducir el consumo de las edificaciones existentes hasta un 7% con respecto al Escenario de Referencia. Cabe destacar que estas mejoras podrían ser mayores; sin embargo, dependen del estado de las edificaciones actuales y de los costos asociados a las medidas propuestas, ya que si es muy elevado podría ser mejor (desde el punto de vista económico) invertir únicamente en equipos más eficiente o invertir en una edificación nueva, adicional al hecho de que si el comercio alquila el local no es responsable directo de las inversiones para modificar la construcción.

Las mejoras en los diseños y construcciones pueden ayudar a reducir el consumo de electricidad por el uso de iluminación, aire acondicionado y elevadores entre otros.

La documentación disponible, indica que es posible una reducción de energía hasta en un 50% en grandes edificios de oficinas[37] utilizando como línea base el código ASHRAE 90.1B-2004 y también hacen comparaciones con el ASHRAE 90.1B-2007, es importante destacar que estos resultados se lograron sin el uso de autogeneración, lo cual indica que el potencial podría ser mucho mayor (en este escenario se aborda el tema de la auto generación en el sub-punto Generación Distribuida), si bien la documentación no fue generada para panamá, sirve como referencia y contempla análisis en zonas calientes y húmedas (Florida). Los análisis de costo mostraron que la implementación de las medidas es económicamente viable.

Otros Estudios parten en sus escenarios de baja demanda con una reducción promedio del 60% de la intensidad de energía en 2050 en los edificios nuevos con respecto a los edificios construidos hoy en día y en cuanto a las adaptaciones (retrofit) llegan hasta un 20% de reducción de la intensidad eléctrica. *"comparada con la línea base de alta demanda, el consumo total de electricidad es 29% menor para el sector comercial"* [38].

El potencial de ahorro dependerá en gran medida del diseño eficiente y de la construcción apegada al diseño y utilizando materiales que ayuden a reducir las ganancias de calor y necesidades energéticas de las estructuras, el incentivo para tomar estas medidas puede provenir de una motivación económica (si los precios de la energía suben, se recortan subsidios etc.) o por la implementación de códigos, regulaciones y políticas públicas. Como ejemplo reportes señalan que el uso de energía en Estados Unidos de América podría ser menor que las

[38] Hostick, D.; Belzer, D.B.; Hadley, S.W.; Markel, T.; Marnay, C.; Kintner-Meyer, M. (2012). End-Use Electricity Demand. Vol. 3 of Renewable Electricity Futures Study, Pág H9 (59).

proyecciones tendenciales (business as usual) entre un 35 y 31% en el 2030, *"el potencial técnico medio para ahorros de electricidad a través de los estudios fue de 36% en el sector comercial"* [39].

Estudios de la Agencia Internacional de Energía (IEA) indican que a través del tiempo la eficiencia energética en edificios puede reducir el consumo en más de 50% solamente con medidas que son factibles hoy en día [40].

Los estudios consultados indican que la iluminación representa el 30% al 40% del total de consumo de energía de los edificios de oficina [41], lo cual concuerda con los datos de la *"Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica de la Provincia de Panamá, realizada en mayo 2011"* que indica que en panamá el consumo por iluminación en el sector servicios es de 30%.

Existen muchas formas de reducir el consumo de energía para iluminación, tales como el uso de fuentes luminosas de alta eficiencia, uso de sistemas control de iluminación, mayor aprovechamiento de la luz natural etc. Cada edificación tiene sus particularidades y es por ello que los diseñadores son los responsables de determinar las medidas para lograr los ahorros.

La luz natural y la radiación solar tienen una gran influencia en el flujo de energía en los edificios.

La investigación y desarrollo serán fundamentales para lograr las mejoras en cuanto a la eficiencia energética de las edificaciones, las tecnologías de la información y comunicación, así como la tecnología de los materiales son de suma importancia para facilitar la obtención de grandes ahorros en energía, reducir los impactos al medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las edificaciones.

El proceso de desarrollo de estrategias para lograr la sostenibilidad pasa por una serie de etapas [41]:

- En la etapa de diseño es en la que se define más del 80% del desempeño del edificio, tanto en ahorros de energía, como en costos, es por ello que es una de las más importantes para lograr los ahorros potenciales. El diseño no se refiere únicamente al diseño individual de la edificación, se necesita un plan de desarrollo urbanístico y los diseños individuales deben adaptarse al entorno.
- La envolvente tanto en la definición de su forma como en la de los materiales a utilizar se convierte en la parte más crítica cuando se trata de edificios energéticamente

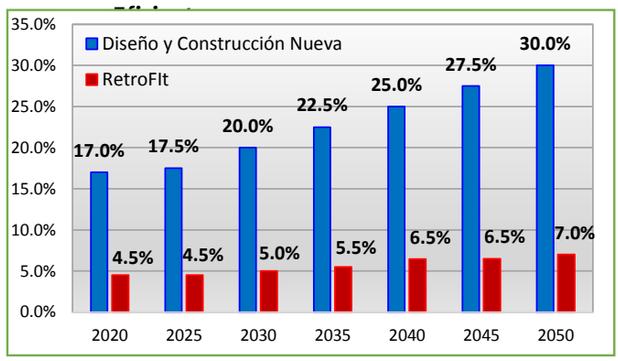
[39] America's Energy Future Panel on Energy Efficiency Technologies; Real Prospects for Energy Efficiency in the United States, Pág. 57.

eficientes.

- Los procesos de construcción son de gran importancia para asegurar que los beneficios del diseño y los materiales se puedan lograr, defectos en la construcción pueden ocasionar desviaciones entre el ahorro esperado y el consumo real de la edificación, así como afectar la durabilidad y tiempo de vida.
- El control y monitoreo permitirá a los distintos elementos integrarse y usar de manera eficiente la energía, identificar necesidades de mantenimiento y reemplazo de equipos etc. y permite controlar el consumo.
- El Mantenimiento es prioritario para lograr conservar las condiciones iniciales y evitar aumentos en el consumo debido a fallas en los equipos y materiales. Los planes de mantenimiento deben ser eficaces y prevenir el deterioro de la edificación y sus equipos para alargar la vida útil de los mismos.

El rango de mejora posible debida a los diseños y construcciones es muy variado, en este Escenario Alternativo se realizaron estimaciones hasta llegar a un 30% de reducción en la demanda adicional gracias a estas medidas.

Gráfica N° 70. Estimación de Ahorro de Consumo por diseños



Fuente: Elaboración SNE

En las edificaciones existentes se estimó una reducción Gradual hasta llegar a 7% en 2050 por medio del Retrofitting como se ve en la Gráfica N° 70. Otros estudios muestran reducciones en el consumo de electricidad de 36% en el sector de edificaciones [42].

Adicional a estas medidas de diseño y construcción, se estimó que los equipos serán más eficientes, lo que contribuirá a reducir la demanda eléctrica del sector comercial. En este sentido el potencial de mejora en los comercios existentes es alto y la transición hacia equipos más eficientes es más viable, las mejoras asumidas se muestran en la Tabla N° 33.

Tabla N° 33. Estimación de la Mejora en la eficiencia de Equipos Eléctricos en el sector comercial

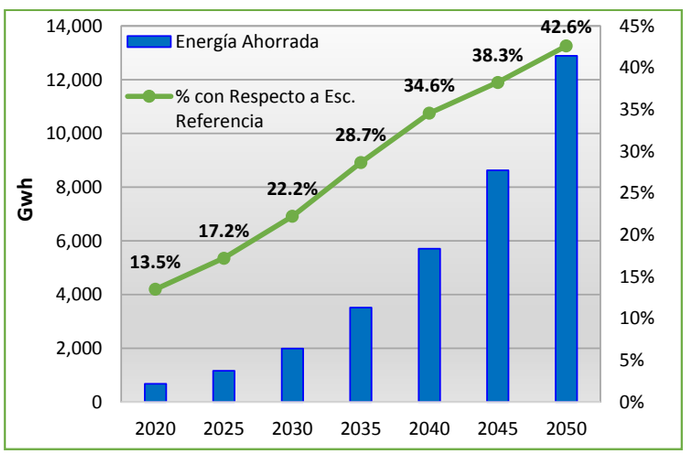
Equipo	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
A/A	12.5%	15.0%	17.5%	22.5%	26.0%	27.5%	30.0%
Iluminación	3.5%	5.0%	8.0%	12.5%	17.5%	17.5%	20.0%
Otros	0.8%	1.2%	1.5%	3.4%	5.4%	5.6%	6.7%

Fuente: Elaboración SNE

La mejora en la eficiencia de estos equipos ayuda a reducir el consumo de electricidad, estas mejoras se incorporan a la mejora en los diseños y construcciones, las cuales reducen la necesidad de uso de estos equipos y que ayudan a mejorar el uso racional de los mismos, por medio de sistemas de control eficientes que ayuden a optimizar la operación de los equipos para proveer confort con el menor uso de energía posible (Tabla N° 34).

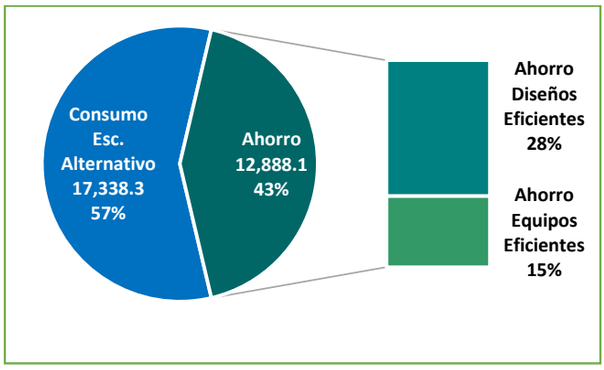
El efecto combinado de estas medidas ayudaría a reducir el consumo total de electricidad del sector comercial en un 42.6% en el año 2050 con respecto al Escenario de Referencia (Gráfica N°s 71 y 72). El Rocky Mountain Institute muestra un potencial de ahorro entre 54% y 69% en el consumo de energía de edificios de Estados Unidos de América entre 2010 y 2050 a integrar estas medidas [43]. Por su parte el International Finance Corporation (IFC) ha publicado casos de estudio donde hoy en día han logrado ahorros de hasta un 30% en energía [44].

Gráfica N° 71. Proyección del Ahorro de Electricidad Sector Comercial



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 72. Consumo y Ahorro Estimado (GWh) en 2050



Fuente: Elaboración SNE

Tabla N° 34. Algunas de las medidas que aplican los diseños eficientes

Diseño Eficiente
Orientación del Edificio
Uso de Luz Natural
Uso de Ventilación Natural
Materiales Aislantes Térmicos
Prevención de Fugas de A/A
Control Inteligente de Equipos

Fuente: Elaboración SNE

5.1.1.1.4 Sector Público y Otros

En la estimación del sector Público se tomaron las mismas referencias que para el sector comercial ya que ambos están esencialmente dedicados a la prestación de servicios, la diferencia fue que se estimó una implementación más rápida en este sector para dar el ejemplo y motivar el uso racional y eficiente de la energía.

Al aplicar consideraciones similares a las del sector comercial, en la Tabla N° 35 vemos que el potencial de mejora asumido en el sector público.

Tabla N° 35. Porcentaje de Ahorro de Consumo Eléctrico al implementar medidas de Uso Eficiente y Racional

Ahorro	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Sector Público	**13.5%**	**17.2%**	**22.2%**	**28.7%**	**34.6%**	**38.3%**	**42.6%**
Sector Comercial	15.8%	17.2%	22.2%	28.6%	34.6%	38.3%	42.7%

Fuente: Elaboración SNE

5.1.1.1.5 Sector Industrial

Para el escenario alternativo se estima que el ahorro en el Sector Industrial represente 131 GWh de la demanda en el 2050, donde se impulsa reemplazo de equipos que no tienen una eficiencia aceptable como pueden ser lámparas ineficientes, equipos de refrigeración, baja eficiencia de motores, en la Tabla N° 36 vemos el consumo de electricidad proyectado para el sector industrial, mientras que en la Tabla N° 37 vemos el porcentaje de ahorro con relación a los estimado en el Escenario de Referencia.

Cada uno de los cálculos se realizó según encuestas realizadas por la Secretaría de Energía (SNE)

y documentos de empresas que fabrican estos equipos eléctricos, según documento del Grupo ABB.

Se asume que al año 2050 se reduce el uso de equipos de aire acondicionado tipo Ventana y se aumenta el número de lámparas más eficientes y motores de mejor eficiencia.

Tabla N° 36. Proyección del Consumo Industrial Escenario Alternativo

Equipos	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Demanda Sector Industrial Alternativo	838	930	1182	1290	1369	1397	1338

Fuente: Elaboración SNE

El porcentaje de ahorro que se consigue en las clasificaciones de refrigeración y de fuerza motriz es del 8.9% y 9.8% respectivamente, mientras que en iluminación es 10.8% con lo que permite ver la Tabla N° 37, se obtiene un ahorro del 9.0% al año 2050 en el Sector Industrial con respecto al Escenario de Referencia. Aunque pueda parecer un numero bajo, hay que considerar que los motores son equipos que no se reemplazan con facilidad, pues son costosos y su tiempo de vida útil es prolongado.

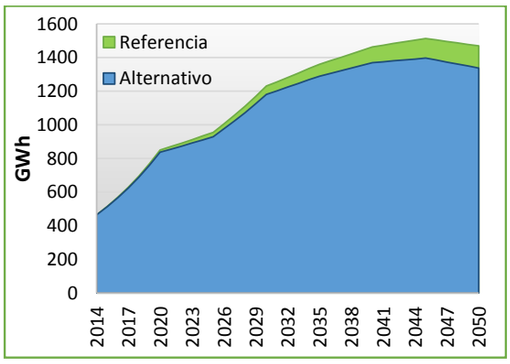
La Gráfica N° 73 ilustra la comparación entre los escenarios, como se aprecia existe una reducción de la demanda al tomar en consideración los esfuerzos de la industria por ser más eficientes, reemplazando equipos viejos por equipos más nuevos y eficientes.

Tabla N° 37. Ahorro en porcentaje hacia el año 2050

Año	Ahorro con respecto al Escenario de Referencia
2020	1.5%
2025	2.7%
2030	4.0%
2035	5.2%
2040	6.5%
2045	7.7%
2050	9.0%

Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 73. Comparación del Consumo de Electricidad Sector Industrial



Fuente: Elaboración SNE

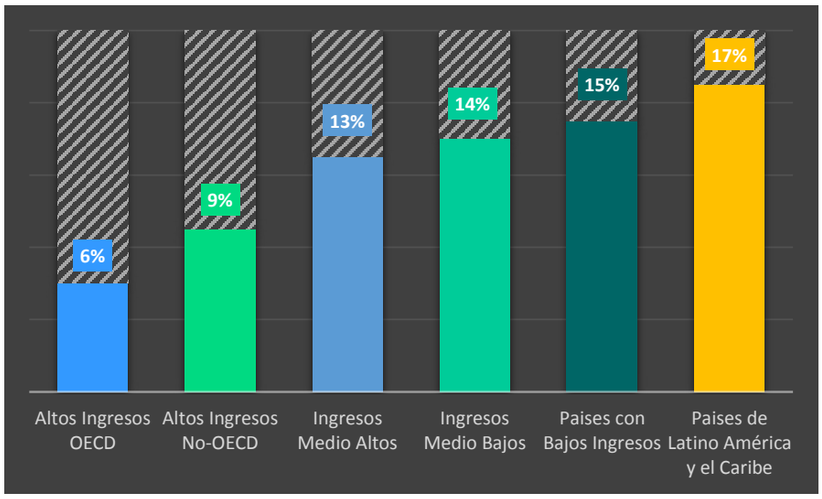
5.1.1.1.6 Pérdidas de Transmisión y Distribución

Las pérdidas de transmisión y distribución (T&D) asumidas para el Escenario Alternativo son menores que en el Escenario de Referencia, se requiere que las compañías de transmisión y distribución hagan un esfuerzo por mejorar sus niveles de pérdidas (14% en 2014) hasta alcanzar un 10% en el año 2050.

Reducir las pérdidas ayudaría a reducir la demanda que deben suplir las generadoras, y optimizaría los rendimientos económicos de las empresas, por lo que está claro que vale la pena invertir en reducir sustancialmente estas pérdidas; adicionalmente si se logra cobrar por la energía utilizada, aquellos sectores que hoy en día consumen energía y no la pagan comenzaran a sentir la necesidad de ahorrar energía y utilizarla racionalmente.

Para lograr reducir las pérdidas en general se requiere de una regulación estricta que incentive la reducción de las pérdidas. Estudios consultados muestran que las pérdidas promedio están entre 6 y 9% en los países de altos ingresos como se aprecia en la Gráfica N° 74 (en estos países las pérdidas no técnicas son muy bajas) [45].

Gráfica N° 74. Porcentajes de Pérdidas por Nivel de Ingreso



Fuente: Power lost, IDB [45]

Regiones como América y Europa tienen niveles de pérdidas del 8%, mientras que países como Chile y costa Rica tienen niveles de pérdidas entre el 9 y 10% [45].

Las estimaciones de la Secretaría Nacional de Energía proponen niveles de pérdidas específicos que ayudarían a dar seguimiento a la evolución del sector y permitirían ver periódicamente si los esfuerzos realizados están logrando los resultados deseados, los cuales se muestran en la Tabla N° 38.

Tabla N° 38. Pérdidas de T&D

Año	Pérdidas (T&D)
2030	12%
2040	11%
2050	10%

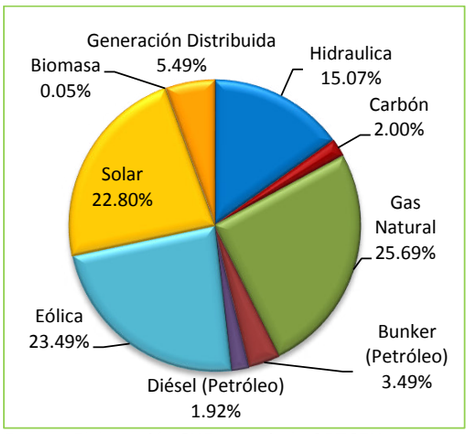
Fuente: Elaboración SNE

5.1.2 Oferta de Electricidad

Del modelo utilizado (OPTGEN), el mix de generación eléctrica resultante para este escenario en el 2050 un cuenta con un total de 12795.42 MW de capacidad instalada, un aumento de 389% con respecto al 2014. Los cuales 851 MW son hidroeléctricos, 200 MW Carbón, 4112 MW gas natural, 179.3 MW de bunker, 92 MW de Diésel, 3705 MW de eólica, 3647.92 MW de solar (Sin contar con la contribución de la Generación Distribuida), 8.2 MW de biomasa.

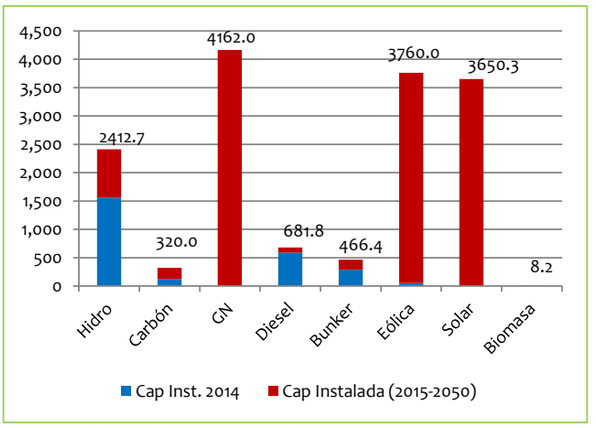
En la Gráfica N° 75 se ve cómo queda la distribución de la capacidad instalada por tipo de fuente, mientras que en la Gráfica N° 76 se observa la capacidad que se agregaría a partir de 2015 para cubrir las necesidades del país.

Gráfica N° 75 Distribución de la Generación 2050



Fuente: Elaboración SNE a partir de OPTGEN

Gráfica N° 76, Capacidad añadida a partir de 2015

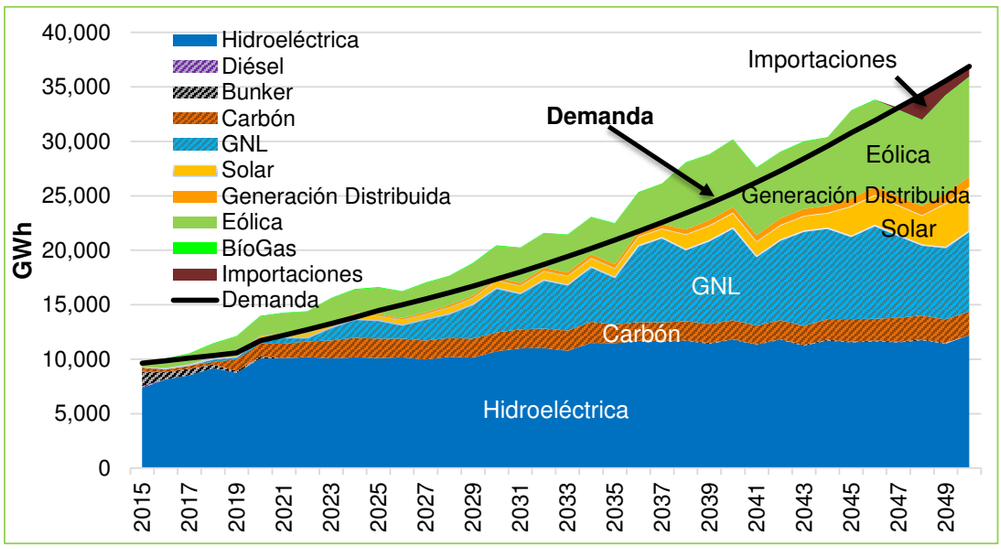


Fuente: Elaboración SNE a partir de OPTGEN

Para este escenario la capacidad instalada es elevada en comparación a la demanda eléctrica asociada, esto se debe a que hay que compensar o tener una reserva para cubrir a las fuentes renovables no convencionales como hidroeléctricas, eólica y solar en el caso de no participar en la generación por la disponibilidad de los recursos como el agua, viento o la radiación solar a lo largo del año.

La demanda eléctrica de Panamá, en el Escenario de Alternativo, es abastecida como se muestra en la Gráfica N° 77:

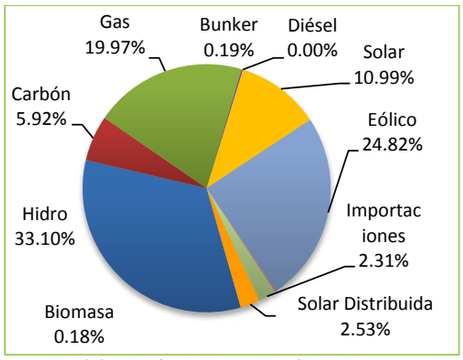
Gráfica N° 77. Generación Anual de Electricidad por Tipo de Fuente



Fuente: Elaboración SNE, a partir de datos SDDP

El abastecimiento de energía (Gráfica N° 78) es suministrado, 26.1% por generación térmica, 33.1% por centrales de generación hidroeléctrica y 38.5% mediante fuentes renovables no convencionales. Lo cual contribuye con la diversificación, descarbonización de la matriz eléctrica y seguridad de suministro del sistema. La generación total proyecta para el 2050, es de 36,026.74 GWh, 3.9 veces la producción de energía eléctrica del año 2014.

Gráfica N° 78. Distribución de la Generación por Tipo de Fuente



Fuente: Elaboración SNE, a partir de SDDP

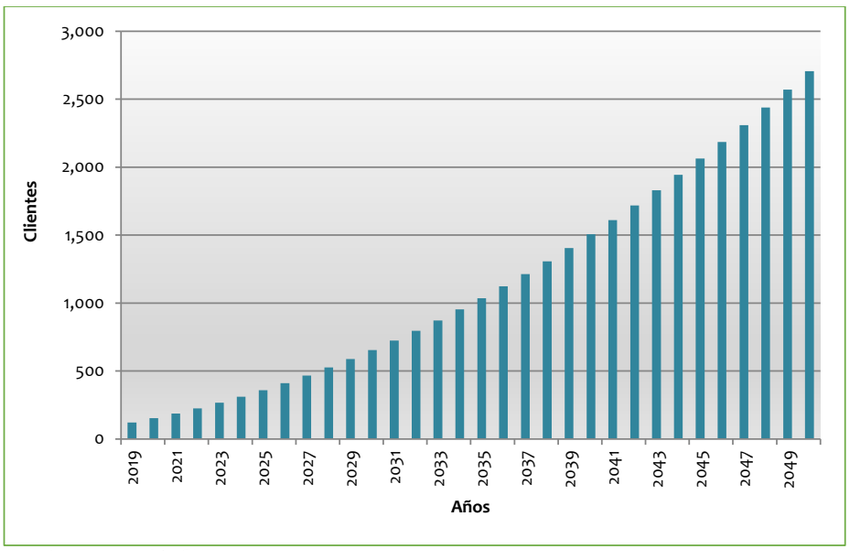
5.1.2.1 Generación Distribuida

Se utilizaron los datos brindados por las distribuidoras del país, los cuales cuentan con el listado de pequeños sistemas fotovoltaicos conectados a la red, con su localización, capacidad instalada y fecha de conexión. Las fechas incluidas son de las conexiones desde el año 2009 y se empleó la información existente hasta el segundo cuatrimestre del año 2015. Mediante el uso de esta información se proyectó la cantidad de clientes y la capacidad instalada, hasta el año 2050, el empleo de tendencias y considerando los resultados que contaban con la mejor bondad estadística, se escogió la que más se acercaba a la realidad del país.

Mediante la información brindada por las distribuidoras del país podemos conocer las instalaciones solares conectadas a la red, de los clientes clasificados en la tarifa de baja tensión simple, donde la mayoría son viviendas y pequeños comercios, y conocer la capacidad instalada por cliente en este sector. Para proyectar la capacidad instalada de las plantas solares, se utilizaron los datos de crecimiento anuales del tamaño representativo de las instalaciones y la eficiencia eléctrica de los paneles fotovoltaicos, los cuales cuentan con datos históricos y proyectados, brindados por la Administración de Información Energética de los Estados Unidos, para el sector residencial [46]. No se tomó en cuenta una mejora de la eficiencia de los módulos fotovoltaicos a largo plazo, se utilizó una eficiencia constante de 14%, para las instalaciones en general. Para lograr las proyecciones, es necesario que se mantenga el estímulo por la investigación, la producción y la demanda de instalaciones solares a nivel mundial. Para así determinar los datos de la capacidad instalada total y la generación total para los año del 2015 a 2050. El crecimiento promedio de la capacidad instalada anual es de 12.5%. Para el año 2050 el total en operación en el sector residencial es de 878.61 MW, en el 2014 se contaba con 0.96 MW instalados. La instalación por cliente es alrededor de 5.1 KW. La cantidad de clientes residenciales que contaran con instalaciones solares en el año 2015, es de 171266 residencias.

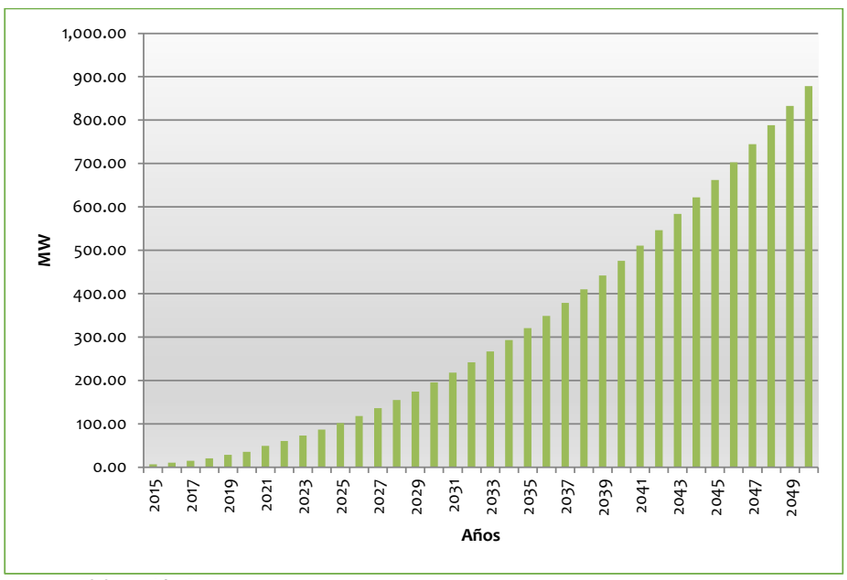
Utilizando los datos de ingresos mensuales por vivienda de la Contraloría General de la República de Panamá, de los censos del 2000 y 2010, se tomaron en cuenta las viviendas con ingresos mayores a 4000 balboas. Empleando el crecimiento anual de este grupo de residencias, se proyectaron al año 2050, la cantidad de viviendas que contarían con este ingreso mensual. Y así determinar los potenciales clientes, que podrían realizar las instalaciones solares residenciales. Adicionalmente, se consideró que el 10% de las viviendas en el año 2050, contaran con generación solar distribuida.

Gráfica N° 79. Cantidad de clientes con pequeños sistemas solares conectados a la red



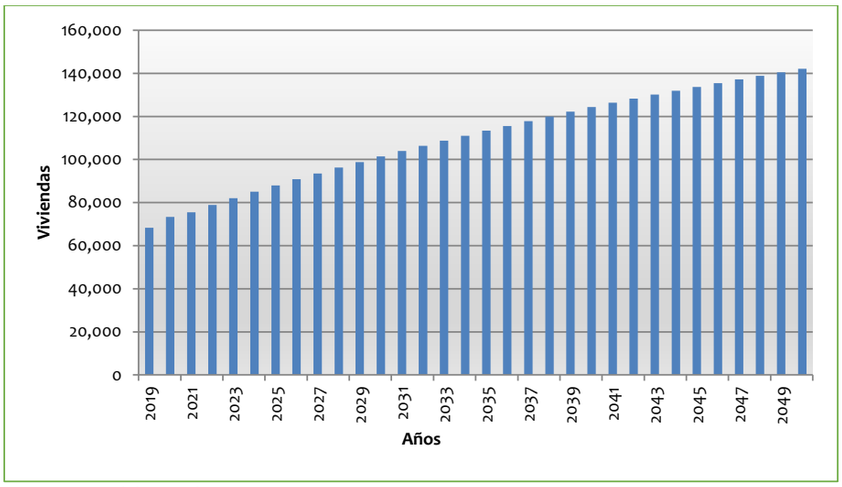
Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 80. Capacidad Instalada Residenciales



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 81. Cantidad de viviendas con Ingresos mayores a 4000 balboas.



Fuente: Elaboración SNE

Los datos de radiación solar de Panamá fueron obtenida del Atmospheric Science Data Center, de la National Aeronautics and Space Administration (NASA), el cual proporciona un promedio mensual de la radiación una base de datos de 1983 al 2005. Los cuales son los siguientes:

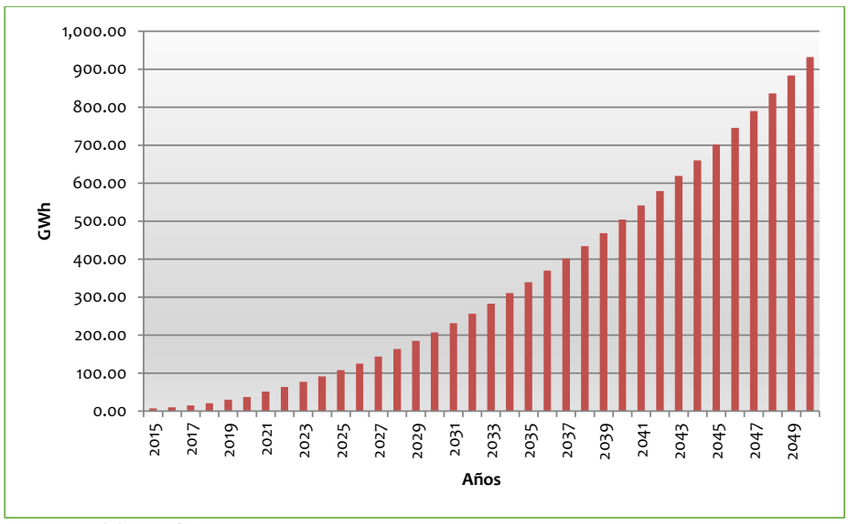
Tabla N° 39. Promedio mensual de Incidencia de radiación Solar

Promedio mensual de Incidencia de radiación Solar (kWh/m²/day)	
Enero	5.09
Febrero	5.7
Marzo	6.01
Abril	5.68
Mayo	4.63
Junio	4.04
Julio	4.15
Agosto	4.17
Septiembre	4.23
Octubre	4.19
Noviembre	4.21
Diciembre	4.35

Fuente: Atmospheric Science Data Center, NASA

La generación solar distribuida residencial representará un 2.6% de la generación total en el año 2050. Estos usuarios contribuirán en la reducción de las emisiones de contaminantes, al utilizar una tecnología limpia para la generación de energía eléctrica. La generación residencial estimada para el año 2050 es de 932.06 GWh, adicionalmente la generación comercial seria alrededor de 1880.0 GWh, en el año 2050.

Gráfica N° 82. Generación Solar Distribuida Residencial



Fuente: Elaboración SNE

Se empleó el software Homer pro para distribuir la energía generada en las diversas horas del día en Panamá, para todas las horas del año, utilizando los datos de radiación antes mencionados y la capacidad instalada anual proyectada. Con los resultados obtenidos se realizó un promedio mensual para cada hora del día y a su vez un promedio de estos datos para determinar la generación horaria en los años 2015-2050. Luego se calculó la energía generada para cada año del periodo.

Se utilizado las estadísticas del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, para obtener la cantidad de proyectos residenciales, en etapa de construcción y anteproyecto [47], y contar con los clientes potenciales para las instalaciones distribuidas residenciales. Un estudio realizado por la Autoridad Nacional de Ambiente, actualmente Ministerio de Ambiente, en el año 2003, presentado como: Experiencias y Estado de la Oficina de Desarrollo Limpio de Panamá, se pueden observar las zonas donde la irradiación solar es más alta, como las provincias de Chiriquí, Coclé, Veraguas, Panamá, etc [48].

5.2 SECTOR HIDROCARBUROS

5.2.1 Consumo de Gasolina

En el Escenario Alternativo se realizaron las proyecciones del consumo de gasolinas considerando que el país realizara esfuerzos conjuntos y coordinados en materia política, regulatoria, normativa y de inversiones para reducir la dependencia de las importaciones de combustible (entre ellos la gasolina), reducir los impactos negativos al ambiente y lograr un desarrollo sostenible.

En este sentido las variables para pronosticar el comportamiento futuro de la gasolina son las mismas, es decir

- Aumento de la Población.
- Aumento de la Cantidad de vehículos.
- Mejora en la eficiencia del consumo.
- Kilómetros recorridos.

Los esfuerzos por mejorar el panorama tendencial mostrado en el Escenario de Referencia se darán en tema de la cantidad de vehículos circulando, la eficiencia del consumo y los kilómetros recorridos.

En el caso de la cantidad de vehículos en circulación, es de esperar que el aumento en los ingresos individuales provoquen un aumento en la compra de vehículos, sin embargo mediante acciones que incentiven y dirijan los patrones de consumo hacia vehículos híbridos (más eficientes y que consumen menos combustible) y eléctricos (que no consumen absolutamente nada de gasolina) ayudara a que se reduzca la cantidad de vehículos en circulación que utilizan gasolina y con ello reducir el consumo.

La mejora en la eficiencia que se estimó en el Escenario de Referencia puede ser aún mayor si se logra crear las condiciones adecuadas que faciliten la compra de vehículos altamente eficientes, si se aplican las normativas y regulaciones que desincentiven la circulación de vehículos poco eficientes y se puedan crear los mecanismos que permitan darle seguimiento a la eficiencia del parque vehicular.

En este Escenario Alternativo se contemplan los beneficios de la implementación de las líneas 1, 2, 3 y 4 del Metro, que ayudara a reducir las necesidades de movilizarse largos tramos en transporte particular y con ello los kilómetros recorridos, así mismo si el país mejora el sistema

de transporte público, eliminando las dificultades actuales y facilitando la movilización se lograría evitar en parte el uso de vehículos para trayectos donde el transporte público sea eficiente y cómodo; en este punto es de gran importancia el desarrollo urbanístico bien planificado que facilite la movilidad urbana puede ser uno de los factores más importantes para reducir el consumo de combustible.

5.2.1.1 Eficiencia Vehicular

La Iniciativa Global para la Economía de Combustible (Global Fuel Economy Initiative, GFEI), revela que *"el promedio de economía de combustible del parque vehicular global puede mejorar al menos 50% para 2050… estos niveles de mejora son alcanzables utilizando tecnología de economía de combustible existentes y de costos incrementales…"* [49]. Este reporte indica que *"…la Universidad de Aston en un reporte al gobierno de Gran Bretaña identifico un potencial para mejorar la eficiencia de combustible de los autos nuevo en un 30% dentro de una década con tecnologías convencionales. Para Estados Unidos, un equipo en el Instituto Tecnológico de Massachusetts – MIT (Heywood, 2008) encontró un potencial de mejora similar sin cambios significativos en la calidad de los vehículos mercadeados…"* [49].

Un estudio del MIT [25] señala que *"para tamaños y desempeños constantes de los vehículos, una reducción de 30% - 50% en el consumo de combustible de los vehículos livianos nuevos es posible dentro de los próximos 20 a 30 años"* y que *"si se logran estas mejoras, estiman un incremento en los costos de los vehículos de B/. 1,500.00 a B/. 4,500.00"* [25].

Otros reportes estiman que *"las tecnologías incrementales disponibles para mejorar la economía de combustible puedan disminuir el consumo de combustible en promedio de los carros nuevos alrededor de un 50% al menos para los países de la OECD a través del lapso de 2005 a 2030"* [50].

Otros estudios modelan escenarios para países no miembros de la OECD con mejoras en las eficiencias que van de 30 a 50% de reducción, para lograr objetivos de incremento de la temperatura global de 2 grados, dicho estudia indica que el costo de alcanzar mejoras de hasta 45% estaría alrededor de B/. 2,500.00 por vehículo, mientras que mejorar de 45% a 60% costaría unos B/. 5,000.00 adicionales por vehículo [51].

---

[49] 50 BY 50, Making Cars 50% More Fuel Efficient by 2050 Worldwide, Pág. 4 y 7
[50] Global Fuel Economy Initiative Plan of Action 2012-2015, Pág. 15

Las tablas 40 y 41 muestran algunos de los potenciales de mejora indicados en la documentación consultada.

Tabla N° 40. Potencial estimado de mejora en la economía de combustible respecto a 2005

Elemento	Potencial de mejora
Materiales y Diseño de baja Fricción	2%
Baja resistencia de rodadura (Llantas)	3%
Mejoras Aerodinámicas	2%
Reducción de la fricción en la transmisión	1%
Componentes de peso reducido	2%
Manejo de Temperaturas	3%
Accionamiento variable de válvulas	2%
Mejora en los sistemas auxiliares	5%
Mejoras en el ciclo termodinámico	14%
Reducción sustancial de Tamaño	17%
Transmisión de embrague dual	6%
Reducción sustancial de Peso	12%
Acumulativo	**51%**

Fuente: IEA [22]

Tabla N° 41. Rango potencial de Mejora en la economía de combustible por mejora

Factores que Afectan la economía de combustible		Mejora en la eficiencia de combustible
Vehículo	Tecnologías para Sistema de Transmisión (probado en ciclo)	30% a 40%
	Otras Tecnologías vehiculares (incluyendo auxiliares)	10% a 20%
Conductor	Eco-Driving	5% a 10%
Camino	Congestión	5% a 7%
	Superficie	2% a 7%
Total (tomando en cuenta las no acumulables)		**46% a 65%**

Tomando en consideración los datos y documentos consultados, una mejora de 30% en la eficiencia de combustible es posible si se implementan políticas que lideren el cambio en el sector transporte y ayuden a crear conciencia en la importancia del uso del combustible, sobre todo al considerar que el sector transporte es uno de los principales contribuyentes a la emisión de gases de efecto invernadero.

Esta mejora en la eficiencia sería el doble que la asumida en el Escenario de Referencia.

5.2.1.2 Kilómetros Recorridos

En este escenario alternativo se tomó en cuenta el efecto de la implementación de las 4 líneas del Metro:

- Línea 1: San Isidro – Albrook

- Línea 2 Fase 1: La doña – San Miguelito
- Línea 2 Fase 2: San Miguelito – Miramar
- Línea 3 Fase 1: Albrook – Arraiján
- Línea 3 Fase 2: Arraiján – La Chorrera
- Línea 4: Rana de Oro – Albrook

Se asumió una reducción del 10% de los recorridos entre las macro zonas donde operan las líneas del metro.

Las estimaciones indican que la operación de estas cuatro líneas ayudara a reducir anualmente un promedio 256 millones de kilómetros recorridos y con ello una gran cantidad de emisiones; esto representa un promedio de 1.14% de reducción del total anual.

5.2.1.3 Vehículos Híbridos y Eléctricos

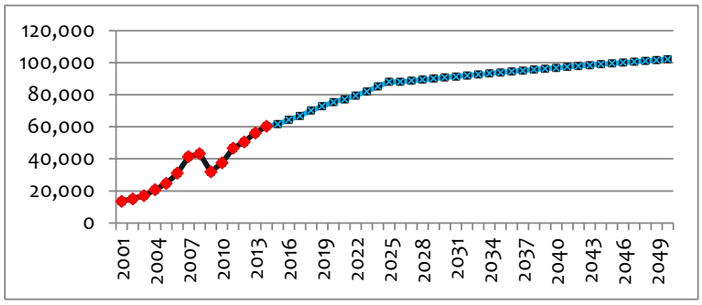
Para la elaboración del Pan Energético Nacional 2015-2050 "Panamá el futuro que queremos" se incluyó nuevas tecnologías para el reemplazo de vehículos propulsados por motores de combustión interna, los cuales en su mayoría utilizan combustibles de origen fósil (gasolina y diésel). Con este escenario se busca disminuir el consumo de combustibles derivados de petróleo y aminorar las emisiones de gases producto de la combustión en los vehículos convencionales. Como tecnologías alternativas para el reemplazo del consumo de productos derivado de petróleo se incluyeron tecnologías como:

- Autos híbridos enchufables (PEV's): este tipo de vehículo cuenta con un motor de combustión interna y un motor eléctrico propulsado por medio de baterías. Las baterías se conectan a la red eléctrica para su carga, este vehículo recorre en promedio 43 km en modo eléctrico y después propulsa el vehículo con su motor de combustión interna.
- Los autos 100% eléctricos (EV's): son propulsados por un motor eléctrico que utiliza una batería, la cual se puede conectar a la red para la carga. El rango promedio para este tipo de vehículos rondan los 130 km.

Las ventas de autos en Panamá han tenido un crecimiento constante desde el 2009, llegando a registrar 60,306 autos nuevos para el 2014, lo cual arroja una tasa de motorización de 157.9 veh/1000 hab. y se tiene prevista que crezca a 266 veh/1000hab, este crecimiento representaría un total de 1,493,809 vehículos en circulación en Panamá.

La cantidad de ventas de vehículos se estimó en base al histórico de ventas de autos desde el 2001 hasta el 2013, y en base a la evolución del PIB de Panamá proyectado por la Secretaría Nacional de Energía, arrojando un crecimiento logarítmico el cual era al más ajustado.

Gráfica N° 83. Proyección de Ventas de autos en Panamá



Fuente: Elaboración SNE

Los autos eléctricos no son una tecnología nueva, pero es poco difundida en el mundo; esta razón se debe a sus limitantes actuales como lo son:

- El rango de recorrido es limitado al 2015, el mismo está entre los 80km y 100km.
- Las infraestructuras de cargas para estos vehículos requieren de una gran inversión y robustez del sistema de distribución.
- El mismo hecho de ser una tecnología no convencional hace que muchas personas desconfíen de la misma.
- El precio actual de los vehículos eléctricos e Híbridos enchufables es superior a los autos convencionales, pero se espera que a medida que el mercado vaya madurando el precio de la tecnología baje y sea competitivo con el precio de los vehículos convencionales.

Panamá en la ley 69 del 12 de octubre de 2012, en el artículo 35 contempla que los vehículos eléctricos o híbridos no pagarán impuesto hasta el 31 de diciembre de 2017 y un 5% a partir del 1 de enero del 2018. Con esta ley se intenta impulsar el uso de vehículos alternativos en Panamá.

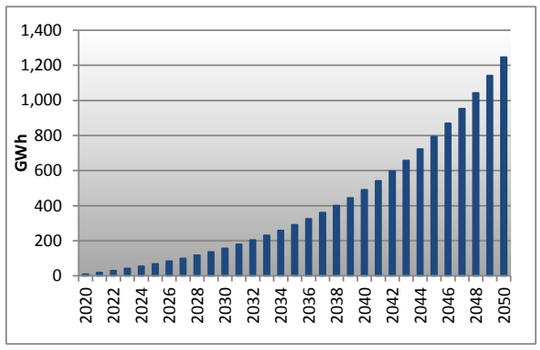
Se asume la entrada de los vehículos eléctricos en Panamá para el año 2020 debido al comportamiento del mercado de esta tecnología en el mundo; esta tecnología al 2015 ha tenido muchos logros en cuanto al desarrollo de la capacidad de acumulación de las baterías, pero este desarrollo de la misma todavía no compite con la tecnología convencional. Se espera que para años futuros, el desarrollo de las baterías se haya incrementado para darle una mayor autonomía al vehículo y que se reduzca el precio de las mismas, dándole a los vehículos eléctricos una opción

de competitividad en cuanto a autonomía y precio frente a las tecnologías convencionales.

Los autos eléctricos vislumbran un futuro prometedor como tecnología alternativa, su beneficio se hace mayor si la energía que los mismos demandan es proveniente de fuentes renovables, estas incluyen desde una central de generación eléctrica hasta un sistema de generación distribuida tanto en residencial o comercial.

El número de vehículos eléctricos se estimó en base a la evolución de la capacidad instalada de paneles solares en el mundo (RoW) [52], se modeló de esta manera al no poseer ningún registro de esta tecnología en Panamá. Las tendencias de introducción de vehículos eléctricos presente en otros países no aplicaban a Panamá por tener un crecimiento exponencial y por la madurez de la tecnología es poco atractiva frente a las tecnologías convencionales en nuestro país. Se tomó como referencia la evolución de los paneles fotovoltaicos porque en sus inicios fue una tecnología nueva y poco competitiva contra otras centrales de generación como termoeléctricas e hidroeléctricas, pero a lo largo del tiempo fue evolucionando y sus precios han bajado considerablemente y lo mismo se espera que suceda para los autos eléctricos.

Gráfica N° 84. Proyección del Consumo de electricidad por autos eléctricos en Panamá



Fuente: Elaboración SNE

La recarga para los vehículos eléctricos se estimó para corrientes promedios de 16 A y voltajes desde 240V, esto debido a que la capacidad de las baterías (kWh) crecerán con el tiempo y con un sistema de recarga monofásico (120 V y 60Hz) tendría un tiempo de recarga superior a 8 horas, lo cual haría poco atractivo para las personas la adquisición de un vehículo eléctrico.

En base a estos datos, esta proyección arrojó que para el 2050 el 9.27% de las ventas de autos serán eléctricos y el 8.11% de la flota vehicular total del país pasarán a ser eléctricos, esto demandará 1,274.4 GWh para el año 2050.

El 4 de abril de 2014 iniciaron las operaciones la Línea 1 del Metro de Panamá que brinda gran ayuda al sistema de transporte público del país mejorando la eficiencia del parque vehicular reduciendo el tiempo de viajes, el mismo ha logrado transportar una media de 5,479,233 Viajeros/mes en el 2015, siendo los días laborables los días de mayor auge. Para el Plan Energético Nacional 2015-2050 se tomaron en cuanta 4 líneas (ver Tabla N° 42) propuestas por la secretaría del Metro de Panamá, las mismas entraría a lo largo del periodo de estudio (2015-2050).

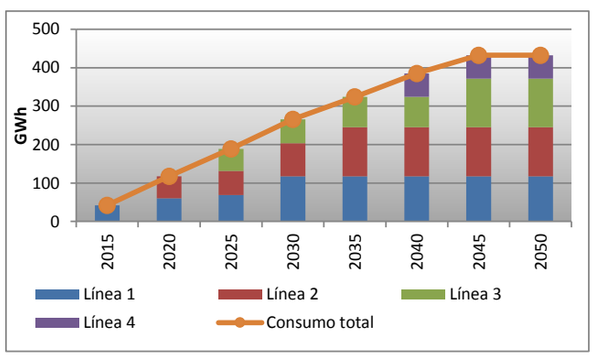
Tabla N° 42. Líneas del Metro de Panamá contempladas

Proyectos de la Secretaría del Metro de Panamá	
Nombre	**Descripción**
Línea 1	Inaugurada el 4 de abril del 2014, la misma parte desde la terminal Nacional de transporte de Albrook hasta la estación de San Isidro.
Línea 2	La misma será inaugurada en el 2020, tendrá una extensión desde San Miguelito hasta Nuevo Tocumen.
Línea 3	Esta se hará Partirá desde La Terminal Nacional de transporte de Albrook hasta ciudad Futuro (Arraiján), la misma iniciará operaciones desde el 2025. Y ampliada hasta Chorrera en 2030.
Línea 4	La misma será construida desde la estación 5 de Mayo hasta la estación Pedregal.

Fuente: Secretaría del Metro de Panamá, Junio 2015

La Red Maestra propuesta por la Secretaria del Metro de Panamá reducirá el consumo de combustible derivados de petróleo y las emisiones contaminantes en el sector transporte dándole un mejor servicio al pueblo panameño. Los trenes utilizados en el proyecto son eléctricos, por lo cual el aporte al consumo eléctrico de las 4 líneas del metro en el año 2050 sería de 432.5 GWh, como muestra la Gráfica N° 85.

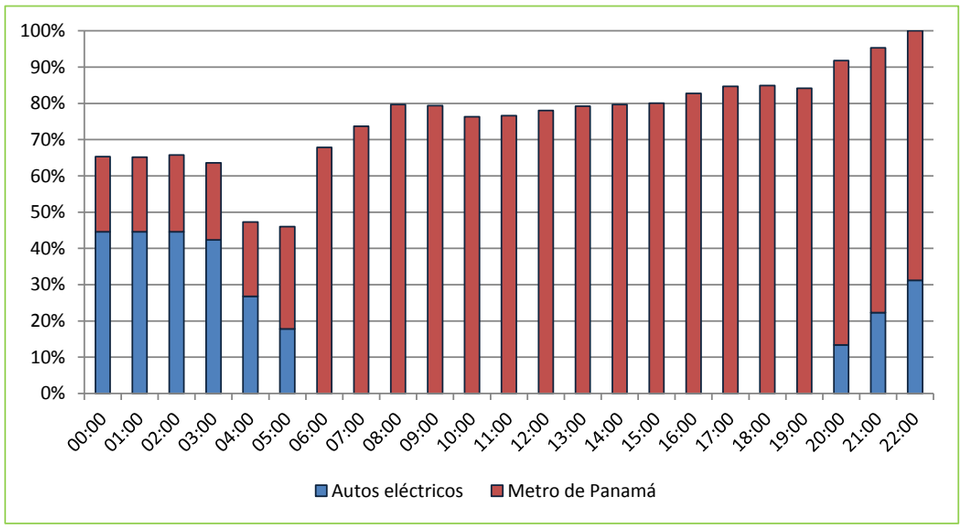
Gráfica N° 85. Consumo del Metro de Panamá por Línea



Fuente: Elaboración SNE

La curva de carga de los autos se estimó en base al plan integral de movilidad urbana sostenible (PIMUS), estudio realizado por la Secretaria del Metro de Panamá, en el cual se tomó el histograma de cantidad de viajes promedio en el día, estos desplazamiento se intensifican en las primeras horas del día, primeras horas de la noche y al medio día, con lo que la curva de carga quedaría en mayor proporción en las noches. Con los parámetros de demanda eléctrica descritos anteriormente y el histograma de viajes se obtuvo el consumo de energía eléctrica por parte de los autos eléctricos, se asumió una curva de carga constante a lo largo de los años debido a que no se tiene planeado el cambio de costumbres en los desplazamientos de la población. La curva de carga para la línea 1 del metro de Panamá fue suministrada por la secretaria del metro, esta se asumió igual para las siguientes líneas por motivos de falta de datos específicos de la misma (Gráfica N° 86).

Gráfica N° 86. Curva carga Horaria de Electromovilidad en Panamá



Fuente: Elaboración SNE

5.2.1.4 Bioetanol

El uso de Bioetanol es una alternativa interesante para reducir el consumo de gasolina y depender menos de las importaciones de Combustibles fósiles.

Datos del Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP) y el Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA) muestran que en el periodo 2014-2015 se sembraron 30,391 hectáreas y con ellas se produjeron 2,173,260 toneladas de caña de azúcar como se aprecia en la Gráfica N° 87 y la Tabla N° 44, de acuerdo a los datos suministrados, se puede esperar una producción de 80 litros de etanol por cada toneladas de caña. Siendo conservadores se pude esperar una producción mínima de 65 toneladas de caña por hectárea.

En este Escenario Alternativo se estimó el impacto en el consumo de gasolina al utilizar una mezcla de 5% de Etanol en la gasolina a partir del año 2020 y a partir del año 2010 subir ese porcentaje hasta un 10% manteniéndolo a partir de allí.

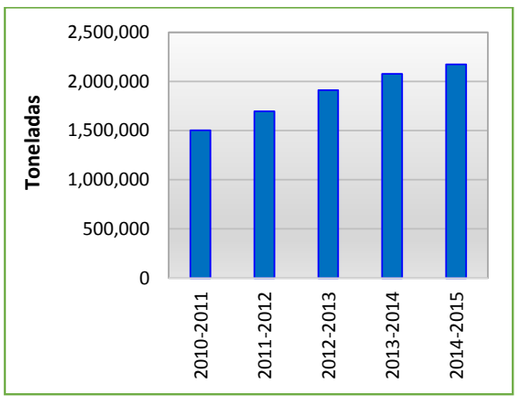
Estos porcentajes de mezcla requerirán 23,674 hectáreas dedicadas a la producción de etanol, basados en los rendimiento arriba indicados (65 Toneladas por hectárea), cabe destacar que de 2010 a 2015 los rendimientos por hectárea sembrada fueron superiores a las 71 Toneladas por hectárea sembrada en cada año, por lo que al utilizar el valor de 65 estamos siendo conservadores y se deja un margen para factores que puedan afectar la producción.

Para lograr las cantidades necesarias de etanol se necesitaría aumentar la superficie sembrada en un 77.8% en los próximo 35 años (esta cifra podría ser menor si se toma en cuenta que la tecnología para producir el etanol puede mejorar y los rendimientos por hectárea también).

Los datos del Programa Nacional de Zonificación Agro-Ecológica indican que la superficie apta para el cultivo de caña de azúcar es aproximadamente 131,292.1 hectáreas, por lo que para lograr el 10% de mezcla de etanol en la gasolina se necesitaría utilizar el 18.0% de la superficie apta (Tabla N° 43).

Se consultó documentación de otras regiones, ya que a pesar de no aplicar directamente a Panamá (por las grandes diferencias tanto tecnológicas, climatológicas, económicas, regulatorias etc.) sirven para tener una mejor idea de las tendencias mundiales y diversos puntos de vista.

Gráfica N° 87. Evolución de la Producción de Caña de Azúcar



Fuente: MIDA. Dirección de Agricultura – Oficina de Planificación

Tabla N° 43. Superficie apta para el cultivo de caña

Aptitud	Superficie Aproximada (Ha)
Apto	131,292.1
medianamente Apto	216,251.6
Poco Apto	341,407.0
Total	**688,950.7**

Fuente: MIDA

Tabla N° 44. Evolución de la Producción de Caña de Azúcar según años Agrícolas

Indicadores	Años Agrícolas				
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Producción (Ton)	1,502,868	1,695,314	1,911,430	2,076,245	2,173,260
Hectáreas Sembradas	20,557	22,700	26,920	28,320	30,391

Fuente: MIDA - IDIAP

Estudios consultados indican que: *"Fabricantes de autos estadounidenses acordaron aceptar el uso de mezclas con etanol hasta 10% en sus vehículos de gasolina, sin cambiar las condiciones de garantía… Los vehículos más nuevos son más son más tolerantes al cambio en la composición del combustible como la mezcla de 10% de etanol en la gasolina… durante el estudio de la literatura no se encontraron evidencias de desgastes de la máquina u otros problemas serios de los materiales cuando se ha utilizado una mezcla de 10% de etanol en la gasolina…"* [25] este estudio fue hecho para Suiza.

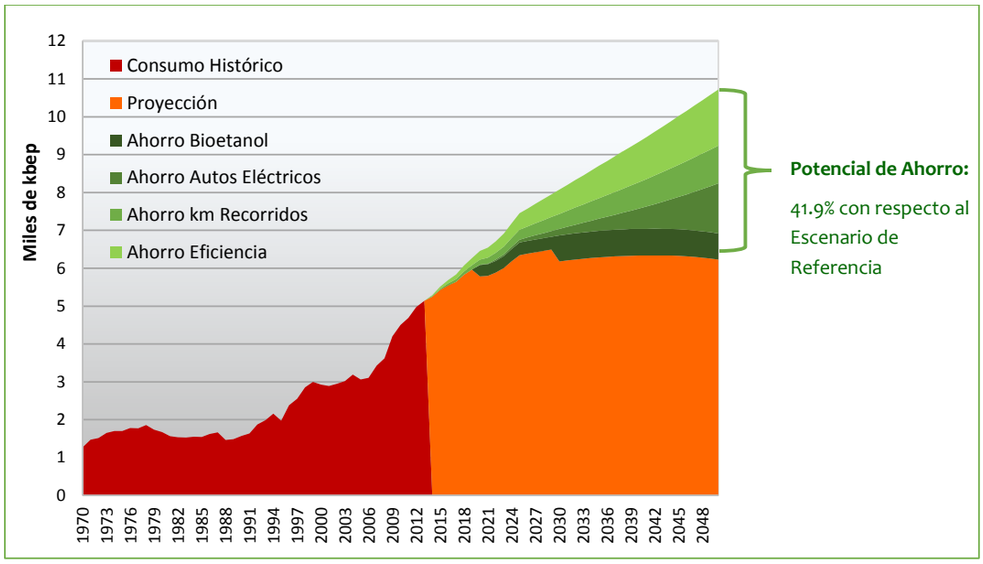
Por otro lado el documento *Energía limpia para el transporte: una estrategia europea de combustibles alternativos* indica que: *"Mezclas de combustibles fósiles convencionales son compatibles con la infraestructura existente y la mayoría de los vehículos y embarcaciones son compatibles con mezclas disponibles actualmente (E10- Gasolina con mezcla de 10% de bioetanol…). Mezclas mayores quizá requieran adaptaciones menores y se deben desarrollar los estándares correspondientes…"* [23].

5.2.1.5 Resultado de la proyección Consumo de Gasolina 2015-2050

El consumo de gasolina estimado en el Escenario de Referencia puede verse reducido aplicando políticas e iniciativas que impulsen la implementación de medidas que ayuden a reducir el consumo de gasolina y con ellos las emisiones contaminantes que afectan la salud y el ambiente.

La suma de todas las medidas descritas arriba ayudaría a reducir 4,495 kbeps de consumo de gasolina en el año 2050, en dicho año el consumo sería de 6,226 kbeps un aumento de 21.0% con respecto a lo que Panamá consumió en el año 2013 (Gráfica N° 88). La implementación efectiva de todas estas medidas requerirá de un gran esfuerzo nacional.

Gráfica N° 88. Proyección del Consumo de Gasolina Escenario Alternativo (2015-2050)



Fuente: Elaboración SNE

5.2.2 Consumo de Diésel

El consumo de diésel del Escenario Alternativo contempla los mismo factores que en el Escenario de Referencia, pero en esta ocación la mejora esperada en la eficiencia es mayor tanto en el sector comercial,industrail y transporte, al implementar politicas que incentiven la importación de equipos eficientes y desincentiven la importación de equipos poco eficientes, por otro lado en este escenario se toma en cuenta el efecto de la entrada en operación de las líneas 3 y 4 del Metro, las cuales se espera ayuden a mejorar la movilidad y asumimos reduzcan significativamente la cantidad de viajes entre las macro zonas donde operarán. Al igual que en el caso de la gasolina en este escenario también se estima la reducción en el consumo al utilizar mezclas de biocombustibles (biodiésel).

5.2.2.1 Consumo de Diésel en Sector Industrial y Comercial

En el consumo de los sectores comercial e industrial se estimo una reducción del 10% en el consumo, no se tienen detalles del uso especifico del diésel en estos sectores, sin embargo la mejora estimada es conservadora en un horizonte de 35 años.

5.2.2.2 Consumo de Diésel en el Sector Transporte

El sector transporte como principal consumidor de diésel tiene el mayor potencial de ahorro, lograr alcanzar dicho potencial depende de mejoras significativas en el transporte público de pasajeros, en el desarrollo de modelos urbanísticos que inviten al uso de medios de transporte alternativos (bicicletas) y que faciliten la movilidad entre los hogares y los centros de trabajo y centros de esparcimiento.

En este escenario se esperan mejoras en la eficiencia del consumo de diésel, reducción de los kilómetros recorridos, y el uso de biodiesel hasta una mezcla de 10%.

5.2.2.2.1 Eficiencia Vehicular

Estudios consultados muestran que el potencial de mejora en la eficiencia de vehículos tipo camioneta liviana y pesada puede ser muy importante, en este escenario se asumió una mejora en la eficiencia de 25%, un 10% mayor a la esperada en el Escenario de Referencia.

"En países no miembros de la OECD, son comunes muchos camiones viejos con máquinas relativamente ineficientes (y altamente contaminantes). La modernización de los camiones, junto a mejores máquinas, neumáticos y mantenimiento vehicular, pueden mejorar significativamente la economía de combustible en muchos casos" [53].

[53] Transport. In: Climate Change 2014 Cambridge University Press, Cambridge, Pág. 614.

"Los vehículos medianos y pesados en los estados unidos pueden alcanzar una reducción en la intensidad energética de 30% a 50% para 2020 al utilizar una serie de mejoras operacionales y de tecnología. Pocas estimaciones similares están disponibles en países no-OECD, pero la mayoría de las tecnologías eventualmente serán aplicables a los vehículos alrededor del mundo" [53].

Los vehículos diésel van desde camionetas tipo "Pick-up" hasta camiones de carga de contenedores, por lo que el valor debe estar dentro del rango de mejora del promedio posible para una variedad de tipos de vehículos, los datos consultados señalan un rango potencial de mejora en la eficiencia de combustible para camiones pesados de hasta un 28% [24], para camiones articulados se habla incluso de mejoras que van entre el 41% y 43%, mientras que para camiones de construcción entre 23% y 36% y para buses el potencia va de 17% a 27% [23].

5.2.2.2.2 Kilómetros Recorridos

Al igual que en el caso de la gasolina, en este escenario alternativo se consideró el beneficio de la implementación de las 4 líneas del Metro en la cantidad de viajes entre macro zonas. El efecto de estas 4 líneas ayudaría a reducir los kilómetros recorridos en un 0.52% anual, lo que representa una mejoría de 29.3% con respecto al Escenario de Referencia.

5.2.2.2.3 Biodiesel

En este escenario se consideró el uso de una mezcla de biocombustible (biodiesel) partiendo de 5% en el año 2020 hasta alcanzar un 10% en el año 2030.

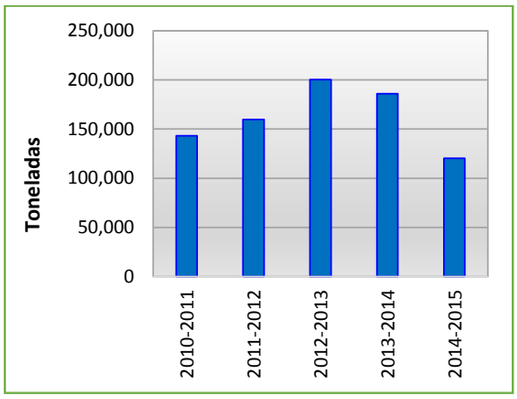
La mezcla de 10% de biodiesel en el combustible, requeriría (de acuerdo a las estimaciones) 38,966 hectáreas dedicadas al cultivo de palma aceitera para obtener el volumen de biodiesel necesario. De acuerdo a la información facilitada por el MIDA e IDIAP y mostrada en la Tabla N° 45, el área potencial para el cultivo de Palma aceitera es de 244,384 hectáreas (incluyendo terrenos medianamente aptos y poco aptos), por lo que se necesitaría dedicar un 16.0% de esta superficie al cultivo de palma aceitera para la producción de Biodiesel.

Esto asumiendo un rendimiento de 18 frutos por hectárea y que el rendimiento de aceite por tonelada de fruto sea de 22%.

En la Gráfica N° 89 y la Tabla N° 46 se muestra la evolución de la producción de la palma aceitera.

En este caso se mantuvo el criterio conservador de no incluir mejoras en los rendimientos, como un margen para aspectos no contemplados.

Gráfica N° 89. Evolución de la Producción de Palma de aceite



Fuente: MIDA. Dirección de Agricultura – Oficina de Planificación

Tabla N° 45. Superficie apta para el cultivo de caña

Aptitud	Superficie Aproximada (Ha)
Apto	49,522.0
medianamente Apto	57,516.0
Poco Apto	137,246.0
Total	**244,284.0**

Fuente: MIDA

Tabla N° 46. Evolución de la producción de Palma Aceitera según Años agrícolas

Indicadores	Años Agrícolas				
	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Producción (Ton)	143,159	159,847	200,376	185,860	120,438
Hectáreas Sembradas	9,489	9,442	19,368	20,472	13,312

Fuente: MIDA – IDIAP

5.2.2.3 Resultado de la proyección Consumo de Diésel 2015-2050

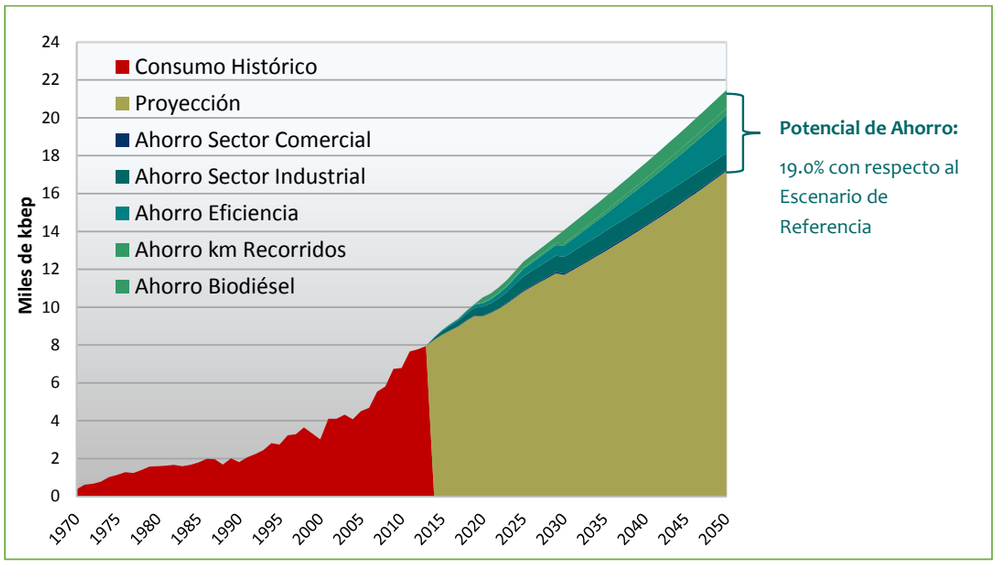
Al aplicar medidas de ahorro, sustitución y eficiencia en el uso del diésel se pueden lograr ahorros significativos en las importaciones de combustible, así como de emisiones de gases contaminantes que afectan a la salud y el ambiente.

Los resultados de las estimaciones muestran una reducción de 19.0% en el consumo de diésel para el año 2050 con respecto al Escenario de Referencia, lo cual representa 4,567 kbeps (equivalente al 55.1% de lo que consumió panamá en 2014).

Este ahorro está impulsado principalmente por las medidas tomadas en el sector transporte, donde se estima una reducción del 27.8% en el consumo con respecto al Escenario de Referencia. El consumo total de diésel en esta alternativa sería de 19,503 kbep en el año 2050.

La Gráfica N° 90 resume los resultados de la proyección del consumo de diésel en el Escenario Alternativo:

Gráfica N° 90. Proyección del Consumo de Diésel Escenario Alternativo (2015-2050)



Fuente: Elaboración SNE

5.2.3 Consumo de GLP

La demanda de energía mensual promedio de GLP por estufa en las residencias, se obtiene del equivalente energético en kWh del producto entre el consumo mensual promedio de GLP por hogar y la relación de las eficiencias del equipo que utiliza GLP y el que usa electricidad.

El consumo promedio de GLP por hogar (CPGLP/H), es la relación entre el consumo de GLP del sector doméstico (CPGLP) y el número de hogares que usan GLP para cocción (NHGLP).

Así:

$$CPGLP/H = CPGLP / NHGLP$$

Según Los balances energéticos de la Secretaria Nacional de Energía, que cuenta con datos desde el año de 1970, el consumo de GLP del sector Doméstico fue de 149.81 kbep en 1970 hasta llegar a 787.80 kbep En el 2010. Se asume que el 100% de toneladas de GLP en el sector doméstico se destina para la cocción de alimentos.

En la Tabla N° 47 se pueden observar las distintas energías utilizadas para satisfacer las necesidades del sector residencial.

Tabla N° 47. Siglas de Fuentes de Energía Utilizadas en el sector Residencial

Electricidad	Elec.
Gas Licuado de Petróleo	GLP
Kerosene/Turbo	KT
Carbón Vegetal	CV
Leña	LÑ

Fuente: Elaboración SNE

Según el Censo Nacional de Población y Vivienda, el número total de hogares que usaron GLP en el año 2010, como fuente de energía para cocción de alimentos fue de 762,440; de los cuales se estimó que 639,965 hogares corresponden a los que utilizan cilindros de 25 Lb de GLP subsidiados por el Estado como se puede ver en la Tabla N° 48.

Tabla N° 48. Fuentes de Energía para cocción de alimentos

Fuentes de Energía	Número de hogares	Porcentaje (%)
GLP	762 440	85,09
LEÑA	116 210	12,97
ELECTRICIDAD	4756	0,53
QUEROSIN y CARBON	837	0,09
NO COCINA	11 807	1,32

Fuente INEC

Utilizando estos datos y la estimación del porcentaje anual de crecimiento de la población realizado por el INEC y el número de viviendas. Se proyectó hasta el año 2050 el número de viviendas que utilizan GLP. Un cilindro de 25 lb tiene 11.34 kg, por lo tanto los cilindros de 25 lb utilizados mensuales, son iguales a los cilindros de 11.34 kg, a los cuales se hará referencia en este documento como un Cilindro (Cil)

Entonces por ejemplo para el año 2020 proyectamos que el consumo anual de GLP residencial será de 1,083.46 kBep anuales, utilizando los factores de conversión energéticos, volumétricos y másicos, se realizan las respectivas conversiones de unidades, es decir de kBep a Kg, quedando 141, 994, 234.14 kg de GLP anuales. Eso representa un promedio de 1.26 Cilindros (Cil) mensual

por hogar.

La eficiencia en la cocción de alimentos varía según el tipo de equipo, la fuente de donde se obtiene la energía, forma y condiciones como temperatura/ presión de uso.

Para obtener el consumo mensual promedio de GLP por hogar en kWh, se considera un poder calórico del GLP de 45,67 GJ/kg (OLADE) y un factor de conversión de unidades energéticas de 3.6 GJ/MWh (OLADE), resultando que 1 Cilindro de 11.34 kg, equivale a 143.86 kWh. Por lo tanto, el consumo mensual promedio por hogar en kWh es:

1.26 Cilindro x 143.86 kWh/Cilindro = 181.62 kWh

La eficiencia de una cocina a GLP es aproximadamente GLP η = 40 %; y, la eficiencia de una cocina de inducción de uso doméstico es de η = 84%. La relación entre las eficiencias de las cocinas a GLP y a electricidad es:

η GLP / η INDUC= 0.4761.

La demanda de energía mensual promedio por cocina resulta del producto del consumo mensual promedio por hogar en kWh por la relación η GLP / η Induc :

181.62 kWh x 0.47 = 100.91 kWh

De esta manera se calcula el consumo mensual promedio de GLP por hogar en KWh cada año hasta el 2050.

En resumen, finalmente para obtener el consumo mensual promedio de GLP por hogar en KWh seria multiplicar el número de cilindros promedio mensuales por un factor de conversión calculado como 143.8605, este se calcula sabiendo que el poder calorífico del GLP es 45.67 GJ/kg y un factor de conversión de unidades energéticas de 3.6 GJ/MWh, resultando de esta manera que un cilindro de 11.34 kg equivale a 143.8605 KWh.

Por lo tanto:

El consumo mensual promedio por hogar en KWh es:

$$\frac{X\ cil}{mes} * \frac{143.8605\ KWh}{1\ cil}$$

Donde X es el número de cilindros promedio mensuales.

El análisis se basa en la mayor cantidad de datos disponibles, tales como: el número de hogares

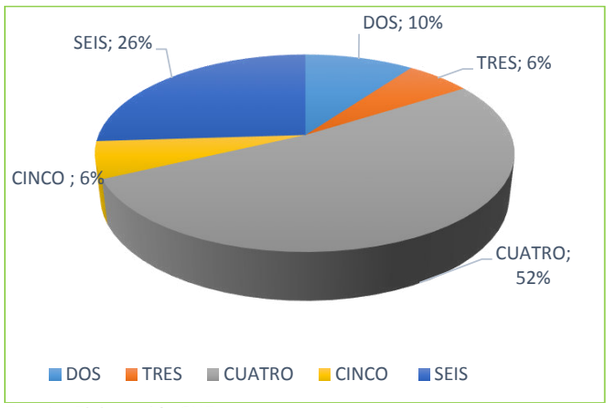
existentes en Panamá, número de hogares con acceso a la electricidad, número de hogares que utilizan GLP/Electricidad para cocción de alimentos, tipos de cocinas eléctricas de inducción existentes, requerimientos energéticos de las mismas, eficiencia del sistema de energía eléctrica del país.

Al realizar una encuesta (no científica) de hábitos de cocción, que se realizó en 100 hogares de la ciudad capital y del interior de país, se hicieron preguntas tales como el número de cilindros de GLP utilizados mensualmente para cocinar, numero de quemadores utilizados al preparar cada comida, numero de quemadores de la estufa, de estas preguntas sobre los hábitos de cocción de alimentos en los distintos hogares se puede obtener datos para hacer una estimación de los horarios de cocción y por lo tanto los requerimientos de potencia y energía necesarias para la preparación de alimentos.

Gracias a los datos recopilados y encuestas realizadas, se procede entonces a estimar el requerimiento de energía y potencia a nivel del país, luego de esto finalmente poder elaborar una curva de carga de demanda estimada a nivel nacional.

El 100% de los encuestados tiene al menos 1 estufa de GLP en sus hogares. El número de quemadores de la misma se presenta a continuación.

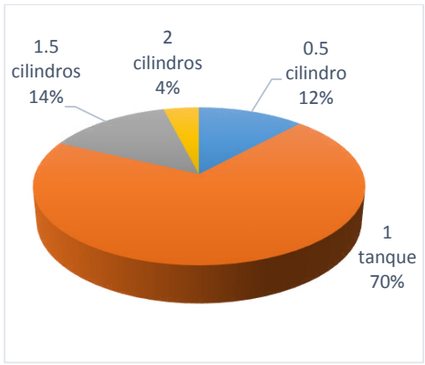
Gráfica N° 91. Cantidad de quemadores por estufa en los hogares



Fuente: Elaboración SNE

Según la encuesta realizada por la secretaria nacional de energía, el uso de cilindros de GLP de 25 lb destinado solo para cocción d alimentos se divide de la siguiente manera, el 4% utiliza 2 tanques al mes, el 12% utiliza ½ tanque de GLP, el 14% utiliza 1 ½ tanque por mes, y finalmente, el 70% usa 1 tanque al mes.

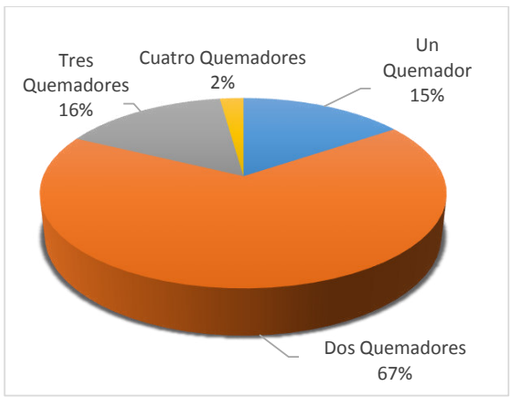
Gráfica N° 92 Cantidad de cilindros usados en los hogares mensualmente



Fuente: Elaboración SNE

En los siguientes gráficos se muestra el porcentaje del número de quemadores utilizados para preparar el desayuno, almuerzo y la cena en los hogares encuestados:

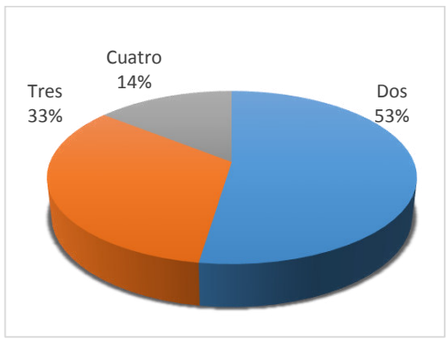
Gráfica N° 93. Cantidad de quemadores usados en los hogares para preparar el desayuno



Fuente: Elaboración SNE

El 2% de hogares utilizan los cuatro quemadores para preparar el desayuno, 16% usa tres quemadores, 67% uso dos quemadores y 15% usa un quemador.

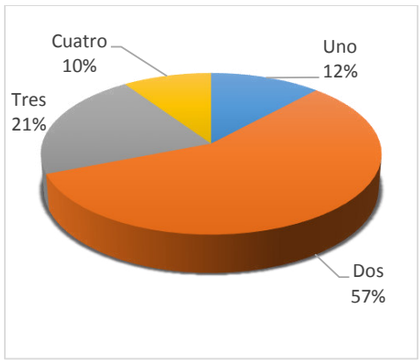
Gráfica N° 94. Cantidad de quemadores usados en los hogares para preparar el almuerzo



Fuente: Elaboración SNE

El 53% de hogares utilizan dos quemadores para preparar el almuerzo, 14% usa cuatro quemadores y 33% utiliza tres quemadores.

Gráfica N° 95. Cantidad de quemadores usados en los hogares para preparar la cena



Fuente: Elaboración SNE

El 10% de hogares utilizan los cuatro quemadores para preparar el desayuno, 21% usa tres quemadores, 57% uso dos quemadores y 12% usa un quemador.

Se utilizó la información de población (número de habitantes), ingresos mensuales por vivienda, viviendas (casas, apartamentos) y viviendas con servicio eléctrico que se registran en los censos nacionales realizados por la contraloría general de la republica de los años 1990, 2000 y 2010 a nivel nacional.

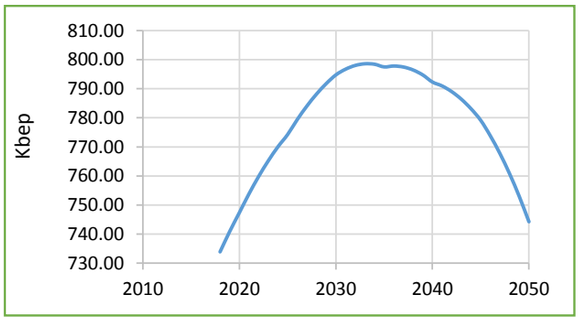
El Índice de personas por vivienda (IPV): muestra la cantidad de personas que habitan una vivienda. En base a los datos censales se proyectó la serie de IPV empleando una tasa de

crecimiento calculada a partir de los censos nacionales (es de esperar valores de 3.2 personas por viviendas en un futuro).

Luego utilizando la proyección del número de hogares y datos históricos de los ingresos mensuales por vivienda, obtenidos de la Contraloría General de la Republica, se proyectó hasta el año 2050 el número de hogares que tendrán un ingreso mensual igual o mayor a US$ 2000. Esto por considerarse que estos hogares son los que pueden asumir el costo de realizar un cambio de GLP a Electricidad para cocinar.

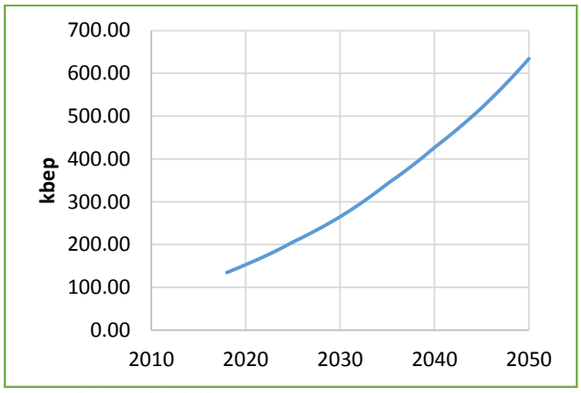
Las siguientes Gráficas N° (Gráfica N° 96 y N°97) muestra el GLP no consumido en el sector residencial, es decir el GLP ahorrado por la incorporación del uso de electricidad para cocción de alimentos, que para el año 2050 se reduciría en un 46% de kbep, producto de que 46% del total de hogares usan electricidad para cocinar.

Gráfica N° 96. Consumo Residencial de GLP anual al 2050



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 97. GLP no consumido anual al 2050



Fuente: Elaboración SNE

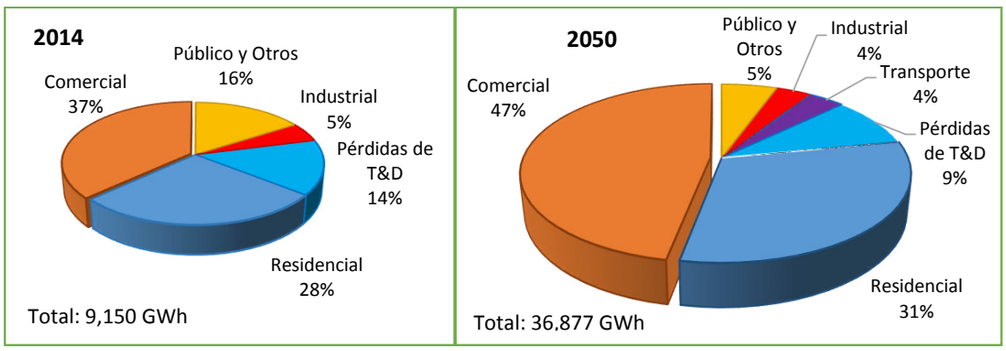
5.3 ANÁLISIS DEL ESCENARIO DE ALTERNATIVO

5.3.1 Demanda de Electricidad

El Escenario de Alternativo muestra un aumento en el año 2050 de 4 veces el valor registrado en 2014, llegando a ser 6.18 veces mayor que en 2014, una tasa de crecimiento de 3.95% anual. El crecimiento de la demanda se debe en gran medida a la actividad económica y mejora esperada en los niveles de ingreso de la población, el impulso a las medidas de uso racional y eficiente de la energía ayudan a disminuir la tendencia en el consumo mostrada en el Escenario de Referencia. Un aspecto importante es la demanda proyectada del consumo eléctrico en el sector transporte debida al uso de sistemas de transporte masivo como el Metro y la incorporación de vehículos eléctricos, esta demanda llega a ser incluso mayor a la del sector industrial.

La Gráfica N° 98 muestra el consumo por sector, como se ve la proporción en el consumo residencial es casi igual (del 28% actual al 31% en 2050) esto incluso tomando en cuenta un aumento en la demanda por el uso de estufas eléctricas, el sector servicios (Comercial y Público) sigue representando la mayor parte del consumo y aunque la variación en proporción es poca (del 53% actual al 52% en 2050) vemos que los programas de uso racional y eficiente y la efectividad de los comités de energía en el sector público podrían ayudar a desacelerar el aumento en el consumo.

Gráfica N° 98. Distribución de la Demanda por Sector de Consumo 2014 y Proyección a 2050



Fuente: Elaboración SNE

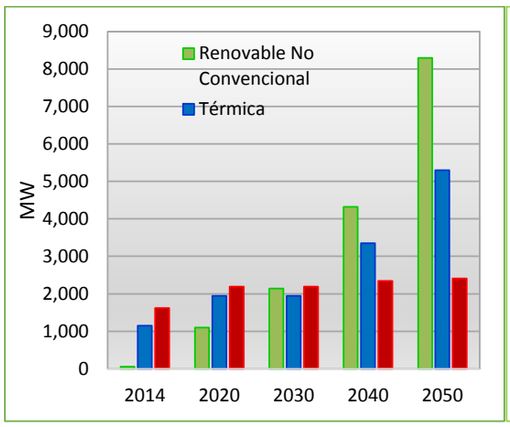
5.3.2 Oferta de electricidad

Las proyecciones de Generación Eléctrica muestran que la capacidad instalada en 2050 deberá ser de 16,008 MW, compuesta por plantas que generan a partir de fuentes térmicas, hídricas y renovables no convencionales (solar, eólica, biomasa etc.), esto es mayor a la capacidad instalada que se requería en el Escenario de Referencia debido a que al instalar gran cantidad de energía renovables no convencionales como la eólica y solar, que tiene mucha intermitencia, se

requieren plantas de respaldo que cuenten con potencia firme, también hay que destacar que de esta capacidad instalada el 5.5% corresponde a auto generadores por medio de paneles fotovoltaicos.

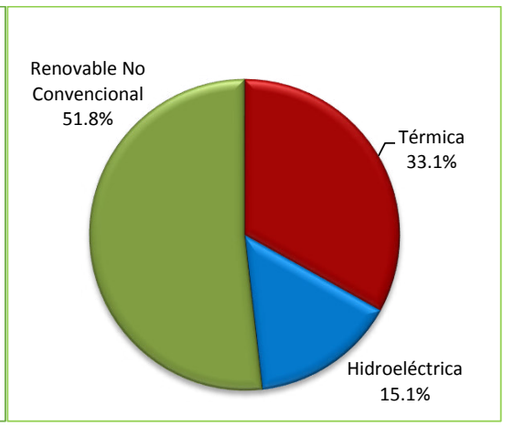
El 66.9% de la capacidad instalada a 2050 en este escenario es de plantas con fuentes de energía renovable (Gráfica N° 99 y N° 100), en este escenario se utilizaron costos más bajos para las plantas renovables que en el Escenario de Referencia, sustentadas en documentación que indica que los precios seguirán la tendencia de disminución, y asumiendo que el país realiza esfuerzos para prevenir la emisión de gases contaminantes, incluyendo las emisiones por generación con carbón.

Gráfica N° 99. Capacidad Instalada por Tipo de Planta



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 100. Capacidad Instalada 2050

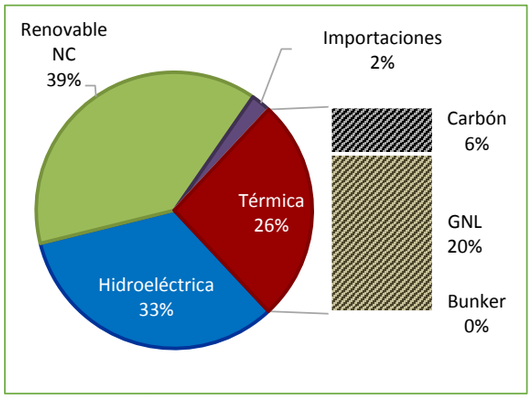


Fuente: Elaboración SNE

La generación eléctrica proyectada a 2050 es de 36,027 GWh, distribuidos como muestra la Tabla N° 49, este total de generación sería casi 3.9 veces la generación de 2014, adicional a esta generación se utilizarían 850 GWh de importación neta. El 20.0% de esta generación sería a con GNL como combustible, mientras que las renovables llegarían a contribuir con el 71.6% de la generación total como se puede ver en la Gráfica N° 101.

El rol que puede jugar la autogeneración por medio de paneles fotovoltaicos es de gran importancia y se ve reflejado en este escenario, donde se generarían en el año 2050 más de 900 GWh, esto podría ayudar a reducir parte de la carga que debe llevar las líneas transmisión y a su vez contribuir a la sustitución de los combustibles contaminantes en la generación de electricidad.

Gráfica N° 101. Generación Eléctrica 2050



Fuente: Elaboración SNE

Tabla N° 49. Generación Eléctrica

Generación 2050	GWh
Hidroeléctrica	12,206.84
Carbón	2,184.62
Gas	7,365.74
Bunker	68.82
Diésel	0.00
Solar	4,051.13
Eólico	9,152.87
Biomasa	64.65
Importaciones	850.71
Solar Distribuida	932.06

Fuente: Elaboración SNE, Resultados

El impacto de la generación con fuentes renovables puede ser muy grande, sin embargo para lograr que se de la transición del modelo actual a uno más limpio se requiere que los precios de las tecnologías para generar con fuentes renovables no convencionales sigan bajando, que las compañías distribuidoras, transmisoras y reguladoras se adapten a las nuevas exigencias de la generación con fuentes renovables con alta intermitencia y a una gran cantidad de autogeneración con paneles fotovoltaicos.

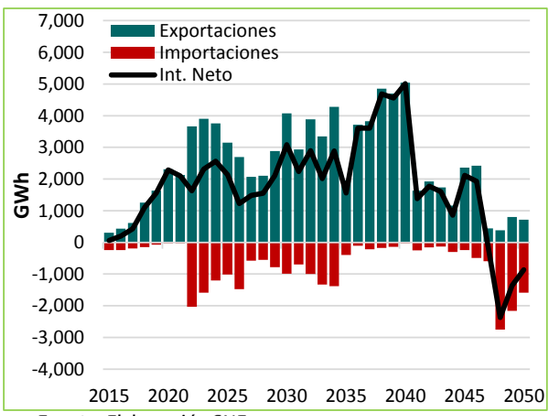
En este escenario alternativo también se muestra el aumento en la cantidad de energía intercambiada a partir de la entrada de SIEPAC II y un aumento considerable en las importaciones a partir de 2022 cuando debe entrar en operación la interconexión con Colombia como se ve en la Gráfica N° 102, lo valores para años específicos se ven en la Tabla N° 50.

Tabla N° 50. Intercambios de Energía (GWh)

Año	Exportaciones	Importaciones
2015	305.85	-245.24
2020	2313.30	-27.10
2030	4078.30	-989.70
2040	5042.00	-32.76
2050	720.26	-1584.46

Fuente: Elaboración SNE, Resultados SDDP

Gráfica N° 102. Intercambios de Energía



Fuente: Elaboración SNE

Los costos en Generación necesaria para suplir la demanda sería de B/. 8,282.07 millones, detallados en la Tabla N° 51, sin incluir los costos de inversión particular en generación distribuida; este escenario tiene una demanda de energía menor debido a la implementación de medidas de uso racional y eficiente de energía que requieren inversión.

Tabla N° 51. Costos de Generación (Millones de B/.)

Costo de Generación	Escenario Alternativo
Inversión	B/. 6,075.03
Déficit	B/. -
Operativo	B/. 1,706.20
Ambiental	B/. 500.84
Total	**B/. 8,282.07**

Nota: No incluye costos de Generación Distribuida
Fuente: Elaboración SNE, Resultados SDDP

5.3.3 Matriz Energética e Indicadores

El consumo de energía en este escenario alternativo crece un 2.0% anual en el periodo entre 2015 y 2050, llegando a ser 104.7% mayor en 2050 que en 2014 (Gráfica N° 103).

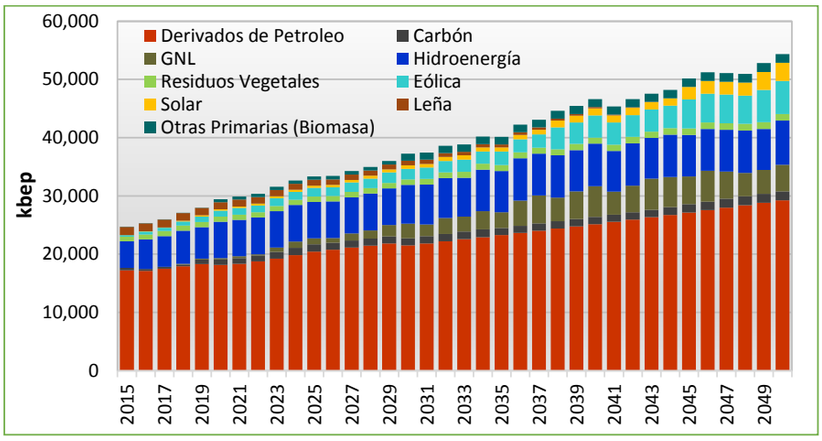
Si bien el consumo de Derivados de Petróleo aumenta, la dependencia disminuye ya que de acuerdo a las estimaciones de este escenario en 2050 el 53.8% de la energía se obtendrá de estas fuentes como se aprecia en la Gráfica N° 104, mientras que en 2014 fue el 67%; por su parte las fuentes renovables aumentan de manera significativa su participación en la matriz energética, pasando del 26% en 2014 a un 35% en 2050. El sector transporte sigue siendo el principal consumidor de derivados de petróleo como indica la Gráfica N° 105.

El crecimiento esperado en la aportación de la energía solar y eólica es impactante, la energía solar muestra el mayor potencial de crecimiento pasando de 0.8 kbep consumidos en 2014 a más de 3,000 kbep en 2050, mientras que el consumo de energía eólica aumenta a una tasa de 12.9% anual hasta cubrir el 10.4% de la demanda de energía total en 2050.

En este escenario la intensidad energética disminuye (Gráfica N° 106), sin embargo el consumo energético por habitante aumenta y el consumo energético residencial también (aunque en menor medida) como se puede ver en la Gráfica N° 107.

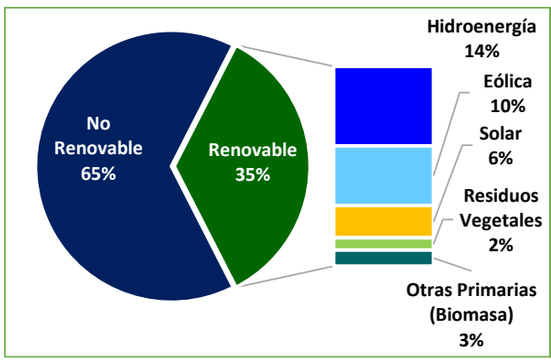
Cabe destacar que a pesar de las medidas que se analizaron en materia de eficiencia y sustitución del consumo de combustibles latamente contaminantes en el sector transporte, este sigue siendo el principal consumidor de derivados de petróleo más del 50% del total.

Gráfica N° 103. Matriz Energética 2015 a 2050



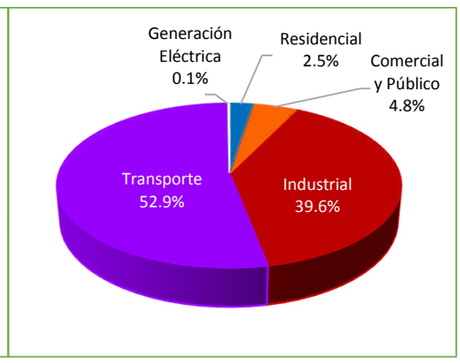
Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 104. Matriz Energética 2050 Petróleo



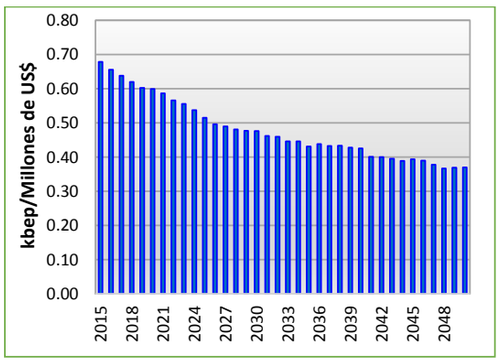
Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 105. Consumo de Derivados de



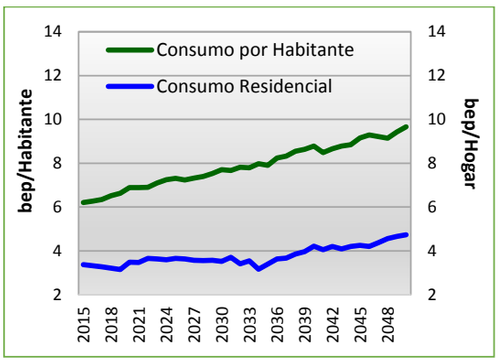
Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 106. Intensidad Energética



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 107. Consumo de Energía



Fuente: Elaboración SNE

6 COMPARACIÓN DE ESCENARIOS

En la elaboración de este Plan Energético Nacional se han presentado dos escenarios que representan futuros posibles dependiendo de las acciones que tome el país en materia energética. Comparar ambos escenarios permite tener una idea de qué tanto se puede cambiar la tendencia (Escenario de Referencia) y cuáles son los efectos que tendrían estas política y acciones en la matriz energética, emisiones etc.

6.1 Demanda de Electricidad

En las proyecciones de demanda de ambos escenarios hay grandes diferencias, estas se deben a tres aspectos considerados:

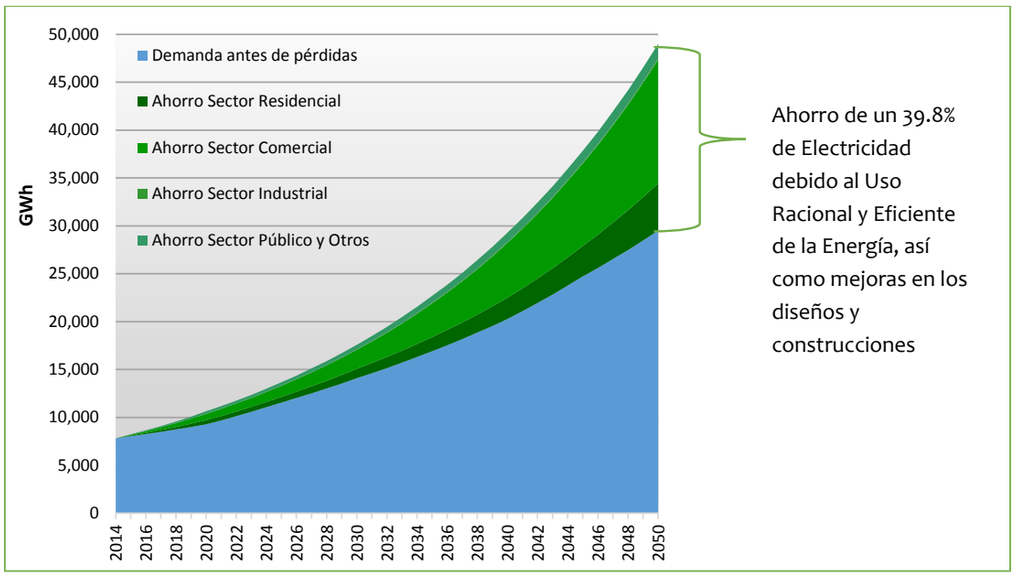
- Reducción en la demanda de los sectores de consumo debido al uso racional y eficiente de la energía y mejoras en los diseños y construcciones.
- Aumento en la demanda de electricidad al sustituir combustibles fósiles por electricidad.
- Reducción de Pérdidas de transmisión y distribución de la energía eléctrica.

6.1.1 Reducción de la Demanda por el Uso Racional y Eficiente de la Energía

El uso racional y eficiente de la energía permite disminuir las necesidades de electricidad, al utilizar los equipos racionalmente y evitar el despilfarro se puede sacar mayor provecho a la energía disponible, así mismo el uso de equipos más eficientes se ve reflejado en una reducción significativa de la demanda de electricidad sin afectar los niveles de comodidad y bienestar.

El diseño eficiente, considerando aspectos como el aislamiento térmico y la orientación de las edificaciones entre otros, permiten reducir las necesidades eléctricas ya que se necesita menor cantidad de energía para mantener condiciones de confort a lo interno de los espacios construidos. Un diseño eficiente puede disminuir considerablemente las necesidades de iluminación (al utilizar más iluminación natural), de acondicionamiento de aire (al crear espacios más frescos, que disipen mejor el calor etc.); aparte del diseño de los espacios y la selección de los materiales, el uso de tecnología para controlar las condiciones internas de los espacios (control automático de temperatura, iluminación etc.) ayuda a suplir las necesidades sin malgastar la energía, lo que se traduce en un ahorro.

Gráfica N° 108. Efecto de la mejora en la eficiencia de Equipos y diseños en la demanda eléctrica



Fuente: Elaboración SNE

El consumo de electricidad proyectado en el Escenario de Referencia era de 56,539 GWh en el año2050, la demanda de electricidad proyectada para los sectores de consumo era 48,997 GWh, el resto corresponde a pérdidas de transmisión y distribución. En el escenario alternativo se logra reducir la demanda de los sector un 39.8% al implementar todas las medidas de eficiencia descritas con anterioridad (Gráfica N° 108).

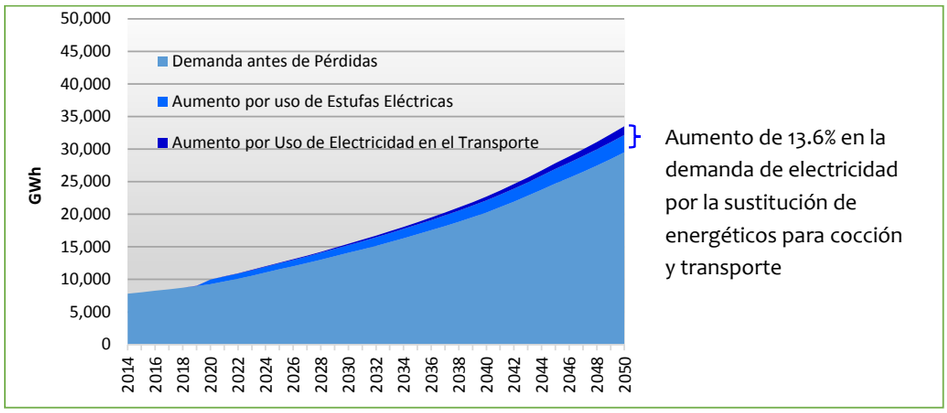
6.1.2 Aumento en la Demanda de Electricidad debido a la Sustitución de Combustibles

La dependencia que tiene Panamá de las importaciones de derivados de petróleo es muy grande, como parte de la estrategia para reducir esta dependencia, reducir parte de las emisiones de contaminantes y lograr un desarrollo más sostenible se contempló la sustitución de energéticos en el escenario alternativo.

Las principales sustituciones se consideraron en el sector residencial con el uso de estufas de inducción altamente eficientes y en el sector transporte (principal consumidor de derivados de petróleo) con el uso de transporte eléctrico, tanto en el transporte masivo (con las líneas del Metro) y en el transporte particular (con el uso de autos híbridos y eléctricos).

Las medidas de sustitución evaluadas muestran un aumento de 13.6% de la demanda de electricidad en el año 2050 como indica la Gráfica N° 109.

Gráfica N° 109. Aumento en la demanda de Electricidad por la sustitución de Energéticos



Fuente: Elaboración SNE

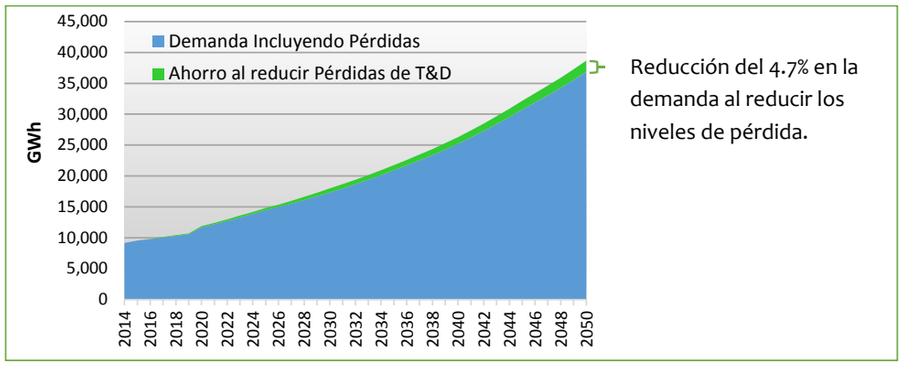
La sustitución de energéticos (principalmente de fuentes fósiles) por electricidad aumenta la demanda eléctrica, sin embargo puede dar como resultado beneficios, tales como la reducción en las emisiones y una menor dependencia de las importaciones, siempre y cuando la generación de esta electricidad sea con fuentes limpias y disponibles localmente por lo que parte del impacto positivo va de la mano de una generación con energía renovables, como se ha evaluado en el escenario alternativo.

6.1.3 Reducción de las Pérdidas de Transmisión y Distribución

En el escenario alternativo se evalúa el efecto de reducir las pérdidas de energía a través de transmisión y distribución, el impacto de las mejoras que se puedan realizar para reducir estas pérdidas está estrechamente relacionado con las medidas de reducción de la demanda, ya que mientras mayor sea la demanda, mayor es la exigencia para las líneas de transmisión y distribución, pues la energía que se debe transportar será mayor, sin embargo una reducción en la demanda por ahorro energético ayudaría de manera importante. El reducir las pérdidas de distribución pasar por una gestión que reduzca los hurtos de energía, esto tendría un efecto directo en la demanda, ya que al cobrar la energía muchas personas que hacen derroche de la misma, empezarían a hacer un uso racional de la misma al tener que pagarla; por otro lado también aumentaría los ingresos de las compañías distribuidoras y podrían implementar mejoras para mejorar el servicio y reducir las pérdidas.

Al comparar los resultados de las estimaciones, vemos que la reducción de los niveles de pérdidas hasta llegar al 8% (partiendo de alrededor de 14% en 2014) nos ayudaría a reducir unos 1,800 GWh en el 2050, equivalente a un 4.7% de la demanda (Gráfica N° 110).

Gráfica N° 110. Ahorro de Energía al reducir las Pérdidas de Transmisión y distribución



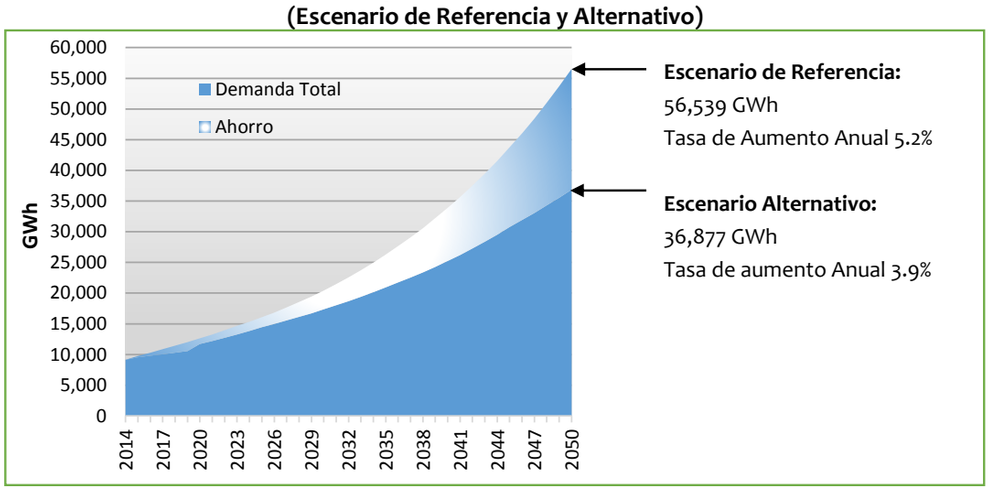
Fuente: Elaboración SNE

6.1.4 Demanda de Electricidad Total

La suma de todas las medidas descritas en los puntos anteriores permiten una reducción de la demanda de 34.8% con respecto al Escenario de Referencia, lo que equivale a 19,600 GWh menos. Este valor es impresionante, y sus implicaciones en cuanto a las necesidades de generación, transmisión y distribución, así como en cuanto al impacto en el medio ambiente y la sostenibilidad son muy relevante y cambian considerablemente la situación entre ambos escenarios.

En el Escenario de Referencia la tasa de crecimiento anual de la demanda era de 5.2%, mientras que en el escenario alternativo este ritmo de crecimiento disminuye a 3.9% anual.

Gráfica N° 111. Comparación de la Demanda de Electricidad (Escenario de Referencia y Alternativo)



Fuente: Elaboración SNE

6.2 OFERTA DE ELECTRICIDAD

Los dos Escenarios mostrados tienen diferencias significativas en cuanto a la oferta de electricidad. Si bien la demanda del Escenario Alternativo es menor que en el Escenario de Referencia, la capacidad instalada para el año 2050 es de 16,008 MW en el Escenario Alternativo, 17.9% mayor que en el Escenario de Referencia, esto debido a la necesidad de plantas de punta que brinden potencia firme y ayuden a contrarrestar la intermitencia de las fuentes renovables como Solar y Eólica. La Tabla N° 52 muestra que en el Escenario Alternativo la capacidad instalada de plantas térmicas de carbón es 88.7% menor que en el Escenario de Referencia, mientras que las plantas Solares y Eólicas aumentan de manera importante.

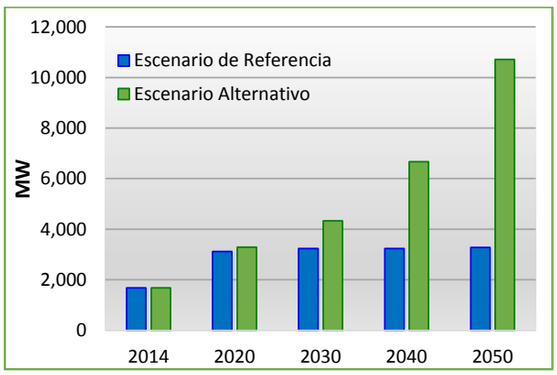
Tabla N° 52. Comparación Entre la Capacidad Instalada en Ambos Escenarios

Capacidad Instalada (MW)	Referencia	Alternativo	Diferencia
Hidráulica	2,349.7	2,412.7	2.7%
Carbón	2,820.0	320.0	-88.7%
Gas Natural	6,612.0	4,112.0	-37.8%
Bunker (Petróleo)	558.4	558.1	-0.1%
Diésel (Petróleo)	308.0	308.0	0.0%
Eólica	667.5	3,760.0	463.3%
Solar	250.3	3,650.3	1,358.3%
Biomasa	8.2	8.2	0.0%
Generación Distribuida	0.0	8,78.6	-
Total	**13,574.0**	**16,007.8**	**17.9%**

Fuente: Elaboración SNE, datos OPTGEN

La diferencia entre la capacidad instalada de fuentes renovables (Hidráulica, Solar, Eólica, Biomasa, etc.) entre escenarios se aprecia en la Gráfica N° 112.

Gráfica N° 112. Diferencia entre Capacidad Instalada Renovable



Fuente: Elaboración SNE

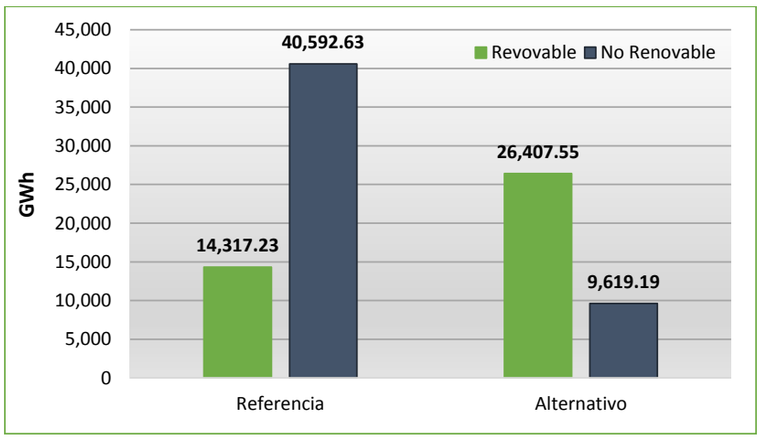
En cuanto a la generación de electricidad se refiere, en ninguno de los escenarios se prevé generación a partir de diésel como se aprecia en la Tabla N° 53, la reducción en la demanda se ve directamente reflejada en la reducción de la necesidad de generar electricidad, y también podemos ver como en el Escenario Alternativo se reduce la importaciones neta (debido a que la necesidad de energía eléctrica es menor y el hecho de contar con más fuentes de energía renovables, las cuales tienen costos de operación mucho menores). En la Gráfica N° 113 se aprecia la diferencia entre la generación por fuentes renovables y no renovables entre ambos escenarios.

Tabla N° 53. Comparación entre la Generación de Electricidad de los Escenarios

Generación 2050 (GWh)	Referencia	Alternativo	Diferencia
Hidro	12,169.42	12,206.84	0.3%
Carbón	20,899.42	2,184.62	-89.5%
Gas	19,624.39	7,365.74	-62.5%
Bunker	68.82	68.82	0.0%
Diésel	0.00	0.00	-
Solar	283.10	4,051.13	1331.0%
Eólico	1,800.07	9,152.87	408.5%
Biomasa	64.65	64.65	0.0%
Importaciones	1,628.43	850.71	-47.8%
Solar Distribuida	0	932.06	-
Total	**56,538.30**	**36,877.45**	**-34.8%**

Fuente: Elaboración SNE, datos SDDP

Gráfica N° 113. Generación por Fuentes Renovables y No Renovables



Fuente. Elaboración SNE

6.3 CONSUMO DE COMBUSTIBLES

El consumo de combustibles varía entre escenarios, en el escenario alternativo se busca la sustitución de combustibles fósiles altamente contaminantes y reducir la dependencia de las importaciones. A continuación se detallan las principales diferencias entre escenarios.

6.3.1 Gasolina

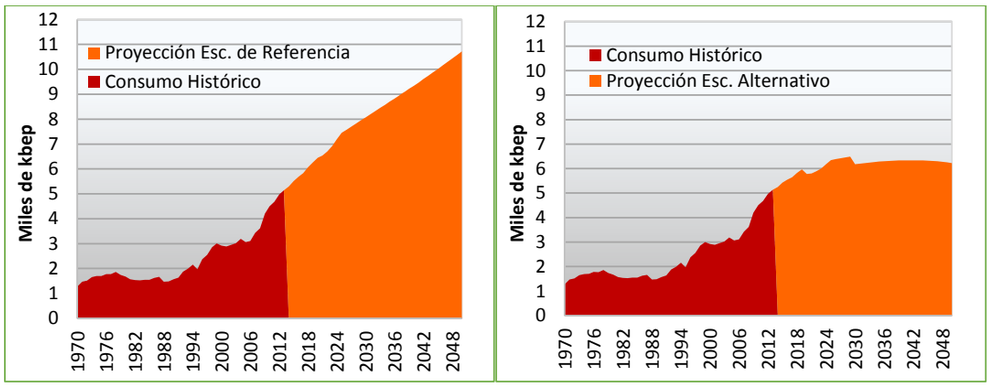
En el caso de la gasolina, la diferencia entre ambos escenarios es marcada, en el escenario alternativo se consume un 41.9% menos gasolina en 2050 y la tasa de crecimiento anual del consumo para el periodo 2015-2050 es de 0.5%, 4 veces menor que en el Escenario de Referencia donde la tasa es de 2.1% anual.

Como se aprecia en las Gráfica N°s a continuación, hay momentos marcados donde se estima una reducción evidente en el consumo del escenario alternativo, ellos son:

- Año 2020, donde se estima que los vehículos híbridos y eléctricos pueden comenzar a entrar en el mercado con más fuerza, también se hizo la estimación asumiendo que en este año comienza el uso de bioetanol con una mezcla de 5% en la gasolina y por último se estimó que este es el año en que la línea 2 del metro entre en funcionamiento y ayude en la movilidad.
- Año 2030, en este año se espera que entre en operación la línea 3 del metro en sus dos fases (desde la terminal de buses de albrook hasta La Chorrera) lo cual reduciría significativamente los viajes entre Arraiján y La Chorrera hacia Panamá, adicionalmente se estimó que en este año se utilizaría una mezcla de 10% de bioetanol en la gasolina.

El efecto que se aprecia en el escenario alternativo es la suma de varias medidas destinadas a reducir las necesidades de gasolina, mejorando la movilidad, reduciendo la dependencia de importaciones de combustible, contribuyendo con el medio ambiente al reducir las emisiones etc. La Gráfica N° 114 muestra las estimaciones de ambos escenarios, donde se aprecia la gran diferencia entre ambos.

Gráfica N° 114. Consumo de Gasolina Escenario de Referencia y Alternativo

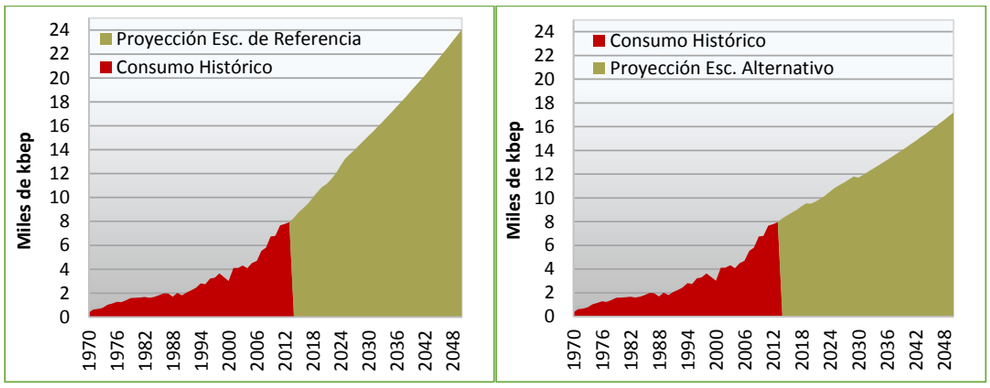


Fuente: Elaboración SNE

6.3.2 Diésel

El consumo de Diésel en el año 2050 se reduce un 28.6% en el escenario alternativo con respecto al Escenario de Referencia, esta reducción está impulsada principalmente por medidas en el sector transporte (principal consumidor de diésel). La tasa anual de aumento en el consumo en los escenarios es de 2.9% para el de referencia y 2.0% en el alternativo, esta disminución en el consumo es muy importante ya que al sumar el total de ahorro acumulado vemos que el país ahorra 131,694 kbep de diésel en el periodo 2015-2050, esto equivale a un 22.6% de ahorro total en el consumo de combustible con respecto al Escenario de Referencia (Gráfica N° 115).

Gráfica N° 115. Comparación del Consumo de Diésel Escenario de Referencia y Alternativo



Fuente: Elaboración SNE

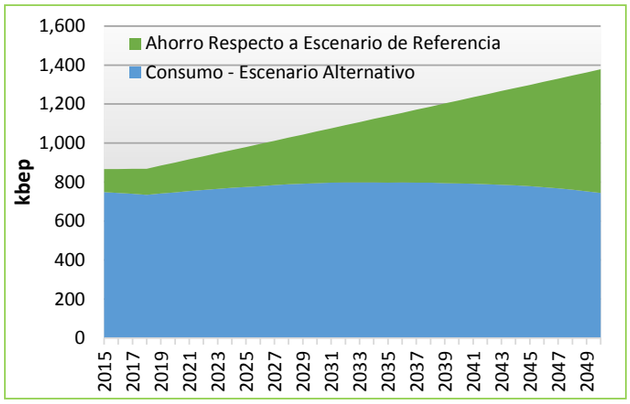
El ahorro acumulado en el periodo 2015-2050 equivale a varias veces el consumo anual promedio, esto es de gran relevancia en cuanto a las consideraciones ambientales y económicas.

6.3.3 GLP

La diferencia entre el consumo total de GLP entre ambos escenario, radica en el sector

residencial, donde se ha asumido una sustitución considerable de estufas de gas por estufas eléctricas (convencionales y de inducción), la Gráfica N° 116 muestra el ahorro que se puede lograr en este sector con las políticas consideradas en el Escenario Alternativo, las cuales llegan a 46% del consumo residencial en el año 2050.

Gráfica N° 116. Consumo de GLP Residencial Escenario Alternativo y Ahorro Potencial



Fuente: Elaboración SNE

El sector residencial es el mayor consumidor de GLP, por lo que lograr sustituir parte del consumo de este derivado del petróleo (importado) ayudaría a reducir la dependencia del exterior y a reducir las emisiones de CO_2 (siempre que la generación se haga a partir de fuentes "limpias").

El ahorro que representaría la sustitución de estufas convencionales ayudaría a reducir el consumo total en 31% en el año 2050, en contraste esta sustitución aumentaría la demanda de electricidad en 7.2% (con respecto a la demanda del escenario alternativo).

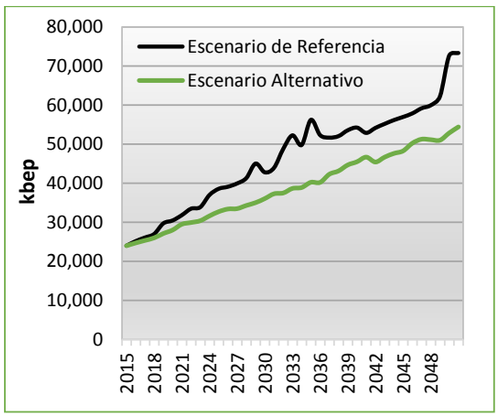
6.4 MATRIZ ENERGÉTICA

Las diferencias entre la matriz energética que tendríamos en el año 2050 si no se toman medidas para cambiar el modelo de desarrollo energético actual (mostrado en el Escenario de Referencia) y el escenario alternativo (que incluye consideraciones de mejora en eficiencia, uso racional, sustitución de energéticos más limpios) son grandes, en general la tasa de aumento anual del consumo anual de energía podría disminuir de 3.0% a 2.1%, el consumo total en 2050 podría reducirse un 25.9%, todo esto sin afectar el desarrollo del país, e incluso mejorando la competitividad del mismo, al ser más eficiente e incorporar un modelo de progreso más sostenible.

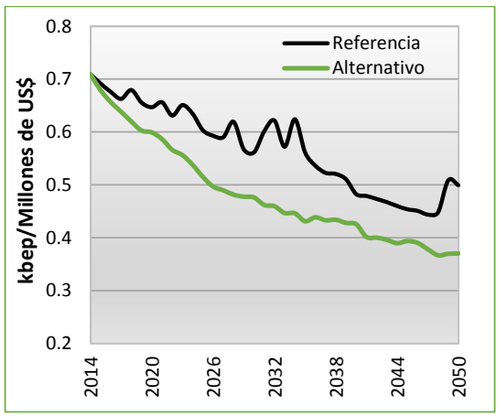
Se destaca la participación de los derivados de petróleo, lo que muestra que a pesar de las medidas propuestas en el escenario alternativo, es una realidad el hecho de que aún sigue siendo la fuente principal de la energía que demandamos (en especial en el sector transporte), pero también muestra la importancia de buscar alternativas que ayuden a reducir esta dependencia de fuentes de energía importadas y altamente contaminantes.

Las Gráfica N°s a continuación (117, 118 y 119) muestran el comparativo entre escenarios de algunos aspectos relevantes:

Gráfica N° 117. Comparación de Consumo de Energía

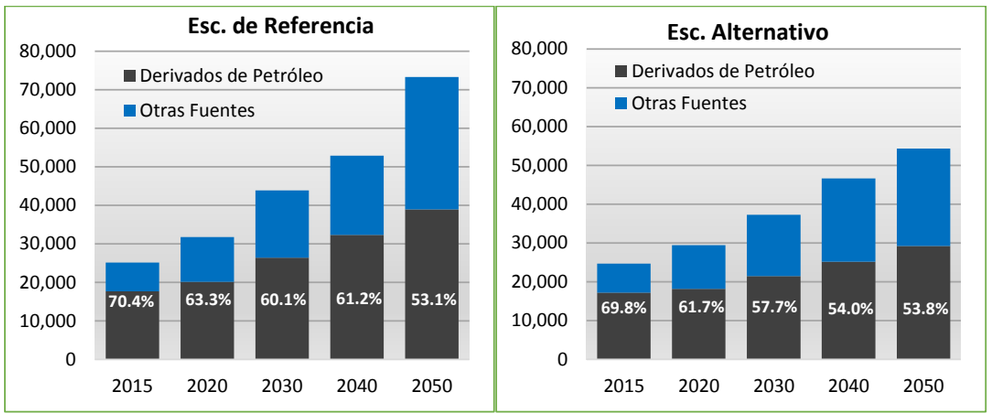


Gráfica N° 118. Comparación de Intensidad Energética



Fuente: Elaboración SNE

Grafica 119. Porcentaje de Derivados de Petróleo en la Matriz Escenarios de Referencia y alternativo



Fuente: Elaboración SNE

La iniciativa hacia una matriz energética más limpia, diversificada y con fuentes locales debería ser una prioridad y no debe estar supeditada a la volatilidad e incertidumbre de los precios del petróleo; el desarrollo energético del país se debe llevar a cabo con una visión de largo plazo que permita anticiparnos a los grandes cambios que puedan darse y que nos permita estar preparados para ellos, al tiempo que contribuya al desarrollo sostenible del país, mejorando los niveles de vida y contribuyendo a la reducción de las desigualdades. La inversión en proyectos de energía renovable, de sustitución de combustibles fósiles, de integración regional son fundamentales para lograr el objetivo de país que quiere Panamá y que expreso durante la elaboración de este Plan Energético Nacional, mediante el consenso y la participación activa de todos los miembros de la sociedad en un proceso de consulta que fue moldeando el presente plan para adaptarse a las necesidades expresadas e incorporar las iniciativas propuestas.

6.5 EMISIONES DE CO_2

La lucha contra el cambio climático es de gran importancia para todos los países, pues sus efectos inciden sobre todos, en este sentido contribuir a la reducción de gases de efecto invernadero es una manera de reducir el impacto sobre el ambiente. Un desarrollo sostenible parte del cuidado del medio ambiente donde se produce dicho desarrollo, de la conservación de las fuentes que proporcionan los medios necesarios para alcanzar el progreso y de la inclusión de todos los sectores de la población, es por ello que buscar sustitutos energéticos a fuentes contaminantes, reducir la explotación indiscriminada y excesiva de los recursos sin tomar medidas que permitan la renovación de las mismas, así como eliminar el despilfarro energético son esenciales para lograr el desarrollo sostenible.

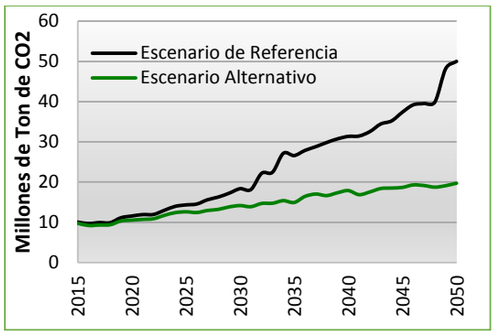
La energía es necesaria para el desarrollo, pero no se debe pasar por alto el hecho de que es el

ambiente quien nos provee de los recursos para obtener esta energía, también es importante recordar que la energía es un medio para lograr un fin, que es suplir las necesidades del país para lograr un estado de progreso y desarrollo, proporcionando bienestar a la sociedad, por lo que el uso adecuado de la misma es parte de la solución, evitando malgastar la energía disponible y evitando tener que suplir mucha más energía de la necesaria para una vida cómoda, agradable y digna (y con ello ejerciendo presión sobre los recursos ambientales de donde la obtenemos) y generando ahorros que pueden ser usados en inversiones que permitan el acceso a la energía todo el país.

El sector Transporte y la generación eléctrica son los sectore que más CO2 emiten, sin embargo no debemos olvidar que la generación eléctrica es para consumo en los diversos sectores (residencial, comercial, industrial y Público), por lo que los esfuerzos para ser más eficientes, utilizar mejor la energía y reducir las emisiones es una tarea de todos como pais.

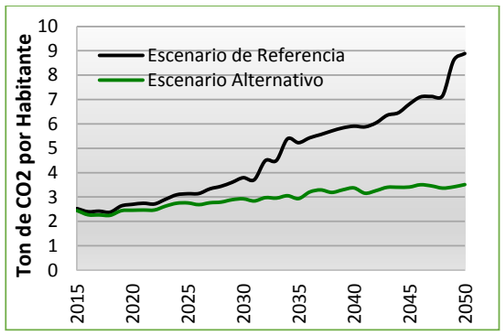
A continuación se muestran algunas Gráfica N°s relevantes que muestran las diferencias las emisiones totales (Gráfica N° 120) y per cápita (Gráfica N° 121) entre ambos escenarios:

Gráfica N° 120. Comparación de Emisiones de CO2



Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 121. Comparación de Emisiones Per Cápita



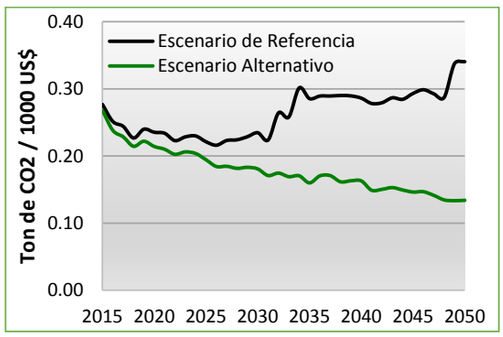
Fuente: Elaboración SNE

Tabla N° 54. Indicadores de Emisiones de CO2 para el año 2050

Indicador para año 2050	Esc. de Referencia	Esc. Alternativo	Unidad
Emisiones Totales	50.00	19.72	Millones de Ton de CO2
Emisiones per cápita	8.89	3.51	Ton CO2 por Habitante
Intensidad de Emisiones	0.34	0.13	Ton CO2 / 1000 US$
Tasa de Aumento Anual	4.6%	2.0%	Porcentaje

Fuente: Elaboración SNE

Gráfica N° 122. Comaración de la Intensidad de Emisiones de CO_2



Fuente: Elaboración SNE

Las diferencias que muestran los escenarios presentados son impresionantes, como lo muestra la Tabla N° 54, con un 60.6% de reducción en las emisiones de CO_2 en el año 2050 entre escenarios, una reducción acumulada de más de 334 millones de Toneladas de CO_2 en un periodo de 35 años, adicional a una reducción del 50% en la intensidad de emisiones con respecto al año 2014 (Gráfica N° 122). Para lograrlo se necesitan grandes inversiones y un esfuerzo conjunto de País, pero vale la pena.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); **Análisis del Mercado Eléctrico Regional de Centroamérica y Acciones para Impulsar Proyectos de Generación Nacional;** México, 2013.
2. Gobierno de la República de Panamá; **Plan Estratégico de Gobierno 2015-2019, "Un Solo País"**; Panamá, diciembre 2014.
3. Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo PNUD; **Atlas de Desarrollo Humano Local: Panamá 2015**; Panamá, junio 2015.
4. Secretaría Nacional de Energía de Panamá; **Encuesta de Usos Finales de la Energía Eléctrica en el Sector Residencial de la Provincia de Panamá;** Panamá, mayo 2011.
5. Diario Capital Financiero; **Situación Actual del Sector Industrial en Panamá;** julio 2014; http://www.capital.com.pa/situacion-actual-del-sector-industrial-en-panama/
6. ANAM (Autoridad Nacional del Ambiente) (2011), Panamá; **Segunda Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, Panamá**; Panamá, 2011.
7. Dirección de Estudios financieros, Superintendencia de Bancos de Panamá; **Informe de Coyuntura del Sector Comercio**; Panamá, enero 2013. https://www.superbancos.gob.pa/superbancos/documentos/financiera_y_estadistica/estudios/Inf_Coyuntura_Sect_Com.pdf
8. Organización Mundial de Comercio. Documento: WT/TPR/G/301; **Examen de Políticas Comerciales, Informe de Panamá**; junio 2014. http://www.cnd.com.pa/informes.php?cat=5
9. Marianela G. de Castillero; **Estudio sobre tendencias del desarrollo productivo y dinámica del empleo**; Ministerio de Educación/PRODE; Panamá, noviembre 2007.
10. Secretaría Nacional de Energía; **Serie de Balances Energéticos 1970-2014**. http://www.energia.gob.pa/admin/gal/54/files//j.xls
11. https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=10&ID_PUBLICACION=474&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=3
12. http://pardee.du.edu/
13. https://www.contraloria.gob.pa/inec/Publicaciones/Publicaciones.aspx?ID_SUBCATEGORIA=59&ID_PUBLICACION=357&ID_IDIOMA=1&ID_CATEGORIA=13
14. https://www.contraloria.gob.pa/inec/Archivos/P911.pdf
15. http://www.energia.gob.pa/admin/gal/54/files//d.xls
16. http://www.asep.gob.pa/electric/Anexos/plan_expan12/TOMO_I/ANEXO_I_4.pdf
17. OECD/ITF (2015); **ITF Transport Outlook 2015**, OECD Publishing/ITF. http://dx.doi.org/10.1787/9789282107782-en
18. U.S. Energy Information Administration (EIA); **International Energy Outlook 2013**, document DOE/EIA-0484, 2013.
19. Ministerio del Ambiente y Energía Dirección Sectorial de Energía de Costa Rica; **ENCUESTA DE CONSUMO ENERGÉTICO NACIONAL EN EL SECTOR INDUSTRIAL**

2001/2002; Costa Rica, noviembre de 2003.

20. Background Paper for the World Bank Group Energy Sector Strategy; **Reducing Technical and Non-Technical Losses in the Power Sector**; july 2009.
21. Tian Wu, Hongmei Zhao and Xunmin Ou; **Vehicle Ownership Analysis Based on GDP per Capita in China: 1963–2050**; Journal Sustainability, Agosto 2014, 6, 4877-4899.
22. International Energy Agency (IEA); **Technology Roadmap Fuel Economy of Road Vehicles**; 2012.
23. Nikolas Hill, Adarsh Varma, James Harries, John Norris and Duncan Kay; **A review of the efficiency and cost assumptions for road transport vehicles to 2050**; AEA Technology plc, 2012.
24. Rachel Muncrief; **Truck efficiency standards and the potential for Latin America, Overview of the Global Green Freight Action Plan**; International Counsil on clean Transportation (ICCT), October 2014.
25. Anup Bandivadekar, Kristian Bodek, Lynette Cheah, Christopher Evans, Tiffany Groode, John Heywood, Emmanuel Kasseris, Matthew Kromer, Malcolm Weiss; **On the Road in 2035, Reducing Transportation's Petroleum Consumption and GHG Emissions**; Laboratory for Energy and the Environment, Massachusetts Institute of Technology July 2008.
26. Secretaría Nacional de Energía de Panamá; **Plan Nacional de Energía 2009-2023**; Panamá, Mayo 2009.
27. K.R. Smith; **El uso doméstico de leña en los países en desarrollo y sus repercusiones en la salud**; Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Revista internacional de silvicultura e industrias forestales, 224 Vol. 57.
28. A research report completed for the Department for Environment, Food and Rural Affairs; **Long term energy performances for energy-using domestic and commercial appliances and products**; June 2011.
29. BERTOLDI, Paolo; ATANASIU, Bogdan; **Electricity Consumption and Efficiency Trends in European Union - Status Report 2009**; European Commission Joint Research Centre Institute for Energy, Luxembourg, 2009.
30. BERTOLDI, Paolo; ATANASIU, Bogdan; **Electricity Consumption and Efficiency Trends in the Enlarged European Union - Status Report 2006**; European Commission Joint Research Centre Institute for Energy, Institute for Environment and Sustainability; Italy, 2009.
31. Nihar Shah, Won Young Park, Nicholas Bojda and Michael McNeil; **Superefficient Refrigerators: Opportunities and Challenges for Efficiency Improvement Globally**; Lawrence Berkeley National Laboratory Paul Waide, Waide Strategic Efficiency, 2014.
32. Natural Resources Canada's Office of Energy Efficiency; **ENERGY CONSUMPTION of Major Household Appliances Shipped in Canada, Trends for 1990-2010**; Canada 2012.
33. Yuhta Alan Horie; **Life Cycle Optimization of Household Refrigerator-Freezer Replacement;** Center for Sustainable Systems, Report No. CSS04-13, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, August 14, 2004.

34. U.S. Department of Energy; **New Opportunities Multiply Savings, Refrigerator Market Profile – 2009**; December 2009.
35. U.K. Department of Energy & Climate Change; **Energy efficient products - helping us cut energy use**; july 2014.
36. Won Young Park, Amol Phadke, Nihar Shah, Virginie Letschert; **TV Energy Consumption Trends and Energy-Efficiency Improvement Options**; Environmental Energy Technologies Division International Energy Studies Group, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, july 2011.
37. Matthew Leach, Chad Lobato, Adam Hirsch, Shanti Pless, and Paul Torcellini; **Technical Support Document: Strategies for 50% Energy Savings in Large Office Buildings**; National Renewable Energy Laboratory (NREL), September 2010.
38. Hostick, D.; Belzer, D.B.; Hadley, S.W.; Markel, T.; Marnay, C.; Kintner-Meyer, M. (2012). **End-Use Electricity Demand. Vol. 3 of Renewable Electricity Futures Study**. NREL/TP-6A20-52409-3. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory.
39. America's Energy Future Panel on Energy Efficiency Technologies; **Real Prospects for Energy Efficiency in the United States**; THE NATIONAL ACADEMIES PRESS, United States of America, 2010.
40. International Energy Agency (IEA); **ENERGY EFFICIENCY REQUIREMENTS IN BUILDING CODES, ENERGY EFFICIENCY POLICIES FOR NEW BUILDINGS**; March 2008.
41. European Commission; **ENERGY-EFFICIENT BUILDINGS MULTI-ANNUAL ROADMAP FOR THE CONTRACTUAL PPP UNDER HORIZON 2020**. Italy 2013.
42. Wina Graus, Katerina Kermeli; **ENERGY DEMAND PROJECTIONS FOR ENERGY [R]EVOLUTION 2012**; Utrecht University, March 2012.
43. http://www.rmi.org/RFGraph-US_buildings_energy_saving_potential
44. http://www.worldgbc.org/files/3113/9026/1810/EDGE-Brochure.pdf
45. Raúl Jiménez, Tomás Serebrisky, and Jorge Mercado; **Power lost: sizing electricity losses in transmission and distribution systems in Latin America and the Caribbean**; Inter-American Development Bank (IDB), 2014.
46. Distributed Generation System Characteristics and Costs in the Buildings Sector, August 2013. EIA.
47. Listado de Urbanizaciones revisadas en Etapa de Construcción y Anteproyectos, año 2015.
48. Experiencia y Estado de la Oficina de Desarrollo Limpio en Panamá, año 2013.
49. **50 BY 50, Making Cars 50% More Fuel Efficient by 2050 Worldwide**; FIA Foundation, International Energy Agency, International Transport Forum, United Nations Environment Programme.
50. **Global Fuel Economy Initiative Plan of Action 2012-2015**; International Energy Agency, FIA Foundation, United Nations, Environment Programme, International Transport, Forum at the OECD, International council on Clean Transportation.
51. Lewis Fulton, Oliver Lah and François Cuenot; **Transport Pathways for Light Duty**

Vehicles: Towards a 2° Scenario; Sustainability 2013, 5, 1863-1874.

52. Evolución Histórica del mercado de paneles solares, "**Global Market Outlook for Fotovoltaics 2014-2018**", European Photovoltaic Industry Association (EPIA).
53. Sims R., R. Schaeffer, F. Creutzig, X. Cruz-Núñez, M. D'Agosto, D. Dimitriu, M. J. Figueroa Meza, L. Fulton, S. Kobayashi, O. Lah, A. McKinnon, P. Newman, M. Ouyang, J. J. Schauer, D. Sperling, and G. Tiwari, 2014: **Transport. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.



PROPUESTA PARA UNA POLÍTICA ENERGÉTICA DE LARGO PLAZO 2015-2050

1

Contenido

Listado de Tablas 4

Listado de Figuras 4

LA TOMA DE DECISIONES EN UN AMBIENTE DE GRAN INCERTIDUMBRE. 5

LA PROPUESTA DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL LARGO PLAZO 10

LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO NACIONAL DE LARGO PLAZO 12

EL MANEJO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS 14

ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL SECTOR ENERGÍA 18

LA ASIGNACIÓN DE UN PRECIO AL CONTENIDO DE CARBONO DE LA ENERGÍA. 23

La reunión del clima de París y los compromisos de Panamá para la reducción de las emisiones de los GEI 25

Los actuales precios de los combustibles fósiles esconden externalidades 26

Los mecanismos de determinación del precio del carbono 29

1. Impuesto al contenido de carbono de los combustibles 29
2. El mercado de derechos de emisiones 29
3. Medidas regulatorias 30

Propuesta del Mecanismo a Implementarse: Impuesto al contenido de carbono de los combustibles 30

Definiendo y administrando un impuesto al contenido de carbono 31

Estrategia de implementación 36

CONSOLIDACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES 39

POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA 41

Regulación de Sostenibilidad para el Sector de la Construcción en Panamá (Código Verde): 44

El Clima: 44

El Entorno: 44

Contenidos Básicos de las Guías de diseños de edificación para la eficiencia Energética: . 45

Contenidos básicos de las especificaciones técnicas y normas de las edificaciones para la eficiencia energética. 45

Etiquetado de Equipos y Productos Consumidores de Energía: 47

Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía 49

LAS CIUDADES SOSTENIBLES 53
El Urbanismo Sostenible 55
La Movilidad Urbana 57
Perspectiva del Metro en la Movilidad Urbana. 59
ENERGÍA Y EDUCACIÓN 61
Programa Educativo y Cultural en Centros de Estudio públicos y privados: Educación ambiental 62
Línea de acción 62
Propósito 62
Objetivos 62

Listado de Tablas

Tabla N° 1: Responsabilidades Cruzadas de la Política Energética

Tabla N° 2: Listado de Zonas con Impuesto al Carbono

Tabla N° 3: Esquema de Capitalización del Fondo UREE

Tabla N° 4: Características de Operación del Metro de Panamá

Listado de Figuras

Figura N° 1: Esquema del Impuesto al Carbono

LA TOMA DE DECISIONES EN UN AMBIENTE DE GRAN INCERTIDUMBRE.

La propuesta de una política energética de largo plazo es la conclusión de un proceso de poco más de un año realizado por la Secretaría Nacional de Energía (SNE) para cumplir con un mandato de la ley 43 de abril de 2011 "Que reorganiza la Secretaría Nacional de Energía y dicta otras disposiciones"".

La propuesta de una política energética se da en un momento de gran incertidumbre para el sector energía. Nunca antes, en los últimos 30 años, el panorama energético ha presentado tanta complejidad e incertidumbre.

El precio del petróleo, desde principios de este siglo, ha mostrado una gran volatilidad con fluctuaciones drásticas en pocos meses, la aparición de la tecnología de la fracturación hidráulica (*fracking*) que ha permitido la explotación comercial de los recursos no convencionales de petróleo y gas, el rápido crecimiento de la energía eólica y solar, la emergencia de nuevos grandes consumidores de energía como China, India, Brasil y Rusia y finalmente los asuntos ambientales, de los cuales el más notorio es el cambio climático, provocado, en gran medida, por la producción y el consumo de energía son los principales factores de incertidumbre.

Desde los *chocs* petroleros de los años setenta del siglo XX, el mundo no se enfrenta a una situación tan caótica como la que se encuentra en este momento y que podemos resumir en los siguientes puntos, todos relacionados entre ellos:

1) **Alta volatilidad de los precios del petróleo:** De unos 10 US$ por barril a principios del presente siglo el precio del petróleo creció sostenidamente hasta alcanzar los 150 US$ por barril en agosto de 2008, para después caer a valores cercanos a los 40 US$ en los primeros meses de 2009. A partir de ese momento comenzó a crecer hasta llegar a los 110 US$ en 2014 para volver a caer a los valores actuales de menos de 40 US$ a fines de 2015 y de 30 US$ principios de 2016.

2) **La gran inestabilidad política del Oriente Medio**. Cerca del 70% de las reservas probadas de petróleo y gas convencionales se encuentran en los países del cercano Oriente (Iraq, Irán, Arabia Saudita y las Repúblicas ex soviéticas de esa parte del mundo) con conflictos armados en curso y profundos problemas políticos de vieja data de difícil solución, que

la convierten en la zona más inestable del planeta, lo que pone en duda la seguridad futura del abastecimiento energético mundial y estabilidad de los precios.

3) **Incertidumbre sobre el período de recuperación de la economía mundial de la crisis financiera de 2008-2009**. El crecimiento de la economía mundial de 2015 se estima en 3.1%. El Fondo Monetario Internacional (FMI) prevé una recuperación más lenta de lo previsto espacialmente para las economías de los mercados emergentes de los países en vías de desarrollo después de la crisis económica de 2008-9. Según este organismo las perspectivas mundiales continúan inclinándose a la baja, producto de los reajustes que están ocurriendo en la economía mundial: "si estos retos no se manejan adecuadamente, el crecimiento mundial podría descarrilarse". El comportamiento de la demanda de energía depende del crecimiento de la economía mundial.

4) **Los cambios tecnológicos en la producción de petróleo y gas (fracking).** La llamada revolución del fracturación hidráulica o *fracking* ha elevado la producción propia de petróleo y gas de Estados Unidos de América, el mayor importador de mundial de petróleo. Según las predicciones estos cambios pondrá a este país en condiciones de convertirse en un exportador importante de hidrocarburos, con las implicaciones que este hecho tendrá sobre el mercado mundial del petróleo. Todos estos cambios han sido posibles gracias a los avances en la tecnología de prospección y perforación, que han puesto estos yacimientos no convencionales de petróleo y gas en condiciones de competir en el mercado mundial de hidrocarburos. El petróleo y gas de esquistos se encuentra de forma abundante en muchos otros países. De hacerse realidad estas predicciones se producirían grandes cambios en el mercado energético mundial.

5) **La entrada de tecnologías de las energías renovables (solar y eólica) y de equipos más eficientes de consumo energético.** Paralelamente a los avances tecnológicos en materia de petróleo y gas, en los últimos 20 años, se ha producido una reducción sustancial del precio de los aéreo-generadores y de los paneles fotovoltaicos, que hacen que éstas resulten más competitivas que las tecnologías convencionales en la generación de electricidad. Adicionalmente se están produciendo mejoras en la eficiencia energética de

aparatos de alto consumo (aires acondicionados, refrigeradoras, iluminación y automóviles); además, se han logrado también avances en la eficiencia de la producción de energía (calderas, turbinas, motores, etc.) que anuncian un menor crecimiento de la demanda a largo plazo. Las posibilidades reales de que estas tecnologías puedan sustituir los combustibles fósiles en las próximas décadas también agrega otro elemento de incertidumbre en el panorama energético internacional.

6) **El rápido crecimiento del consumo de energía en los países emergentes (China, India, Rusia y Brasil).** De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía el 70% del aumento del consumo de energía se registra hoy en los países en vías de desarrollo. Esto significa que gran parte de la nueva capacidad de producción de energía será atribuible a estos países. Se anticipa que en algunos años más China supere a los Estados Unidos de América como principal consumidor de energía y mayor importador de petróleo. Otros países como India, Brasil y Rusia concentrarán gran parte de la futura demanda mundial de energía con las consecuencias que estos cambios tendrán sobre la geopolítica mundial.

7) **Los desafíos ambientales del consumo y la producción de energía y el cambio climático.** Hoy muy pocos Gobiernos dudan que se esté viviendo una afectación del equilibrio climático causado por la actividad humana. El cambio climático es un hecho y constituye el principal reto para la sobrevivencia del planeta. La estabilización de las emisiones de los Gases de Efecto Invernadero (GEI), cuya emisión está vinculada principalmente a la energía (la combustión del carbón, petróleo y gas) es una terea impostergable. De acuerdo con las previsiones es necesario limitar las emisiones de GEI para que el aumento promedio de la temperatura no supere los 2 °ct. Esto nos obligará a transitar hacia una matriz energética con menor contenido de carbono para cumplir con los acuerdos de la reunión del clima en París. Además del cambio climático quedan pendientes de resolver los aspectos ambientales de impacto local, como la contaminación atmosférica y los conflictos surgidos por el uso del agua, en gran parte vinculados a la producción de energía, que afectan la población cercana a las fuentes de emisión.

Todos estos factores de incertidumbre no indican que nos enfrentamos a una crisis de escases de las fuentes de energía. Existen suficientes recursos de carbón, petróleo y gas (convencionales y no-convencionales) para garantizar, por si solos, el consumo de energía para más de 100 años. Lo que se está viviendo es una transformación de la economía y de los centros del poder mundial que provocará también una transformación del sistema energético que lo acompaña, en un proceso que se influencia en ambos sentidos. Estamos pasando de un sistema energético dominado en el siglo XX por una o dos fuentes (petróleo y carbón) a uno donde habrá más diversidad (petróleo, carbón, gas, solar, eólica, biomasa, etc.) en el siglo XXI.

Ante este panorama la toma de decisiones de la política energética nacional está orientada en el corto plazo a garantizar el abastecimiento de energía tanto de electricidad como de combustible y en el largo plazo a crear las condiciones para realizar una transición ordenada hacia una economía más baja en contenido de carbono. En un país como Panamá dependiente mayoritariamente de las importaciones de energía la seguridad del abastecimiento cobrará importancia.

La presentación de la propuesta de la SNE de una política energética a largo plazo parte de varios supuestos fundamentales que constituyen la base de su formulación:

- La República de Panamá continuará manteniendo un modelo de economía de libre mercado abierta al comercio y a la inversión extranjera, siguiendo la tradición histórica de país de tránsito y de servicios, aprovechando la plataforma de las actividades colaterales que genera el Canal de Panamá. El Estado jugará su papel de garante de la aplicación de las leyes y regulatorio en las áreas que la leyes lo requieran, además de atender los aspectos sociales, los de educación, salud y seguridad pública con criterios democráticos y de equidad social. El Estado no jugará un papel importante en la inversión productiva, no obstante se reserva el derecho de inversionista de última instancia en el caso que las circunstancias lo requieran.
- En relación con el punto anterior, se deduce que el modelo económico seguirá privilegiando el desarrollo del sector comercial y de servicios en el sentido que la contribución de estas actividades en el Producto Interno Bruto se mantendrían ampliamente mayoritarias, similares a los actuales niveles de participación. Esta concentración económica también tendrá como consecuencia una concentración

espacial en la Ciudad de Panamá y zonas de influencia (Arraiján, La Chorrera, Chepo, etc.) a partir de una creciente urbanización del espacio y las actividades económicas con las consecuencias que ello tendrá sobre el consumo y la producción de energía.

- En materia energética se prevé la continuación del mercado eléctrico regulado. Los ajustes necesarios para actualizarse y adecuarse a la evolución del mercado internacional de la energía no resultarán en cambios que alteran la naturaleza del actual mercado eléctrico, en el sentido de que la inversión en generación se realizará a riesgo del sector privado en un ámbito de libre competencia de los agentes y la libertad se proponer todas las opciones de producción de energía, mediante un mercado de contratos que persiga el mínimo costo. Se mantendrá la segregación vertical de las actividades de generación, transmisión y distribución, propias del sector.
- El mercado de los hidrocarburos se mantendrá también abierto a la competencia en la importación de los productos terminados mediante las zonas libres de petróleo. El Estado, a través de la SNE continuará ejerciendo su rol de entidad reguladora de los precios tope mediante la fórmula del Precio de Paridad e Importación (PPI), de los hidrocarburos en el mercado nacional. El Estado promoverá la reducción paulatina pero sostenida de los subsidios al consumo final de los combustibles. En materia de gas natural se aplicará la Ley 6 de 1997 que asigna a la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) la responsabilidad de regular la actividad de distribución de gas por tuberías mientras que la SNE regulará los aspectos concernientes a las importaciones de gas natural.

En base a estas premisas, al ejercicio de prospectiva energética de largo plazo realizado y al proceso de consulta ciudadana; la SNE está en condiciones de presentar una propuesta integral que definiría la Política Energética Nacional a largo plazo, plenamente consistentes con los Lineamientos Conceptuales previamente anunciados durante los Foros Nacionales.

LA PROPUESTA DE UNA POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL LARGO PLAZO

La propuesta de una política energética de largo plazo se traduce en acciones en materia política económica y de carácter normativo, estrechamente relacionadas entre sí, para alcanzar los objetivos descritos en los **Lineamientos Conceptuales** que son los de dotar a toda la población de un sistema energético moderno y confiable, reducir el contenido de carbono de la matriz energética, hacer uso racional y eficiente de los recursos energéticos y asegurar permanentemente el abastecimiento energético nacional. Estos conceptos constituyen la filosofía de la propuesta.

Las acciones descritas en el Plan Operativo 2015-2019, constituyen la parte inicial de la propuesta de la política energética de largo plazo. El Plan Operativo se refiere a las acciones y decisiones que están ya en curso o en fase de serlo; algunas de las cuales fueron tomadas por administraciones anteriores. El largo plazo se refiere como, se ha señalado repetidas veces, a un conjunto de acciones de política económica necesarias para abordar los retos que anticipan las grandes tendencias del largo plazo, que surgirán como consecuencia de la evolución de las variables socio-económicas "duras", o con más inercia en el tiempo, (demografía, modelo económico, etc.) y que determinarán la evolución del sector energético tanto del ámbito nacional como internacional.

La propuesta de la SNE describe los elementos conceptuales que deben contener las acciones de política económica o las medias de carácter normativo (leyes y normas) a ser adoptadas por la Administración Pública para implementar la política energética de largo plazo, con el nivel de detalle que permite la información disponible y el estado actual del sector energético. En algunos casos la SNE deberá compartir, con otras instituciones, el desarrollo y la implementación de las acciones propuestas, recordando el carácter subsidiario de la energía.

Hemos querido describir con un mayor grado de detalle algunas de las acciones propuestas; pero aún estos casos se requiere realizar múltiples estudios, con la coordinación de varias instituciones públicas y privadas para que puedan constituirse en propuestas detalladas e implementables; para ser presentadas como ante-proyectos de ley o cambio de normas existentes.

No obstante; las propuestas de la SNE identifican plenamente las acciones y los elementos de política pública necesarios y esenciales para alcanzar los objetivos del Plan Energético Nacional 2015-2050 y un desarrollo energético sostenible que apoye el crecimiento económico y social del país en un ambiente cambiante y de gran incertidumbre.

La propuesta del Plan Energético Nacional (PEN) está constituido por ocho acciones. No todas con el mismo grado de importancia pero constituyen un cuerpo coherente de propuestas dirigidas a alcanzar un desarrollo sectorial sostenible:

1. Elaboración de un Plan Energético Nacional (PEN)
2. Manejo integral de las cuencas hídricas
3. Ordenamiento territorial
4. Asignación de un precio al contenido de carbono de la energía
5. Implementación de la ley de Uso Racional y Eficiencia Energética (UREE)
6. Reordenamiento de las leyes de fuentes renovables
7. La ciudad sostenible
8. Programa de energía y educación

Tal como puede verse se trata de un conjunto de acciones que tocan transversalmente todas las actividades económicas y sociales, reafirmando el papel subsidiario de la energía como proveedor de servicios de iluminación, fuerza motriz, climatización de ambientes, movilidad, etc. Son estos servicios necesarios para la vida productiva y social los que demandan energía; en distintas cantidades y formas, con distintos perfiles de uso en el tiempo.

Como es de suponer las acciones propuestas involucran la coordinación de la SNE con varias instituciones y en varios casos las acciones propuestas requerirán el liderazgo de otras instituciones públicas y/o privadas, pero siempre con la participación de la SNE. En no pocos casos existen iniciativas ya en curso, sobre las acciones arriba propuestas, tales como en el Plan Nacional de Seguridad Hídrica que conduce el MIAMBIENTE o el Plan de Ciudad Sostenible del Municipio de Panamá que calzan plenamente con los lineamientos de la política energética.

La creciente urbanización de la sociedad panameña hace obligante priorizar la atención de los servicios públicos de las ciudades, sobre todo en la Ciudad de Panamá por su importancia

económica y demográfica. La dotación de servicios energéticos seguros y confiables también se refieren al serio problema de movilidad urbana que, como se sabe, concentra gran parte del consumo de los derivados de petróleo para alimentar la gran flota de vehículo de pasajeros y de carga que generan también gran parte de los GEI y de la contaminación local.

Al centro de la propuesta de la SNE se encuentra la necesidad de transformar la matriz energética en un sistema que utilice mayormente fuentes energéticas con bajo o nulo contenido de carbono y que adopte un consumo más racional y eficiente en el consumo. Sin embargo estos cambios no vendrán solos. Se hace necesario plantear una serie de reformas económicas que permitan, mediante mecanismos de mercado, las transformaciones deseables de la matriz energética. En tal sentido la SNE considera como punto central de la política energética nacional, la necesidad de fijar un precio al contenido de carbono de la energía, preferiblemente mediante un impuesto, proporcional al contenido de carbono de los combustibles fósiles de consumo en el país.

Un tal impuesto permitiría la competencia real entre las fuentes de energía al reflejar los costos reales de la producción y el consumo de energía (externalidades) y permitiría el desarrollo de las energías con bajo contenido de carbono y a la vez serviría para moderar el consumo energético mediante su uso racional y eficiente. Otras medidas regulatorias serán necesarias para apuntalar la transformación energética; como el código de edificaciones, el etiquetado de equipos y la movilización de recursos financieros que permitan superar las barreras para la inversión en proyectos de eficiencia energética.

La puesta en operación del Fondo del Clima, que está estimado en 100 mil millones de Dólares por año, es la fuente de financiamiento para lograr la transición energética hacia una economía baja en contenido de carbono. Todo indica que no será un problema de falta de fondos sino más bien de saber utilizarlos.

LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO NACIONAL DE LARGO PLAZO

El artículo 6 de la Ley 43 que modifica la ley de creación de la Secretaría Nacional de Energía le confiere a esta institución la responsabilidad de elaborar un Plan Energético Nacional (PEN) de largo plazo, que una vez aprobado por el Órgano Ejecutivo, marcaría la hoja de ruta de la política energética del país a futuro.

Tabla N° 1: Responsabilidades Cruzadas de la Política Energética

	POLÍTICA	RESPONSABILIDAD PRIMARIA	RESPONSABILIDAD SECUNDARIA	COMENTARIOS
1.	**ELABORACIÓN DE UN PLAN ENERGÉTICO DE LARGO PLAZO**	SNE	ETESA ASEP EGESA OER	Actualización anual y revisión completa cada 5 años con consulta ciudadana
2.	**MANEJO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HÍDRICAS**	MIAMBIENTE MUNICIPIOS	SNE ASEP MIGOB IDAAN MIDA ACP ARAP	Revisar Ley de Uso de Aguas de 1966 para dar prioridad adecuada. Reforzar los Comités de Cuencas
3.	**ORDENAMIENTO TERRITORIAL**	MIVIOT MIAMBIENTE MUNICIPIOS	SNE MIGOB	Se hace necesaria la integración de esfuerzos en el ordenamiento territorial.
4.	**ASIGNACIÓN DE UN PRECIO AL CONTENIDO DE CARBONO DE LA ENERGÍA**	MEF SNE MUNICIPIOS	MIAMBIENTE	Elaboraran propuesta para consideración del Órgano Ejecutivo y Gobiernos locales. La propuesta puede incluir impuestos, tasas, mercados de emisiones y regulación
5.	**IMPLEMENTACIÓN DE LA LEY UREE**			
	• **Código verde para edificaciones**	SNE MUNICIPIOS DIGENTI	Junta Técnica Comité Gestor de Índice de Eficiencia Energética	Coordinar con SPIA y CAPAC
	• **Etiquetado de equipos de consumo**	SNE DIGENTI MICI Comité Gestor de Índice de Eficiencia Energética		Coordinar con importadores y ACODECO
	• **Fondo UREE**	SNE MEF	Banco Nacional	Capitalización. Contratar administrador operativo y crear promotores
6.	**REORDENAMIENTO DE LAS LEYES DE FUENTES RENOVABLES**	SNE LEGISLATIVO	ASEP	Se necesita revisar y adecuar la Ley 45 de 2004 que da incentivos a las fuentes renovables. Hay varias otras leyes que incluyen una repetición de lo que ya da la Ley 45-2004; quizá sea bueno ver si es conveniente elaborar una sola ley que vea todo en este tema.
7.	**LA CIUDAD SOSTENIBLE**			Está ligado también a los objetivos del milenio y al mejoramiento de la calidad de vida.
	• **MOVILIDAD URBANA**	MUNICIPIOS	SNE	
	• **URBANISMO SOSTENIBLE**	MUNICIPIOS	SNE	
8.	**PROGRAMA ENERGÍA Y EDUCACIÓN**	SNE MEDUCA UNIVERSIDADES		Siempre y para todos los niveles. Programas de difusión y formación

Fuente: SNE

El artículo 6 de la mencionada Ley establece que los Planes de Energía a largo plazo deben elaborarse anualmente. En la práctica un año es un período de tiempo muy corto para apreciar cambios significativos en el sector energético; sin embargo será necesario actualizarlo, lo cual la SNE realizará anualmente en cumplimiento de la Ley. La SNE organizará a partir de 2017, todos los años en el mes de junio, el Foro Nacional de Energía que servirá como marco para revisar la evolución del Plan vigente y discutir y actualizar, con los distintos actores de la sociedad, su contenido de acuerdo con los cambios dictados por el mercado nacional e internacional de los energéticos o por situaciones coyunturales o emergencias que así lo ameriten.

Cada 5 años, o antes si se considera necesario, la SNE realizará una revisión exhaustiva del Plan, actualizando datos, cálculos y procedimientos en base a la experiencia acumulada y en coordinación con las otros organismos del Estado involucrados, directa o indirectamente, en la elaboración o implementación de la política energética nacional. En este revisión quinquenal del Plan se realizará un proceso de consulta ciudadana que involucrará todos los actores de la sociedad panameña a nivel nacional del modo como se hizo en el Plan 2015-2050.

Con miras a la realización de estas revisiones periódicas del Plan la SNE se encuentra en el proceso de adiestramiento de personal y de adquisición de herramientas analíticas e informáticas con el apoyo de agencias del sistema de las Naciones Unidas y de otros organismos internacionales, para abordar esas futuras revisiones con mejor información y mejores métodos de prospectiva. La importancia de un ejercicio de prospectiva como la preparación de un plan de largo plazo, más que la precisión de las previsiones, es la de poder movilizar la autoridades y gran parte de la sociedad en un gran esfuerzo intelectual para identificar las principales tendencias sectoriales de largo plazo y pensar conjuntamente en las posibles soluciones.

EL MANEJO INTEGRAL DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS

Las cuencas hidrográficas son parte de la superficie terrestre que capta, almacena y suministra las aguas que dan origen a quebradas, ríos, lagos y todo curso de agua natural o artificial existente. Constituyen una unidad territorial para la planificación y desarrollo económico sustentable, bajo un enfoque según el cual el uso de los recursos naturales es más racional.

Generalmente, la acumulación de agua en una cuenca en zonas tropicales se produce por precipitación atmosférica, escorrentía y movimiento y suministro de agua subterránea.

Al igual que muchos de los países latinoamericanos, en Panamá, el concepto de manejo de cuencas no ha sido llevado adecuadamente, en el sentido que este permite haya permitido el uso multipropósito del agua, de forma armónica, a partir de una administración integral de los diferentes recursos naturales presente en sistema hidrográfico (bosques, agua, fauna y flora, suelos, etc.) donde tradicionalmente el ser humano es el elemento central para el uso y manejo de los recursos naturales y el ambiente en general.

La historia reciente presenta un panorama desalentador del uso de las cuencas hídricas. Son frecuentes los conflictos por el uso del agua pero también por el uso del bosque y del suelo que a menudo provocan violencia. Este es una asunto bien documentado a nivel mundial; la deforestación, planificada o espontánea, ha logrado eliminar gran parte de la cubierta vegetal de las cuencas con los consecuentes efectos negativos sobre el clima local y global (calentamiento global). La contaminación de desechos industriales y urbanos ha también cobrado un alto precio sobre las cuencas hídricas, agregando otro eslabón a los problemas de agua. El recurso agua se perfila como una de las fuentes de conflicto del siglo XXI.

El manejo integral de las cuencas hidrográficas debe partir de estrategias que aborden, de manera racional, los principales desafíos del país con relación a los recursos hídricos, desde la perspectiva de la sostenibilidad, el desarrollo, la sociedad, la vulnerabilidad y el cambio climático, la institucionalidad y gobernabilidad. Este manejo integral debe ser flexible para adecuar los objetivos, estrategias e instrumentos de políticas, en la medida que cambie el entorno social, ambiental y económico, tanto interno como externo, por lo cual sus resultados deben ser monitoreados para generar oportunamente los ajustes necesarios[1].

La República de Panamá, comprende una superficie de 75,416.6875 km2; constituida por cincuenta y dos (52) cuencas hidrográficas, de las cuales, dieciocho (18) pertenecen a la vertiente del Mar Caribe y treinta y cuatro (34) a la vertiente del Pacífico, adicionalmente a esta riqueza

[1] http://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2015/08/Estrategia-Nacional-de-Cuencas.pdf

hídrica se identifican quinientos (500) ríos principales y unos 67 sistemas lacustres (lagos, embalses) en todo el país[2].

Panamá cuenta con suficientes recursos hídricos para atender las necesidades de la población y de todos los sectores que impulsan el desarrollo nacional. Sin embargo, en la actualidad, restaurar y mantener saludable las 52 cuencas hidrográficas del país para garantizar la disponibilidad del agua en cantidad y calidad es uno de los retos del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050, el cual se vislumbra será un instrumento para el establecimiento de directrices y criterios para la identificación de intervenciones estructurales estratégicas, en todo el territorio nacional, para garantizar el suministro de agua para el abastecimiento humano y satisfacer las demandas del sector productivo, así como la reducción de los riesgos asociados con eventos críticos tales como sequías e inundaciones. Esto involucra la ejecución de un manejo adecuado de cuencas hidrográficas a través de programas de restauración y conservación de las cuencas, en especial las más degradadas y programas de reducción de la contaminación.

El agua representa un recurso estratégico esencial para el desarrollo socioeconómico del país. La administración, protección y conservación de este valioso recurso es obligación del Estado, cuya responsabilidad recae directamente sobre el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE). No obstante, la complejidad que implica la administración de un recurso tan valioso y vulnerable como el agua, en la cual intervienen diversas instancias, tanto del Estado como del sector privado, organismos especializados y la comunidad, conlleva a la necesidad de contar con un Plan Nacional de Seguridad Hídrica, actualmente en fase de discusión, que ofrezca una visión estratégica sobre el recurso para los próximos años, que contribuya a conciliar los diferentes usos del recurso, disminuir los conflictos actuales y evitar los potenciales, prevaleciendo la justicia y equidad social.

Este Plan de Seguridad Hídrica 2015-2050, se ha estructurado en cinco ejes: 1. Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, 2. Crear o ampliar los reservorios de agua con el propósito de reducir los riesgos de desabastecimiento de agua para el consumo humano y la seguridad

[2] Documento de Trabajo para el proceso participativo de consulta, del Plan Nacional de Seguridad Hídrica 2015-2050: Agua para Todos.

alimentaria, 3. Reducir los conflictos reales y potenciales del uso del agua, así como los efectos de los eventos hidrológicos críticos, 4. Mejorar el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento , y 5. Incrementar las capacidades técnicas, científicas y tecnológicas del sector.

Este Plan deberá ser referencia obligatoria para los planes de desarrollo público, privado o mixto que han de desarrollarse en el contexto de las 52 cuencas hidrográficas del país. Su objetivo central apunta a establecer un instrumento de planificación nacional para definir las políticas públicas destinadas a mejorar el suministro de agua en cantidad y calidad aceptable, la gestión de la demanda y disponibilidad del recurso, teniendo en cuenta que el agua es un elemento integrador para la implementación de los planes de desarrollo públicos, privados o mixtos que han de desarrollarse en contexto de las 52 cuencas hidrográficas del país, para la implementación de las políticas sectoriales desde la perspectiva del desarrollo sostenible y la inclusión social.

En opinión de la SNE la generación de electricidad por medios hidráulicos, es plenamente compatible con los otros usos del agua. La planificación a largo plazo de los recursos hídricos y la gestión de las cuencas se traduce en beneficios para el abastecimiento de agua, la agricultura, la acuicultura y los ecosistemas, además de ayudar a reducir la intensidad de las inundaciones o la exposición a sequías.

En nuestro país, las hidroeléctricas, aún para los próximos años, se perfilan como la principal alternativa energética para reducir la dependencia del petróleo; sin embargo ya se han explotado los mejores recursos y se avizora que en algunos años más alcanzaremos el tope de la capacidad de generación hidroeléctrica factible de explotar. En este contexto la preservación de las cuencas se convierte en una necesidad para asegurar, que las centrales existentes, cuenten con suficiente agua para seguir produciendo energía.

Según los datos disponibles la disponibilidad de agua, la producción de energía utilizó el 4.7 por ciento, la navegación por esclusaje, el 1.27 por ciento, la agricultura 0.26 por ciento y el consumo humano el 0.16 por ciento. El porcentaje de agua utilizada está por debajo del 10, lo que es un indicativo de que no hay una sobreexplotación de los recursos hídricos, encaminándose a la

sostenibilidad; sin embargo, es fundamental consolidar el cambio de cultura ambiental de toda la sociedad panameña como un compromiso ineludible para conservar dichos recursos[3].

En Panamá, después de haber hechos los estudios de balances hídricos en las 10 principales cuencas del país se tienen todos los elementos necesarios y los instrumentos básicos requeridos para una gestión eficiente y eficaz del recurso hídrico. Panamá requiere hacer esfuerzos importantes, en el corto y mediano plazo, para que todas las cuencas del país cuenten con balances hídricos, lo que permitiría una planificación adecuada del recurso. Esta estrategia se convertirá en un elemento integrador de los esfuerzos institucionales en materia de manejo de cuencas y culminar así con acciones sectoriales de diferentes instituciones concentradas en alcanzar niveles óptimos de manejo de los recursos naturales de las cuencas, sub-cuencas y microcuencas del país.

El mundo no podrá enfrentar los grandes desafíos de desarrollo del siglo XXI (acceso a agua potable y saneamiento para todos, ciudades habitables, seguridad alimentaria y energética, empleos generados gracias al crecimiento económico y ecosistemas saludables) si los países no gestionan mejor sus recursos hídricos. El crecimiento demográfico y económico y la mayor variabilidad climática, exacerbarán aún más la actual presión sobre el agua[4].

ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y EL SECTOR ENERGÍA

Tal como se señala en los lineamientos conceptuales del Plan Energético Nacional 2015-2050, la energía aparece hoy de forma permanente en la agenda de discusión de los temas cotidianos. La construcción de infraestructura energética como presas, torres de transmisión, zonas para almacenamiento de combustibles, torres para generación eólica, superficies y espacios destinados a la instalación de paneles solares (sistemas unifamiliares hasta implementación de parques solares), y cultivos agrícolas destinados a la producción de biocombustibles, entre otras, exigen la necesaria definición de los usos alternativos del suelo en un plan integral de ordenamiento territorial.

[3] https://energiapanama.wordpress.com/category/cuencas-hidrograficas/
[4] http://www.bancomundial.org/es/results/2013/04/15/water-resources-management-results-profile

En el contexto de lo observado en la elaboración del Plan Energético que por mandato de la ley 43 de 2011 diseña la Secretaría Nacional de Energía para la consideración del Órgano Ejecutivo, el ordenamiento territorial se ha invocado como una posible solución a los conflictos ambientales y sociales que enfrentan los proyectos energéticos.

Actualmente nuestro país dispone de múltiples instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, a distintas escalas, objetivos y orientaciones, que muchas veces no consideran la presencia de la infraestructura sector energético en su diseño. En ese sentido, es sabido que instrumentos como los Planes de los Municipios, cuyo foco es la planificación de los espacios urbanos y sub-urbanos, no siempre consideran lineamientos que orienten en emplazamiento de infraestructura energética en un ambiente de creciente urbanización.

El Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) debiera establecer lineamientos claros sobre que espacios pudieran ser compatibles con el desarrollo de la infraestructura energética. En el pasado, al sector energético no se le ha considerado como una variable estratégica en la planificación del uso del territorio.

La Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), es un instrumento legal que aplica para políticas, planes y programas de interés nacional, como son los del sector energético. La EAE, es un instrumento más de gestión ambiental que se aplicará al desarrollo sostenible de nuestro país. La implementación de esta herramienta permite la toma de decisiones sustentables. En la actualidad, está en una fase de plan piloto y el Ministerio de Ambiente está impulsando el uso de esta herramienta para aprender a desarrollar capacidades que permitan analizar críticamente las condiciones y requerimientos de su aplicación en Panamá. Este instrumento que se aplica a la toma de decisiones de carácter estratégico, ha tenido una difusión importante en el mundo, determinando una alta diversidad de enfoques y procedimientos junto a una variada gama de metodologías y técnicas que permiten a los países a tomar decisiones sostenibles, que es lo que se busca en materia ambiental.

Por otro lado en el MIVIOT se elaboran y coordinan los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda, a nivel nacional y regional, con la participación de organismos y entidades competentes en esta materia. Desde el año 1997 el MIVIOT cuenta con un Plan de Desarrollo Urbano para las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico (incluido el área del

canal), con lo cual se creó un marco técnico, jurídico e institucional para la planificación urbana y el manejo de los valiosos recursos naturales del área central de la República de Panamá. La extensión territorial que cubre el Plan de Desarrollo, corresponde a una superficie de 320 mil hectáreas dentro de los distritos de Panamá, San Miguelito, Arraiján, La Chorrera, Chepo y Capira en el Pacífico, y el distrito de Colón en el Atlántico. Uno de los proyectos reglamentados dentro de ese ordenamiento territorial fue el Plan Parcial de Ordenamiento Territorial del Polígono de Influencia de la Línea 1 del Metro de Panamá.

El rol fundamental y estratégico del Estado es coordinar las iniciativas privadas propuestas, considerando no sólo los criterios económicos, sino que también los ambientales (estudios de impacto ambiental) y sociales (consultas públicas); inclusive utilizando instrumentos reguladores altamente orientados a la sostenibilidad.

En el caso de Panamá considerar la integración de los temas de energías renovables y ordenamiento territorial facilita la generación de oportunidades de desarrollo y condiciones sociales conducentes a mejorar las condiciones de vida de la población, en el marco de una relación armónica entre el hombre y la naturaleza. Ello, debido a que hay una indudable vinculación entre las energías renovables y el ordenamiento territorial (uso del suelo u ocupación del territorio), enfocado en la explotación de los recursos naturales de manera sostenible.

Desde el enfoque socioeconómico, es importante para el ordenamiento territorial, el conocimiento de la dinámica de la población, densidad, migración, tamaño de los centros poblados, grado de urbanización, para identificar las potencialidades y limitaciones, tanto para el uso como para la ocupación de un territorio.

Por lo anterior, las oportunidades que ofrece la geografía de Panamá, nos permite contar con recursos hídricos, radiación solar, vientos de moderados a poderosos en distintos puntos del territorio y recursos forestales para abastecer de significativa cantidad de biomasa, para el desarrollo de la energía limpia que necesitamos. Y, no olvidemos que tenemos dos extensas costas potenciales para el desarrollo energético basado en mareas, olas y corrientes marinas.

Por consiguiente, los Planes de Ordenamiento Territorial, los Planes de Uso del Suelo y la Evaluación Ambiental Estratégica, ponen de manifiesto la complejidad y transversalidad del sistema energético, aspecto que debe ser considerado en la generación de políticas sectoriales

y de integración. Para ello, son considerados necesarios tanto los recursos naturales como la información socioeconómica para así integrar los grandes grupos de variables de la geografía física y humana, identificando y describiendo áreas de acuerdo a sus aptitudes, vocaciones, potencialidades y capacidades.

En cuanto al proceso de Ordenamiento Territorial – Energía Renovable, se ha comprobado que se puede generar un mejor proceso si se cuenta con el Plan de Desarrollo Territorial y con información y datos actualizados para poder determinar la causa y efecto del proceso de transformación del territorio. Por lo tanto, para generar un mejor proceso de ordenamiento territorial – energía, es necesario:

1. Orientar a las autoridades en el proceso de inversiones para construcción de infraestructura, para el aprovechamiento de los potenciales en cuanto a los recursos naturales.
2. Mecanismos de concertación y relaciones entre planes nacionales, regionales y locales de uso del suelo a fin de compatibilizar las políticas y lineamientos de desarrollo definidas en los mismos.
3. Análisis de potenciales tecnológicas e intervenciones con energías renovables que generen cambios en la economía y nuevas oportunidades de orden económico.

Siendo el tema de ordenamiento territorial un tema nuevo para el sector energía y dado las competencias y atribuciones de instituciones públicas y privadas y de la sociedad organizada, (Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, Municipios, Cámara Panameña de la Construcción, Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos, entre otros), resulta fundamental la elaboración de instrumentos y políticas que orienten el desarrollo del territorio regional los cuales permitirán orientar el desarrollo sectorial.

Es nuestra responsabilidad trabajar en esta línea, asegurando que los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial integren las distintas perspectivas sectoriales y que tratan de compatibilizar los distintos usos y elementos territoriales valorados por las personas.

Dentro del Plan Energético Nacional 2015-2050, se considera que en el desarrollo del sector energía serán tomadas en cuenta las normas y reglamentaciones sobre ordenamiento territorial y de evaluación ambiental estratégica y la aplicación de las medidas necesarias para su

cumplimiento. Además, se promoverá la orientación a inversionistas, profesionales y público en general en los aspectos relacionados con la aplicación de normas y reglamentos en materia de uso de suelo, zonificaciones y planos oficiales.

A futuro, desde el sector energético se deberá considerar el alcance de la planificación integral para avanzar hacia la planificación sectorial, orientada hacia el desarrollo energético concebido a partir de las potencialidades energéticas y aptitudes territoriales que posea cada región del país, además considerando un proceso participativo e integral en su diseño, buscando así establecer un modelo de desarrollo energético más armónico y consensuado.

La SNE se propone, en coordinación con el MIVIOT, MIAMBIENTE y los municipios un mapa que señale las áreas de interés o con potencial para el desarrollo energético y una sistematización del uso del suelo con potencial de recursos energéticos. Esto debe incluir también la plataforma marina de toda el área territorial. Esto incluye el inventario de las zonas con potenciales para el desarrollo y la producción de energía. En base a la clasificación del uso del suelo se deberá, entre otras cosas, definir:

- Áreas con potencial de desarrollo geotérmico, carbón mineral y similares (turba), áreas de interés para la exploración de yacimientos de hidrocarburos (petróleo y gas).
- Áreas con potencial para la generación de energía eólica.
- Áreas con potencial de aprovechamiento de la radiación solar y tipo de suelos involucrados.
- Corredores para líneas de transmisión en alto voltaje, gasoductos y oleoductos.
- Cuencas hidrográficas con potencial hidroeléctrico.
- Áreas con clasificación de suelos para la producción de biocombustibles (caña de azúcar, palma aceitera y otros cultivos aptos para la producción de energía.
- Zonas industriales aptas para la instalación de terminales de importación de derivados de petróleo y gas natural licuado (GNL), sub-estaciones, tanques de almacenamiento y centrales termoeléctricas.

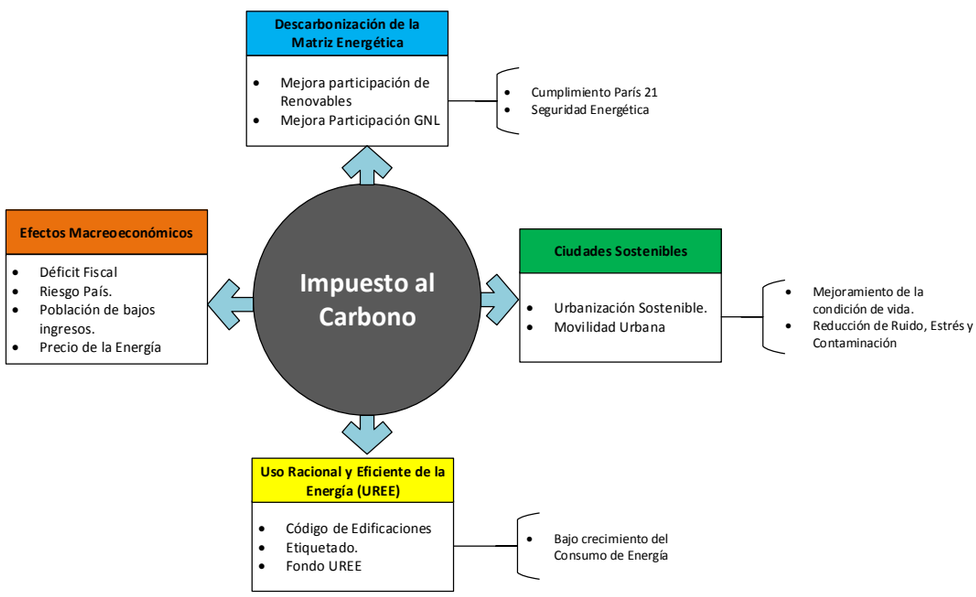
La determinación de estas zonas deberá integrase en los mapas de riesgos naturales y de otros usos del territorio en coordinación con las agencias competentes. Los municipios y los Gobiernos

locales deben prepararse técnica y administrativamente para hacer cumplir las normas para el uso ordenado del territorio.

LA ASIGNACIÓN DE UN PRECIO AL CONTENIDO DE CARBONO DE LA ENERGÍA.

El enorme progreso humano alcanzado en los últimos 200 años no hubiera sido posible sin la abundante disponibilidad y el uso intensivo de las fuentes de energía de origen fósil como el carbón, el petróleo y el gas natural. No obstante el uso masivo de estos energéticos provoca una serie de efectos colaterales que afectan, local y globalmente, la sociedad y la economía, de los cuales el más publicitado es el cambio climático.

La afectación del equilibrio climático por la emisión a la atmósfera de compuestos con elevado contenido de carbono producto, principalmente de la combustión de las fuentes de energía fósil está bien documentada. La capa de dióxido de carbono (CO_2) estratosférica, que se formó después de millones de años de evolución de la tierra, regula su equilibrio térmico mediante el conocido "efecto invernadero", Este efecto es responsable de la estabilidad del clima y de que su temperatura promedio sea de 14 °C. De no existir esta capa de CO_2 la temperatura promedio sería de –18 °C y la vida, tal como la conocemos hoy, sería imposible.



Fuente: SNE

Figura N° 1: Esquema del Impuesto al Carbono

Los registros demuestran que por razón de la actividad humana la concentración de la capa de CO_2 ha venido aumentando sostenidamente de los valores de la era pre-industrial, de 280 parte por millón (ppm) en 1800, a casi 390 ppm hoy, elevando la temperatura promedio de la tierra en casi 1°C. De acuerdo con los expertos sería necesario estabilizar las concentraciones de CO_2 entre 440-450 ppm para que en las próximas décadas la temperatura promedio no aumente más de 2 °C, lo cual se considera un aumento aceptable. La ciencia del clima todavía no ha logrado descifrar la totalidad de los efectos del cambio climático pero los riesgos involucrados para la humanidad son de tal magnitud y complejidad que lo más inteligente es actuar ya.

El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPPC), atribuye a la producción y al consumo de energía el 80% de las emisiones equivalentes de CO_2 y un 14% al cambio en el uso del suelo (principalmente por la deforestación). De allí que la estabilización de las concentraciones en los valores antes mencionados, requiera de una transformación urgente de la matriz energética mundial caracterizada por la alta participación del carbón, el petróleo y el gas natural, hacia una economía con menor contenido de carbono. Esto se podría lograr mediante esfuerzo mundial para reducir el consumo de energía y cambiar la base de consumo hacia el uso de las fuentes renovables como la energía eólica, solar y otras.

El reto es cómo realizar esta transformación energética manteniendo el nivel de vida que hemos alcanzado, permitiendo también que la población que todavía consume muy poco incremente su consumo para que mejore su calidad de vida, además de incorporar aquella parte de la población que aún no cuenta con acceso al sistema energético moderno. Es claro que debemos afrontar el reto de la transformación de la matriz energética aumentando la oferta de energía.

Las bases para lograr dicha transformación es la de usar fuentes energéticas con bajo contenido carbono y hacer un uso más eficiente de la energía para moderar el crecimiento del consumo. Es bien sabido que gran parte del consumo energético actual se despilfarra y que el aumento de la eficiencia de la producción y el consumo final es parte de la solución del problema.

La reunión del clima de París y los compromisos de Panamá para la reducción de las emisiones de los GEI

La reciente reunión de París, en diciembre de 2015, sienta las bases para avanzar en la lucha contra el cambio climático, con el cual nuestro país está comprometido mediante la implementación de las Contribuciones Nacionales Determinadas o INDC (*Intended National Determined Contributions*) por sus siglas en inglés, donde se establecen los compromisos de cada país para contribuir con la reducción de la emisiones de los GEI. Una vez aprobados serán de obligatorio cumplimiento.

Los INDC deben incluir, entre otras cosas, información cuantitativa de la línea base de las emisiones, las reducciones previstas en el tiempo, la estrategia de implementación y el sistema de monitoreo. El INDC debe cubrir todos los sectores emisores de GEI (sector energía, uso del suelo, producción industrial, transporte, etc.) y todos los otros gases de efecto invernadero en términos de toneladas de CO_2 equivalente. En tal sentido el sector energético juega un papel importante en la estrategia de reducción de dichos gases, siendo la combustión de las fuentes de energía de origen fósil, la responsable de gran parte de las emisiones de CO_2, tanto a nivel mundial como nacionalmente.

La SNE, y la mayor parte de los organismos internacionales, reconocen el potencial de la política fiscal como una de las más efectivas para implementar las medidas de mitigación contenidas en los INDC. La corrección de las externalidades, mediante la utilización de un sistema bien establecido como la recaudación fiscal, permitiría reflejar adecuadamente los precios de la energía y favorecer la inversión en tecnologías limpias y la eficiencia energética.

Otro beneficio derivado de la reducción de emisiones de CO_2, no menos importante, que van más allá de compromisos que surgen de los acuerdos de París, es la consecuente disminución de otros contaminantes como los SO_x, NO_x, PM y O_3 que afectan los bienes y la población local cercana a las fuentes de estas emisiones. Este beneficio adicional debe reflejarse igualmente en el precio del contenido de carbono de los combustibles fósiles.

Los actuales precios de los combustibles fósiles esconden externalidades

Los precios de los combustibles de origen fósil ocasionan daños ambientales, sociales y económicos, locales y globales, que no están incorporados en los costos de producción y por consiguiente causan **externalidades negativas** que distorsionan los precios reales de la energía. Una externalidad se presenta cuando los costos/beneficios reales de la producción o consumo de un bien o servicio no se reflejan en su precio de mercado: un caso típico es la contaminación ambiental por la producción de energía .

En el caso de las emisiones de GEI las externalidades producidas por la combustión de las energías fósiles tienen una afectación mundial por lo cual el problema del cambio climático requerirá una respuesta mundial coordinada. Esta respuesta mundial coordinada es la que se ha estado tomando forma en las varias reuniones sobre el cambio climático que se realizan desde la reunión de Rio de Janeiro en 1992. Otras externalidades producidas por la combustión de las energías fósiles tienen efectos más localizados que pueden afectar amplias zonas urbanas con altas concentraciones de contaminantes atmosféricos que también afectan los suelos y las fuentes de agua. En este último caso los daños los asume cada país mediante los gastos de sus sistemas de salud pública y de seguridad social.

En tal sentido la asignación de un precio al carbono contenido en la energía producida, en un ambiente de mercado, es el mecanismo adecuado para incluir las externalidades que genera la producción de energía de origen fósil. El tal sentido la política fiscal es un instrumento de política económica de reconocida efectividad para "corregir" los costos de la energía a fin de que éstos reflejen la realidad.

Estas externalidades, como ya se dijo, van más allá de la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI), porque también deben incluir la emisión de otros contaminantes como la partículas sólidas (PM), los óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y ozono (O_3), típicos de la combustión de las energías fósiles, que afectan la salud y los bienes materiales de las zonas cercanas a las fuentes de emisión pero que también exceder los límites territoriales y afectar a países vecinos (lluvia ácida). Las evidencias científicas de estos efectos son contundentes.

El efecto negativo de las externalidades se acentúa por la amplia gama de subsidios que los Gobiernos otorgan a la producción y al consumo de energía y que distorsionan aún más el precio

real que perciben los consumidores. La aplicación de un precio al contenido de los combustibles debe partir con una revisión total del sistema de subsidios, directos e indirectos, que se aplican a los distintos energéticos de origen fósil que se usan en la industria, el transporte, la generación de electricidad (exoneración de impuesto) y el consumo de GLP con el propósito de reducirlos a lo mínimo indispensable (únicamente a los sectores de más bajos ingresos).

La energía es un servicio indispensable para la producción industrial y comercial y para elevar el nivel de vida de la población, pero el consumo de energía de las energías de origen fósil provoca efectos negativos tales como:

- La emisión de gases de efecto invernadero (GEI).
- La contaminación local de aire, agua y suelos.
- Muertes y lesiones por accidentes de tránsito, congestionamiento y deterioro de la infraestructura vial.

El compromiso de los países en promover una transición hacia el uso de formas de energía con menor contenido de carbono es una tarea impostergable ante los acuerdos de la reunión de París de diciembre de 2015. En tal sentido los países tendrán que adoptar medidas de política económica para que las inversiones en infraestructura energética se orienten hacia una economía baja en carbono.

En una economía de mercado, la incorporación de las externalidades ocasionadas por el consumo de las energías fósiles, mediante la determinación de un precio al contenido de carbono de la energía, resuelve, de la mejor manera, varios aspectos claves necesarios para la transición energética:

- Favorece el ahorro y el uso eficiente de la energía al reflejar mejor los costos reales de la energía.
- Favorece el uso de fuentes de energía con menor contenido de carbono con respecto al uso de los combustibles fósiles. Esto incluye la utilización del gas natural, que es el menos contaminante de los combustibles fósiles.
- Mejora la calidad del ambiente local al disminuir las emisiones contaminantes producidas por el consumo de petróleo, carbón y gas que afecta el aire el suelo y el agua.

- Evita el uso de mecanismos coercitivos u obligantes (o prohibiciones), que distorsionan el sistema de precios y que reducen la competencia (licitaciones por tecnologías y *feed in tariff*), para promover las inversiones en fuentes renovables y eficiencia energética.

Existen varios mecanismos para reducir el contenido de carbono de la matriz energética incluyendo la externalidades generadas en el costo de la producción y el consumo de las fuentes fósiles. Estos mecanismos se pueden clasificar en tres grandes grupos: 1) instrumentos fiscales (impuestos), 2) mercado de emisiones y 3) la regulación. Las dos primeras son mecanismos de mercado; mientras que la tercera engloba una serie de medidas (estándares, subsidios, *feed-in-tariffs*, mejor tecnología, etc.) que requieren de la participación del Estado como ente regulador. La experiencia internacional demuestra que en realidad lo que se aplica es una combinación de los tres grupos de mecanismos.

El real problema es el de definir cuál es la mejor opción o la mejor combinación de medidas para reducir el contenido de carbono de la matriz energética, dadas las condiciones reales de cada país. Determinar esto es materia de un estudio detallado; sin embargo cualquier solución propuesta deberá cumplir con los siguientes lineamientos generales.

- Debe ser *efectiva,* en el sentido de aprovechar de forma óptima todo el potencial de reducción de las emisiones y en movilizar inversiones en tecnologías más limpias y más eficientes.
- Debe ser *comprensiva* en el sentido que debe cubrir la mayor parte de las fuentes de emisión.
- Debe ser *económicamente viable*, en el sentido que debe alcanzar los objetivos de reducción de emisiones al mínimo costo.
- Debe ser *balanceada* en el sentido de que los beneficios superen los costos incurridos.
- Debe ser una solución *justa* en el sentido de que los costos/beneficios sean equitativamente distribuidos entre la población, en particular se debe considerar el impacto de dichas medidas sobre las poblaciones más vulnerables.

Los mecanismos de determinación del precio del carbono

No existe un mecanismo único, o permanente, para reducir el contenido de carbono de la matriz energética. Lo más común es la adopción de varios mecanismos que se complementan y que pueden cambiar en el tiempo en la medida que cambien las condiciones iniciales y el mercado internacional de la energía. A continuación se mencionarán los tres mecanismos más utilizados internacionalmente, así como sus ventajas y desventajas.

1. Impuesto al contenido de carbono de los combustibles

Esta medida reconoce el papel de la política fiscal para "corregir" el precio de la energía. De hecho tradicionalmente muchos países imponen una gran carga impositiva al consumo de los derivados de petróleo o carbón con el objetivo principal de aumentar los ingresos fiscales. En el caso de Panamá el impuesto fijo es muy modesto (16.7 centavos de Balboas por litro) a la gasolina y el diésel (7 centavos por litro). El fuel oil y el diésel para la generación de electricidad están exonerados por la Ley 6 de 1997 mientras que el Kerosene para consumo nacional paga un impuesto de 2 centavos por litro. El mecanismo de un impuesto al carbono es fácil de aplicar ya que se utilizarían los canales de recaudación de impuesto vigentes, pero puede ser políticamente difícil de aceptar. El cálculo del impuesto también es un asunto complejo.

2. El mercado de derechos de emisiones

Esta medida implica la realización de un inventario de las emisiones (anual) y se asigna una cantidad de permisos de emisión a cada agente emisor de acuerdo con su actividad. Son estimaciones que realiza una agencia gubernamental. Esta asignación puede ser gratuita o producto de una subasta. Si el agente emisor genera menos del total de los derechos de emisión asignados éste los puede vender a otro que haya excedido la cuota asignada. El precio de los permisos de emisión, que surge de este proceso, produce una señal de precios que inducen al agente emisor a tomar medidas correctivas.

Este esquema ha tenido resultados positivos en la reducción de emisiones de SO_x en los Estados Unidos y para las emisiones de CO_2 en la Unión Europea (EU) con resultados mixtos. La aplicación de este mecanismo es mucho más complicada que el impuesto al carbono ya que requiere una gran madurez institucional y un estrecho seguimiento en su aplicación, fortaleza de la cual

adolecen muchos países. Unos de los problemas observados al utilizar este mecanismo es la gran volatilidad de los precios de los permisos.

3. Medidas regulatorias

Se incluyen en este apartado un grupo de acciones, generalmente mandatorias, establecidas por el Estado del estilo "comando y control". Han sido utilizadas tradicionalmente para el control de la contaminación atmosférica. Este grupo de medidas se refiere por ejemplo a los subsidios directos a las energías renovables, licitaciones por tecnología, *feed-in tariff*, estándares de emisiones, tecnologías óptimas de control, prohibiciones, etc.

Requiere un amplio sistema de seguimiento por parte del Estado. En Panamá este mecanismo ha sido el más utilizado mediante leyes de subsidio, básicamente exoneraciones fiscales, a las fuentes renovables, licitaciones por tecnología y *feed in tariff*. La efectividad de estas medidas es difícil de medir y en el caso de nuestro país existen varias leyes de incentivo a las fuentes renovables y otra para el gas natural, además de una ley de uso racional y eficiente de la energía; sin embargo, no se dispone de una evaluación sobre la efectividad de dichas leyes.

En la práctica, como ya se señaló, ambas opciones se combinan y es común que se complementen con medidas de tipo regulatorio. Lo importante es que el diseño de la propuesta, que contendrá una combinación de las opciones arriba mencionadas, obtenga la mayor reducción posible al menor costo.

Propuesta del Mecanismo a Implementarse: Impuesto al contenido de carbono de los combustibles

La propuesta de la SNE para la fijación del precio del carbono se orienta hacia el establecimiento de un impuesto al contenido de carbono de los combustibles (*Carbon Tax*) de consumo intermedio (combustibles para la generación de electricidad) o final. Se considera que es el mecanismo de mercado más idóneo y más fácil de aplicar; sin embargo puede acarrear un costo político.

En este caso los impuestos serían aplicados de forma decreciente según el contenido de carbono a los combustibles de consumo en el territorio nacional: Carbón, Coke, Fuel Oil (Bunker Oil), Diesel, Kerosene, Gasolinas, GLP y gas natural. Se excluirán del impuesto los derivados de

petróleo que tienen un uso no-energético como el alquitrán, brea, asfaltos y disolventes químicos derivados de los hidrocarburos. Algunos combustibles como el diesel marino o diesel podrán tener impuestos diferenciados de acuerdo a su contenido de carbono.

En teoría un sistema de impuestos al carbono y de mercado de emisiones debiera producir los mismos resultados; sin embargo para países en vías de desarrollo el impuesto al carbono es más eficaz en la medida en que es de directa aplicación y fácil de administrar: un impuesto diferencial por tipo de combustible, en función de su contenido de carbono, aplicable en el punto de importación de los combustibles.

El impuesto al carbono es más efectivo que los derechos de emisión por el alcance de su cobertura. Los derechos de emisión se aplican a grandes consumidores (grandes industrias) y generalmente omiten fuentes de emisión muy importantes como el consumo del transporte vehicular que a la sazón es el principal consumidores de derivados de petróleo y responsable de la mayor parte de la emisión de GEI y de contaminación local. Los derechos de emisiones requiere también de un amplio sistema de monitoreo costoso de implementar y requiere mecanismos de estabilización de precios, con fijación de precios tope y piso, para reducir la incertidumbre de las inversiones en tecnologías que reduzcan las emisiones.

Definiendo y administrando un impuesto al contenido de carbono

Desde la perspectiva de reducir efectivamente las emisiones de CO_2 y de otros contaminantes vinculados a la producción y el consumo de energía, básicamente a la generación de electricidad y al consumo final de los combustibles fósiles en residencias, industrias y vehículos automotor, un impuesto al carbono debiera incluir tres componentes:

- El valor del impuesto debe ser calculado en función del contenido de carbono del combustible o directamente de sus emisiones de CO_2. El valor unitario asignado a este componente, en Balboas por tonelada o en la unidad de mejor conveniencia, guardará relación con el daño global causado por las emisiones. Probablemente será el producto de un valor establecido internacionalmente, teniendo en cuenta que se trata de un daño global causado al equilibrio del clima.
- Un componente adicional que da cuenta de los daños ocasionados a la población local por vía de todas las emisiones contaminantes que son típicas del

consumo/generación de energía: plantas de generación de electricidad, consumo industrial, consumo del transporte vehicular y consumo residencial de combustibles fósiles.

- Cargos adicionales relacionados con la congestión vehicular, accidentes de tránsito, daño y deterioro vial.

No se incluye en la presente propuesta la imposición fiscal con propósitos de reducción del efecto invernaderos a otros gases diferentes al CO_2 tales como el metano producido en los rellenos sanitarios, cultivos de arroz, ganadería y NO_x (prácticas agrícolas, industrias como la del cemento) y hidrofluorurocarbonos y gases fluorinados (refrigerantes y aires acondicionados).

El impuesto será aplicado sea mediante el contenido de carbono de cada combustible o sobre la emisión de CO_2 en la fuente (una tonelada de CO_2 contiene 0.27 toneladas de carbono). Este será expresado en valores unitarios convenientes tales como: tonelada de CO_2 o de carbono por tonelada (o metro cúbico o unidades compatibles) del combustible utilizado; o de tonelada CO_2/GWh generado en el caso de la producción de electricidad. La determinación del precio del carbono es un muy variable y su determinación inicial es particularmente crítica para lograr un resultado exitoso medido por el porcentaje de reducción de los GEI alcanzado.

El punto de aplicación del impuesto, en alguno de los eslabones de la cadena de suministro de los combustible, tendrá poca o ninguna relevancia sobre el impacto de la medida sobre la economía y en la reducción efectiva de las emisiones; sin embargo tiene importancia para determinar el radio de cobertura de las fuentes de emisión y en la minimización de los costos de recaudación utilizando la infraestructura administrativa existente.

Es práctica recomendable aplicar el impuesto en puntos más cercanos al lugar de extracción en el caso de que la producción de energía implique actividad minera (carbón, campos petrolíferos y de gas, etc.) o a los puntos de importación que es recomendable en el caso de Panamá. El caso de los productos derivados de petróleo se aplicaría en el punto de salida de las Zonas Libres de Combustibles tal como se recauda el impuesto sobre los combustibles actualmente vigente. La Tabla N° 2, muestra un listado de zonas a nivel mundial con impuestos de al carbono así como su cobertura de las emisiones en porcentaje y el año de aplicación de dicho impuesto.

Tabla N° 2: Listado de Zonas con Impuesto al Carbono

País	Año de aplicación	Monto del impuesto en 2015 US$/Ton de CO_2	%de cobertura de las emisiones de CO_2
Columbia Británica	2008	25	70
Chile	2014	5	55
Dinamarca	1992	31	45
Finlandia	1990	40	15
Francia	2014	16	35
Islandia	2010	10	50
Irlanda	2010	23	40
Japón	2012	2	70
México	2014	1-4	40
Noruega	1991	50	50
Portugal	2015	5	25
Sur África	2016	10	80
Suecia	1991	168	25
Suiza	2008	62	30
Reino Unido	2013	16	25

Fuente: Fondo Monetario Internacional 2015.

En el caso del carbón se aplicaría en el puerto de importación o en la salida de la planta de regasificación en el caso del gas natural licuado. Un impuesto al contenido de carbono tendrá un impacto directo sobre los precios de la energía en actividades tales como en la generación de electricidad y por medios térmicos y en otras actividades como el transporte vehicular y en la industria que dependen del consumo de derivados de petróleo; favoreciendo la producción

limpia y el uso racional de la energía provocando una transición deseable hacia una economía más baja en el contenido de carbono.

Los impactos macroeconómicos de un impuesto al contenido de carbono de los combustibles fósiles dependerán del valor de impuesto, de la cobertura del impuesto y del uso de los ingresos fiscales que producirá. En el caso de la tarifa eléctrica el costo de generación se impactará en proporción al grado de participación y la composición de la generación termoeléctrica. Igualmente impactará la producción de bienes y servicios que utilicen mayormente combustibles de alto contenido de carbono.

El propósito primordial del impuesto al carbono no es el de aumentar los ingresos fiscales por el consumo y la producción de energía, si no el de crear un ambiente efectivo de competencia entre todas las fuentes de energía mediante mecanismos de mercado, para que se reflejen los costos reales de la energía (inclusión de externalidades de la producción y consumo de energía de origen fósil). Sin embargo; no se puede excluir a priori que una reforma completa del actual sistema fiscal resulte en un aumento de la carga impositiva total.

La SNE considera que pueden adoptarse variados caminos en la adopción de un impuesto al carbono. La primera es una reestructuración total del sistema impositivo, incluyendo las tasas municipales, en el cual se aumenten los ingresos fiscales, justificándose el aumento por una mayor y mejor asignación de estos recursos en actividades de mitigación y control de los efectos negativos de generación y el consumo de energía, o bien para ampliar la prestación de otros servicios como la salud, la educación y la seguridad pública o la ampliación de las líneas del METRO.

Una segunda opción es la de realizar un reforma parcial, que afecta únicamente los ingresos fiscales generados por el consumo de combustibles fósiles (carbón, derivados de petróleo y gas natural) procurando que el valor del impuesto diferencial sobre los distintos combustibles de como resultado una reforma impositiva que no aumente el valor total de los ingresos percibidos por este concepto. En este caso se requerirán también cambios en algunas tasas municipales. En ambas opciones se requerirá un cambio de varias leyes, además de las leyes fiscales las leyes del sector energético.

De la asignación del incremento de los ingresos fiscales que produzca la reforma propuesta dependerá el grado en que ésta afecte la economía nacional. Al menos parte de estos ingresos puede ser dirigido a la reducción del déficit. La disminución del déficit tiene un efecto positivo sobre la economía en el largo plazo al reducir el riesgo país y mejorar la posición crediticia (aunque puede tener efectos negativos en el corto plazo en condiciones de bajo crecimiento económico). Una reforma que resulte en un aumento global en los ingresos fiscales, por el aumento de los impuestos a los combustibles, podría pensarse para que se reduzcan otros impuesto tales como el impuesto sobre la renta o el ITBM.

También se podría pensar en una reforma neutral que no aumente el monto total de los impuestos y que lo que se aumente por el impuesto al carbono se reduzca en otros impuestos para que el balance total sea cero. Recordemos que el propósito central de la propuesta es el de redirigir la composición de la matriz energética hacia el uso de fuentes de energía con menor contenido de carbono.

En todo caso, la propuesta de reforma fiscal que se adopte debe tener en cuenta el impacto que el aumento de los precios de la energía tendrá sobre los sectores más vulnerables. Es bien sabido que la energía y otros bienes de primera necesidad ocupan una parte importante del ingreso familiar de los sectores de bajos ingresos, viéndose así más expuestos al aumento de los precios de la energía. Una política de subsidios dirigida, utilizando parte de los ingresos fiscales provenientes de dicha reforma fiscal, podría compensar este efectivo negativo sobe los sectores de más bajos ingresos.

El impacto global del índice de los precios internos de la energía dependerá de los precios de los mercados internacionales y del monto del impuesto al carbono. Este aumento afectará varias actividades industriales y agropecuarias por el incremento del precio del Fuel oil y del Diesel que se usan mayormente en estas actividades. Se podrían considerar exoneraciones o créditos fiscales, totales o parciales, en estos casos pero por un tiempo definido, previamente acordado, que permita el cambio hacia un tipo de tecnología más limpia.

Estrategia de implementación

En la práctica la implementación de un precio al contenido de carbono de la energía debe aplicarse de forma gradual y la SNE estima que la elaboración de una propuesta detallada estaría

lista en abril de 2017, tiempo para el cual se podrán hacer todos los estudios necesarios y las consultadas apropiadas para que el Órgano Ejecutivo pueda considerar su viabilidad.

Entre otras se requeriría realizar los siguientes estudios y acciones:

- Inicialmente se deberá contar con un diagnóstico de la política fiscal y de la estructura impositiva del país y en particular del peso fiscal sobre el consumo de energía.
- En forma paralela se debería realizar un análisis econométrico de la elasticidad precios del consumo de los derivados de petróleo y las distintas tarifas de electricidad.
- Analizar la experiencia internacional en la materia, especialmente en los países de América Latina y el Caribe.
- Analizar las distintas opciones de mecanismo de mercado (impuesto y mercado de emisiones) y regulatorios arriba mencionadas, y determinar la que mejor se adapta a las condiciones de Panamá. Esto incluye la posibilidad de considerar su uso combinado.
- Analizar las leyes de incentivos a las fuentes renovables de energía y valorar el impacto que estas han tenido sobre la inversión.
- Determinar un esquema cuantitativo de precios diferenciados de los energéticos en función de su contenido de carbón.
- Analizar las condiciones locales para el establecimiento de un mercado de emisiones.
- Analizar las medidas regulatorias más adecuadas a la situación local.
- Determinar la reducción potencial de las emisiones de dióxido de carbono en función del precio de la unidad de carbono equivalente.
- Determinar, en base a la información existente, el costo social de las emisiones de la emisión de otros contaminantes como la partículas sólidas ($PM_{2.5}$ y PM_{10}), los óxidos de azufre (SO_x), óxidos de nitrógeno (NO_x) y ozono (O_3), típicos de la combustión de las energías fósiles, que afectan la salud y los bienes materiales de las zonas cercanas a las fuentes de emisiones.
- Evaluar el costo ambiental de la contaminación de suelos y fuentes de agua por el uso de los combustibles fósiles en Panamá
- Evaluar el costo social y económico de los accidentes de tránsito y del deterioro de las redes viales

- Evaluar el impacto de estas medidas sobre las poblaciones de bajos ingresos y más vulnerables.

La propuesta de la SNE se refiere, en la presente propuesta, sólo a las emisiones de los GEI y de otros contaminantes que se originan del sector energía, ya sea del consumo intermedio (como la generación de electricidad con plantas térmicas) como del consumo final en industrias, residencias, comercios y en el transporte por la combustión de las energías de origen fósil. Se excluyen de esta propuesta las medidas necesarias para reducir las emisiones de GEI de otras actividades como el cambio del uso del suelo.

El INDC debe, no obstante, ser de contenido integral y cubrir todas las fuentes de emisión y todos los gases que puedan contribuir al cambio climático. Por las características de nuestro país las actividades agro-forestales y en general el uso del suelo hacen un aporte importante en las emisiones de los GEI y las medidas de reducción de la emisión de estas fuentes, distintas al sector energético, deben abordarse integralmente en el INDC de Panamá.

De acuerdo con el último inventario de emisiones de GEI en la República de Panamá, que data del 2000, el aporte de los cambios por uso del suelo es responsable en nuestro país por el 83% de la emisión de los GEI. A nivel mundial la situación es completamente diferente: el uso del suelo, especialmente la deforestación, representan apenas el 12% de la emisión de los GEI.

Desde el 2000 hasta el 2015 el consumo de derivados de petróleo en Panamá ha crecido vertiginosamente pasando de 10.6 a 22.4 millones de barriles de petróleo, lo cual debería haber incrementado de forma más o menos proporcional las emisiones de GEI que se originan de la combustión de los derivados de petróleo. También en ese mismo período de tiempo el carbón, el combustible mayor emisor de GEI, aumentó 5 veces su consumo y actualmente genera el 8% de la electricidad en Panamá.

Dados estos importantes cambios en el consumo energético nacional, tiendo en cuenta que las actividades que producen mayormente los cambios en el uso del suelo (agricultura y ganadería) no han crecido en la misma proporción que el consumo de los combustible fósiles es de esperarse que el aporte de los sectores en las emisiones de GEI haya variado considerablemente entre 2000 y 2015. De acuerdo con las proyecciones, la tendencia sugiere que en pocos años el consumo y la producción de energía se convertirán en la principal fuente de emisión de GEI en nuestro país.

CONSOLIDACIÓN DE LA NORMATIVA SOBRE ENERGÍAS RENOVABLES

Uno de los objetivos estratégicos que tiene la Secretaría Nacional de Energía (SNE) conforme a la Ley 43 de 25 de abril de 2011, es propiciar un marco normativo que facilite las reglas para un sector energético moderno y eficiente. En ese sentido la SNE, trabaja en una política energética que asegure la cobertura y accesibilidad de la energía, diversificando la matriz energética sobre todo en la incorporación de las fuentes renovables.

Uno de los primeros pasos para elaborar una transición de un sistema de energía es la preparación de un marco legal y regulatorio estable pero adaptable al curso de los cambios de la situación nacional y de la evolución del mercado internacional de la energía. Desde el inicio del proceso de transformación del sector eléctrico en 1997-98 la legislación se preocupó por incluir un tratamiento preferencial a las fuentes renovables de energía por su importancia ambiental.

En la actualidad el marco normativa en energías renovables, ofrece una diversidad de leyes que promueven el uso de fuentes renovables para la producción de energía a través de incentivos fiscales (exoneraciones), como es el caso de:

1. La Ley 45 de 4 de agosto de 2004, que establece el régimen de incentivos para el fomento de sistemas de generación hidroeléctrica y otras fuentes nuevas, renovables y limpias.

2. La Ley 42 de 20 de abril de 2011, que establece lineamientos para la política nacional sobre biocombustibles y energía eléctrica a partir de biomasa en el territorio nacional.

3. La Ley 44 de 25 de abril de 2011, que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción y explotación de centrales eólicas destinados a la prestación del servicio público de electricidad.

4. La Ley 37 de 10 de junio de 2013, que establece el régimen de incentivos para el fomento de la construcción, operación y mantenimiento de centrales y/o instalaciones solares.

Estos beneficios fiscales van desde la exoneración de impuestos de importación, tasas, aranceles, contribuciones y gravámenes, el ITBMS; hasta el reconocimiento del 25% de la inversión directa del proyecto con base a la reducción de toneladas de emisión de dióxido de carbono (CO_2) el cual podrá ser utilizado en el pago del impuesto sobre la renta liquidado en la actividad; y el otorgamiento de un crédito fiscal aplicable al impuesto sobre la renta liquidado en la actividad por un máximo del 5% del valor total de la inversión directa en concepto de obras que posteriormente se conviertan en infraestructuras de uso público, como carreteras, caminos, puentes, escuelas, centros de salud y otras de similar naturaleza.

Es importante mencionar que todas las leyes citadas establecen incentivos fiscales para la promoción de proyectos que utilicen fuentes renovables. Estos incentivos en muchos casos se repiten entre una ley y otra, toda vez que la política energética que se llevaba en el país entre los años 2011 al 2013, promovía la creación de leyes enfocadas en fuentes renovables separándolas por tecnologías. Es de hacer notar que también existe una ley 41 de 2012 para la promoción del uso del Gas Natural con incentivos fiscales similares a los otorgados a las fuentes de energía renovables

La política energética que plasma el Plan Energético Nacional 2015-2050, busca consolidar en un solo marco normativo todas las fuentes renovables, porque a través de reglas claras y definitivas, se brinda seguridad y confianza a todos aquellos inversionistas interesados en la promoción de estas fuentes en el país. Con un solo cuerpo normativo se evitan confusiones en los inversionistas y promotores de estos proyectos, en cuanto a qué ley aplicar, ya que al mencionar fuentes renovables se incluyen todas, sin distinción.

La orientación de la política energética es la de producir la transformación de la matriz mediante los mecanismos de mercado reduciendo los subsidios, directos o indirectos, a las fuentes con menor contenido de carbono (esto incluye al gas natural) evitando distorsiones innecesarias de los precios de la energía lo que producirá a largo plazo perjuicios al consumidor final. El impuesto al contenido de carbono permitiría a las fuentes renovables y al gas natural competir en los procesos competitivos con las energías de origen fósil en la producción de electricidad y con los combustibles para el transporte.

La revisión que la SNE se propone realizar se conducirá con los siguientes criterios generales:

- Una valoración de los resultados del grupo de leyes antes mencionado en función de los objetivos alcanzados y del sacrificio fiscal del Estado.
- La unificación en una sola ley todas las leyes antes mencionadas y la modificación de otras leyes relevantes en materia de fuentes renovables. Un caso especial es la revisión del pago por la tarifa de transmisión y de distribución de los generadores con menos de 10 MW por sitio.
- La revisión exhaustiva del contenido y el alcance de los subsidios otorgados en las mencionadas leyes.
- Una reducción general de los subsidios actualmente vigentes en función de los efectos del impuesto al carbono.
- Los subsidios fiscales que finalmente se considere otorgar en la nueva ley a las fuentes renovables o al gas natural encuentren plena justificación en los beneficios esperados. En todo caso los beneficios tendrán una duración limitada.

La SNE, con la participación del MEF, MIAMBIENTE, ETESA y la ASEP, elaborará para un anteproyecto de unificación de las leyes antes mencionadas en una sola ley, para ser presentada a consideración del Órgano Ejecutivo en diciembre de 2106.

POLÍTICA ENERGÉTICA PARA EL USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA

La experiencia internacional demuestra que un impuesto al contenido de carbono no es suficiente para superar las barreras de proyectos de eficiencia energética. Algunas imperfecciones de los mercados además de aspectos relacionados con la conducta de los consumidores al parecer no son suficientemente "corregidos" por los impuestos al carbono. Entre estos se incluyen la falta de información, el problema Principal-Agente (*El Problema de Agencia*) y fallas de conducta del consumidor. En tales condiciones es necesario complementar el impuesto al carbono con medidas regulatorias y normativas como códigos construcción y etiquetado de equipos entre otras en el marco de una ley para promover el uso eficiente de la energía.

El uso racional y eficiente de la energía (UREE), como sabemos, contribuye de forma directa a encaminarnos a lograr un desarrollo sostenible de nuestro sistema energético. Debido a que el

UREE es la forma más económica y sencilla, en el corto a mediano plazo, de reducir el despilfarro energético muchos países están adoptando o han adoptado programas ambiciosos en UREE con resultados satisfactorios. La eficiencia energética se traduce en menor necesidad de inversión en generación de energía y en una mejora de las condiciones ambientales asociadas.

Entre las oportunidades que se presentan para desarrollar programas que incentiven el uso racional y eficiente de la energía se destacan:

1. Aumentar la productividad y la competitividad
2. Reducir la intensidad energética por habitante
3. Incentivar el ahorro y las mejores prácticas
4. Introducir al mercado nacional de equipos de alta eficiencia en su uso de la energía, y por ende, de mejor calidad
5. Aumentar la seguridad energética
6. Avanzar hacia el desarrollo sostenible
7. Mejorar la calidad ambiental
8. Mitigar los efectos del cambio climático.

La Ley 69 de 12 de octubre de 2012 establece los lineamientos generales de la política nacional para el uso racional y eficiente de la energía en el territorio nacional. Esta Ley ordena a la Secretaría Nacional de Energía a articular un complejo y necesario plan estratégico de uso racional y eficiente de la energía que lleve a nuestro país a:

1. Incentivar la producción y la importación de equipos, máquinas, materiales y repuestos más eficientes en el consumo de energía y/o que utilizan y/o recuperan energía para su funcionamiento y que sean menos contaminantes al medio ambiente.

2. Orientar las políticas públicas tendientes a fomentar la libre concurrencia, crear condiciones de mercado que contribuyan e intensifiquen la competencia y superar las barreras e imperfecciones que obstaculizan la concreción de medidas de eficiencia en la producción, el uso de la energía y en los servicios energéticos.

3. Suministrar información y educar sobre las oportunidades para la eficiencia energética y sobre las mejores prácticas disponibles de consumo, como mecanismos para garantizar el derecho a disponer de bienes y servicios de calidad.

4. Impulsar la ejecución de proyectos de ahorro y de uso racional y eficiente de la energía en los distintos sectores consumidores de energía.

5. Introducir los conceptos de uso racional y eficiencia energética en el componente técnico que se relaciona con el diseño de edificaciones u otras obras de infraestructura.

6. Promover la eficiencia energética en los procesos consumidores de energía existentes y la renovación de los equipos existentes que se consideren obsoletos según el estado de la tecnología en eficiencia energética.

7. Apoyar el desarrollo de proyectos que reducen emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) por medio del mejoramiento de la eficiencia energética.

Este plan estratégico, basado en la Ley UREE, incluye la conformación del Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE), para que este determine la eficiencia mínima aceptable de productos a ser comercializados en nuestro país. Con esto se prohibe la entrada de equipos ineficientes en el aprovechamiento de la energía.

A través del Consejo Nacional de Acreditación y la Dirección Genereal de Normas Tecnología Industrial se gestionará la normalización de los productos y servicios energéticos, el etiquetado informativo y las certificaciones de conformidad correspondientes.

El Estado cuenta con experiencias positivas en temas de ahorro energético. Por ejemplo, el Programa de Ahorro de las Instituciones Públicas con los denominados Administradores Energéticos, piloteado por la Secretaría Nacional de Energía, ha alcanzado 35 millones de balboas en ahorro de la facturación eléctrica estatal entre octubre 2009 y junio 2013. Por ello, el Plan Estratégico UREE contempla la creación de Comités de Energía dentro de las instituciones públicas que ejecuten un programa UREE particular a la medida de sus realidades particulares.

Con miras a la sostenibilidad, se dará especial importancia a la investigación, educación y difusión en todos los niveles de la población para la implantación y el fortalecimiento de la cultura UREE.

Finalmente, para catalizar el proceso de transición del mercado energético, en coordinación con el Ministerio de Economía y Finanzas, se establecerán subsidios e incentivos. Esto será acompañado de facilidades al financiamiento de programas y proyectos que se alinean con esta cultura de uso racional y eficiente de la energía.

Sin embargo; a pesar de los esfuerzos realizados desde la promulgación de la Ley 69, el avance de su implementación a sido muy lenta y todavía no se logrado poner en marcha algunos aspectos claves, tales como el Código de Construcción de Edicifcaciones, el etiquetado de equipos de consumo y el Fondo UREE. La SNE se propone antes de finalizar el presente año de poner en operación. El Código de Construcción, el etiquetado de equipos y el Fondo UREE.

Regulación de Sostenibilidad para el Sector de la Construcción en Panamá (Código Verde):

El Clima:

Los vientos (velocidades, temperaturas (mínima, media, máxima)), la radiación (máxima, promedio y mínima radiación solar horizontal total en kWh/m^2 día), la humedad ambiental (promedios mensuales en %, las lluvias (mm de precipitaciones) y los vientos (m^2/s).

El Entorno:

La latitud, fuentes hídricas, topografía del terreno, información de edificaciones y características de terreno.

- Un análisis de la Orientación y Soleamiento.
- Un análisis de las características higrotérmicas de la envolvente de una edificación para la eficiencia energética (muros, techo, puertas y ventanas).
- Una guía de diseño y construcción de edificios, para la eficiencia energética, de uso residencial y comercial.
- Una guía de diseño y construcción de viviendas, para eficiencia energética, tipo dúplex, 2 pisos y unifamiliar.
- Las Estrategias de diseño arquitectónico para eficiencia energética en viviendas de interés social.

- Las Especificaciones Técnicas que definen la línea base energética de un edificio, según uso y de una vivienda, baja en huella de carbón.
- La norma básica del envolvente térmico de la edificación.
- La norma de vivienda, Duplex, edificio de uso residencial y edificio de uso comercial. Tanto de ingreso bajo, mediano y alto.

Contenidos Básicos de las Guías de diseños de edificación para la eficiencia Energética:

- La infraestructura que permita instalar:
  - Aire acondicionado Split donde el condensador esté el mínimo tiempo expuesto a la radiación solar. Considerar trayectoria del sol.
  - Ventanas de vidrios dobles en lugar de vidrios simples. Con una espacio de aire.
  - Colectores planos para calentar agua por energía solar, para uso doméstico o sanitario.
  - Paneles fotovoltaicos para generar electricidad. Considerar la trayectoria del sol para la máxima radiación solar y la inclinación de los paneles fotovoltaicos (latitud del lugar).
  - Medidores bidireccionales que permitan consumir la energía que producen y vender el excedente a la red.

Contenidos básicos de las especificaciones técnicas y normas de las edificaciones para la eficiencia energética.

- La demanda de agua en viviendas (m3 /m2 año).
- La estrategia de iluminación natural.
- Una estrategia de iluminación artificial.
- Propiedades del envolvente y elementos divisorios.
- La ganancia de calor anual /m 2 a través de paredes y ventanas de vidrio (sencillas, doble, triple y térmicas acústicas), utilizado para cada caso.
- El mínimo de espesor de aislante térmico en paredes, y su coeficiente de conductividad térmica en W/mK y porcentaje de ahorro.
- El valor de U (conductancia térmica, en W/m2K) utilizado para evaluar la ganancia de calor, a través de paredes y ventanas de vidrio (sencillas, doble, triple y térmicas acústicas); para cada caso.

- Los coeficientes de transmitancia térmica de los edificios que se auditaron. El coeficiente global de transferencia de calor.
- Los coeficientes de transmitancia térmica de los edificios que se proponen.
- El espacio de la ventilación de entretecho (sobre el aislante térmico), que permita amortiguar el efecto de la radiación sobre la cubierta durante el día.
- Demanda de energía anual por viviendas de 1 piso por orientación (norte, sur, este, oeste, noreste sureste etc.) en dormitorios y estar – comedor) en kWh/m 2 año.
- Demanda de energía anual por viviendas de 2 piso por orientación (norte, sur, este, oeste, noreste sureste etc.) en dormitorios y estar – comedor) en kWh/m 2 año.
- Demanda de energía (kWh/m2 año) por tipo de vivienda (1 piso, 2 pisos), tipo de muro envolvente (espesor de aislante (mm), ladrillo, hormigón armado, bloque de hormigón y estructura de madera) y espesor (mm) de aislante térmico (cielo raso y muro). Ventana simple de vidrio y doble.
- Demanda de energía anual por edificio (de uso comercial y residencial) por orientación (envolvente (fachada: norte, sur, este, oeste, noreste, oriente, poniente, sureste etc.)). En kWh/m 2 año.
- Los límites de consumo energético kWh/m2 año, en viviendas y edificios, basados en los resultados de las auditorías y estudios. También, los límites en la cantidad de energía solar - calórica que penetraría el envolvente por m2 año (o el % de participación en el ahorro de energía propuesto).
- Las medidas y evaluación de ahorros energéticos en el envolvente del edificio. Acompañado de una verificación y regulación de los sistemas técnicos (frio y calor) y de los sistemas de control de la temperatura de los ambientes. A sabiendas que un ahorro de 15 – 20 % en el consumo de electricidad anual hace rentables las inversiones en el envolvente.
- Un análisis al envolvente de los edificios auditados y una propuesta de modificación (a los existentes) y propuestas para los nuevas edificaciones.

Etiquetado de Equipos y Productos Consumidores de Energía:

Un programa de normas y etiquetado de eficiencia energética para equipo eléctrico es una de las políticas más eficaces se pueden emplear a fin de reducir el consumo energético, cumplir con los compromisos de mitigar el cambio climático.

Todos estos procesos de normativas, etiquetado y establecimiento de índices de eficiencia energética están orientados a lograr ventajas tecnológicas, eficiencia económica y mejoramiento continuo de bienes, servicios y procesos. La Ley 69 de octubre de 2012, busca incentivar la producción y la importación de equipos, máquinas, materiales y repuestos más eficientes en el consumo de energía, para su funcionamiento y que sean menos contaminantes al medio ambiente, y así eliminar la incorporación de equipos que desperdician energía.

El mecanismo que se utilizará para eliminar los modelos ineficientes en el mercado y establecer una línea de base para los programas que ofrezcan incentivos, será mediante el cálculo de índices de eficiencia energética. Dichos índices permitirán al consumidor final determinar los modelos eficientes en energía y tomar decisiones cónsonas al ahorro energético. Igualmente ayudará a estimular el mercado de productos de alta eficiencia y su incorporación en el mercado panameño.

La Ley 69 de 12 de octubre de 2012, en su capítulo VI "Normas, Etiquetado y Acreditación, y Evaluación de la Conformidad de Bienes o Servicios", establece el mecanismo para la creación, adopción o adaptación de Normas y Etiquetado para todo equipo, máquina, edificación o artefacto consumidor de energía que reduce el consumo energético que se comercialice en el país.

Esta base legal permite contar con la fuerza jurídica para la implementación del etiquetado en un esfuerzo por promover la compra inteligente de aparatos eléctricos por parte de los consumidores, así como la promulgación de las normas y reglamentos técnicos de uso racional y eficiente de la energía para los equipos consumidores de energía y las edificaciones de todo tipo. Además contempla incentivos para los equipos, máquinas, materiales y repuestos que utilicen

y/o recuperen energía para su funcionamiento y cumplan con las normas o reglamentos técnicos de UREE vigentes.

Actualmente, la Secretaría Nacional de Energía, cumpliendo con el artículo 93 de la Ley 23 de 15 de julio de 1997, trabaja en conjunto con la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industrias que es el Organismo Nacional de Normalización, encargado por el Estado del proceso de normalización técnica, evaluación de la conformidad, certificación de calidad, metrología y conversión al sistema internacional de unidades, la elaboración de las primeras Normas para equipos eléctricos.

En el corto plazo se deberán elaborar normas para acondicionadores de aire, refrigeradoras, motores e iluminación. Posteriormente, para el resto de los equipos que consuman energía tal como, lo establece la Ley 69 de 2012.

Cabe destacar que las normas y documentación técnica relacionada con el consumo de energía, así como de servicios energéticos y materiales que reducen el consumo energético, deberán incluir los índices mínimos de eficiencia energética, elaborados por el Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE).

Dicho comité, ha trabajado desde el 2013, elaborando en primer lugar las Normas de Funcionamiento del CGIEE, las cuales fueron emitidas mediante resolución N° 1931, del lunes 20 de Enero de 2014 y se estableció una metodología de elaboración de los índices mínimos de eficiencia energética.

Los miembros del CGIEE, son por Ley son los representantes de las siguientes instituciones:

- Ministerio de Comercio e Industrias.
- Ministerio de Economía y Finanzas
- Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
- Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
- Centro Nacional de Metrología AIP
- Universidad de Panamá

- Universidad Tecnológica de Panamá
- Instituto Nacional de Estadística y Censo.
- Contraloría General de la República.
- Secretaría Nacional de Energía.

La Secretaría Nacional de Energía, trabaja igualmente con el CGIEE en la elaboren los índices mínimos de eficiencia para acondicionadores de aire, refrigeradoras, motores e iluminación. Empezando por su importancia e impacto en el consumo, con los acondicionadores de aires destinados al sector comercial e industrial.

Actualmente, el Comité Gestor de Índices de Eficiencia Energética (CGIEE) ha elaborado el índice mínimo de eficiencia energética para acondicionadores de aire de 3 a 5 Toneladas y sesiona de manera regular para establecer los índices restantes.

Posterior al establecimiento del índice de eficiencia energética, la Secretaría Nacional de Energía, cumpliendo solicita a la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial, del Ministerio de Comercio e Industrias que es el Organismo Nacional de Normalización, la elaboración, adaptación o adopción de la Norma respectiva.

En las normas y/o reglamento técnico se especificará el etiquetado de eficiencia energética. Las etiquetas deberán estar adheridas al producto y permitirán a los compradores contar con información básica acerca del desempeño energético del equipo, así como su eficiencia y ahorro.

Fondo para el Uso Racional y Eficiente de la Energía

Los esfuerzos en materia de UREE, arrojan beneficios tangibles para todos los agentes participantes de la cadena energética, incluyendo a los fabricantes de equipos consumidores de energía, el sector transporte multimodal, las empresas de servicios energéticos, organismos financieros y, principalmente, a los usuarios finales; es decir, al país en su conjunto.

Las inversiones en uso racional y eficiente de la energía se ven afectadas por la falta de esquemas financieros lo suficientemente atractivos y el desconocimiento de los beneficios que se pueden

llegar a alcanzar. Por otra parte, la señal de distorsión económica que envían los subsidios ralentiza la comprensión de las repercusiones reales de la ineficiencia energética.

Existen, esencialmente tres (3) mecanismos para apoyar los financiamientos para la eficiencia energética.

1. Líneas de Crédito Dedicadas.
2. Facilidades de Riesgo Compartido.
3. Contratos de Desempeño en Ahorros en EE.

Para el sector público es importante promover y facilitar el flujo de las inversiones en UREE, por medio de un apoyo a la capacitación y concienciación a la población sobre los beneficios del UREE; facilitar métodos de estandarización de la medición y de los protocolos de verificación; apoyar la cooperación con las instituciones financieras privadas con el objetivo de desarrollar asociaciones público privadas y otros marcos jurídicos que faciliten financiamientos en EE y en investigación, desarrollo y diseminación de nuevas tecnologías que mejoran el UREE en diferentes aplicaciones.

Los resultados de los estudios para Panamá, realizados por el Fideicomiso para el Ahorro de Energía Eléctrica (FIDE) de México, en el año 2001 y por Pedro Paulo da Silva Filho, consultor del Banco Interamericano de Desarrollo, en el periodo 2010-2011; demuestran la factibilidad de lograr ahorros de energía eléctrica entre el 6% y el 10% a través de medidas de uso racional (sin inversión) y un potencial de ahorro entre el 27 % y el 40% a través de medidas con inversión[5,6].

Estos números evidencian que en nuestro país hay un problema de falta de cultura de uso racional de los recursos energéticos en común-unión con una gran cantidad de productos ineficientes desde el punto de vista energético. Esto último debido fundamentalmente a que antes de la promulgación de la Ley UREE, no existía ninguna regulación a nivel de la eficiencia

[5]Conforme estudio realizado por el FIDE en 2001
[6]Publicación del MEF:
http://www.mef.gob.pa/cope/pdf/PromocióndelAhorroyUsoRacionalyEficienteEnergia.pdf

energética que fuera exigida legalmente para la importación o fabricación de equipos consumidores de energía.

La Ley UREE también da un plazo determinado para el cumplimiento de hitos que garantizan la ejecución adecuando del Plan Estratégico de UREE. En este sentido, la conformación del Fondo de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Fondo UREE), será administrado fiduciariamente por el Banco Nacional de Panamá y operativamente por un Administrador Operativo a ser determinado por la Secretaría Nacional de Energía y el Ministerio de Economía y Finanzas; y que será utilizado, con base al Artículo 25 de esta ley, para realizar las siguientes actividades:

1. Financiar estudios y auditorías energéticas, con financiamientos reembolsables o no reembolsables.

2. Complementar inversiones en proyectos o programas de eficiencia energética que estén económicamente justificados y que resulten en mejoras en la productividad y en la eficiencia energética.

3. Otorgar créditos directos o intermediados, así como garantías que respalden créditos de otras instituciones financieras, para la ejecución de proyectos de eficiencia energética en los sectores de interés que establezca la Secretaría Nacional de Energía.

4. Apoyar iniciativas orientadas a inducir cambios permanentes en la estructura y comportamiento del mercado de tecnologías, productos y servicios de la energía, que garanticen el incremento de la eficiencia energética, incluyendo cursos, talleres y seminarios.

La Secretaría Nacional de Energía en conjunto con el Ministerio de Economía y Finanzas ha realizado sensibilizaciones en lo referente al monto del fondo y a la estructura de capitalización del mismo. En esta línea, se ha determinado que el monto del fondo será de 10 millones de dólares alcanzados en un periodo de cuatro (4) años según el siguiente esquema que se ve en la tabla.

Además, el Estado también aportará partidas para el funcionamiento del Fondo UREE, mientras este no sea autosuficiente en conformidad con el Artículo 29 de la Ley. Estos aportes se han estimado en un (1) millón de balboas anuales por el periodo de diez (10) años. La Tabla °3, muestra el esquema de capitalización y desembolsos del Fondo UREE.

La Ley 69 es de beneficio macroeconómico e impacta positivamente y directamente tanto al usuario final como a los productores, importadores y comercializadores; es decir, a todos los sectores productivos del país.

Desde el punto de vista administrativo, se ejecutaran las actividades de coordinación con el Banco Nacional para establecerse como Administración Fiduciario del Fondo, y la convocatoria a licitar el Administrador Operativo del Fondo.

Tabla N° 3: Esquema de Capitalización del Fondo UREE

Capitalización del Fondo UREE			**Desembolsos (B/.MM)**				
Fuentes		**Monto (B/.MM)**	**Año 1**	**Año 2**	**Año 3**	**Año 4**	**Total**
Préstamos Desarrollo	40%	**4,0**	1,2	1,0	1,0	0,8	**4,0**
Aportes Internacionales No-Reembolsables	10%	**1,0**	0,3	0,25	0,25	0,2	**1,0**
Aportes del Estado	50%	**5,0**	1,5	1,25	1,25	1,0	**5,0**
Total	**100%**	**10,0**	**3,0**	**2,5**	**2,5**	**2,0**	**10,0**

Fuente: SNE

Desde el punto de vista económico-financiero, siendo que la energía mal utilizada representa un costo, que aumenta nuestra factura energética, las medidas correctivas deben tomarse a la mayor celeridad posible. La entrada en funcionamiento del esquema de UREE coadyuvara a reducir el monto de subsidios pagados por temas de electricidad y gas, al igual que una disminución en las inversiones necesarias para la generación de electricidad. Adicionalmente, se producirá el efecto demostración o de replica que esperamos tenga el Fondo hacia la banca comercial.

El establecimiento del Fondo UREE, beneficiaría directamente a la República de Panamá en muchos aspectos, por ejemplo:

- La implementación del Fondo UREE permitiría el reemplazo de equipos con alto consumo de energía (Ineficientes), con lo cual la facturación energética del usuario final se reduciría significativamente.
- El monto del subsidio que actualmente paga el Estado (Aproximadamente 250 millones de balboas) en conceptos energéticos también se reduciría, permitiendo la utilización de estos recursos en mayores obras de interés y desarrollo nacional.
- Las inversiones urgentes en infraestructura energética (generación y transmisión) que actualmente requiere el país, se podrían hacer con la debida planificación y consenso permitiendo así una mejor coordinación con todos los grupos que hoy la adversan. Lo anterior permitiría que el país destine recursos para cubrir otras necesidades en las cuales tengan prioridad.
- Aumento de la competitividad y productividad del país al contar con industrias y empresas de servicios que hagan uso adecuado de los recursos energéticos.
- Con el Fondo UREE en operación, se podrán en marcha programas educativos que buscan el cambio de cultura de la población en referencia al uso racional y eficiente de la energía.
- La calidad ambiental mejoraría en base a que el sector energético es uno de los vectores más representativos en el cambio climático.

Los puntos antes descritos muestran que la República de Panamá es sin lugar a dudas el beneficiario principal de este Fondo.

LAS CIUDADES SOSTENIBLES

Ya se dijo que Panamá es un país urbanizado. Gran parte del crecimiento económico y demográfico se escenificará en la Ciudad de Panamá y ciudades periféricas como La Chorrera, Arraiján y Chepo; pero también en el corredor transístmico que corre al este del Canal de Panamá entre la Ciudad de Panamá y Colón. Otras ciudades del interior de la República como David, Santiago y Penonomé crecerán también de manera importante. De acuerdo a las tendencias de los últimos 30 años en el 2050, más del 85% de la población total de vivirá en ciudades.

La vida urbana es sólo posible por la existencia de un sistema de servicios públicos muy complejo y costoso, entre los cuales la energía es el más importante. El desarrollo vertical y la movilidad hacia adentro y hacia afuera de la Ciudad, además de la actividad económica, es sólo posible por la existencia de un sistema energético altamente sofisticado y confiable. Otros servicios como la dotación de agua potable y alcantarillado sanitario, la recolección de los desechos sólidos, de seguridad pública entre otros dependen de la energía.

La extensión del servicio de electricidad y de GLP a nivel nacional es prioritaria y alcanzar el 100% parece una meta alcanzable antes del 2030. El esfuerzo para alcanzar ese objetivo es relativamente modesto comparado con el monto total de las inversiones en infraestructura energética en el período 2015-2050. En tal sentido, el gran esfuerzo de la política energética se debe focalizarse en atender la problemática de la población urbana que es mayoritaria La población urbana se caracteriza por una elevada tasa de acceso a la energía (cerca del 100%), alta concentración del consumo en edificaciones (viviendas y edificios) y severos problemas de movilidad.

El caso más representativo de esta situación es la Ciudad de Panamá. En los últimos 25 años la ciudad capital duplicó su población de 830 en 1990 a 1.7 millones en 2015. Este crecimiento es sólo explicable por la elevada emigración rural-urbana que provocó un aumento de su área urbana de 12 millones a 33 millones de hectáreas en ese mismo período de tiempo. La ciudad de Panamá y su zona de influencia concentran la mayor parte de las actividades comerciales y de servicios y por consiguiente la mayor parte del empleo y de las necesidades de transporte.

Tratándose la energía de un servicio de impacto transversal sobre la economía y la vida social los planes de energía para desarrollar ciudades sostenibles deben ser realizados en sintonía con los planes de desarrollo urbano y bajo la dirección de las autoridades municipales responsables de su ejecución. En tal sentido la Secretaría de Nacional de Energía adopta de los resultados del estudio **PANAMÁ METROPOLITANO: Sostenible, Humana y Global** realizado en 2015 la Alcaldía de Panamá como un elemento importante en la política energética 2025-2050.

Desde la perspectiva de la energía dos son los aspectos relevantes del desarrollo urbano: 1) El urbanismo sostenible y 2) la movilidad urbana. Ambos aspectos están íntimamente relacionados al consumo energético. El urbanismo sostenible está a significar, no solamente el modo de

diseñar la ciudad, con los espacios para viviendas, negocios, zonas de esparcimiento y reservas de bosques, sino también las obras de infraestructura necesarias para procurar los distintos servicios exigidos por una ciudad moderna: carreteras, drenajes, agua potable y alcantarillado sanitario y la recolección de basura y seguridad pública; además de las redes de abastecimiento energético que sustentan todos estos servicios.

El urbanismo sostenible requiere también pensar en edificaciones eficientes tanto de viviendas individuales como colectivas, edificios de uso común (parques, museos, auditorios, gimnasios, teatros, etc.) y obras de infraestructura (autopistas, puentes, etc.). Los diseños deben responder a criterios de eficiencia para el uso de los servicios urbanos (energía, agua potable y recolección de desechos). Desde el punto de vista energético es necesaria la aplicación de códigos de construcción y criterios de planificación urbana sostenibles.

El Urbanismo Sostenible

El principal reto al que se enfrentan las ciudades, especialmente la Ciudad de Panamá es al estilo del crecimiento urbano caracterizado por la falta de planificación del territorio, que pone en riesgo la sostenibilidad futura de la ciudad. La ciudad de Panamá muestra una marcada tendencia hacia un modelo de expansión de baja densidad. La zona central de la ciudad mantiene un nivel de densidad demográfica de 54 Habitantes por hectárea mientras que San Miguelito alcanza los 89 habitantes/ha.

La baja densidad puede significar un aumento del espacio habitable y por consiguiente del confort que ofrecen las viviendas, pero también impacta el costo de la dotación de los servicios públicos en general. Las distancias de recorrido medio aumentan las necesidades de movilidad y por consiguiente el costo en materia de transporte que se extiende a la recolección de basura y dotación de agua potable y alcantarillado sanitario. Todos estos factores incrementan el consumo de energía, sobre todo por las necesidades de transporte que genera la menor densidad demográfica.

En las últimas décadas el área metropolitana se extendió hacia la periferia de forma no planificada, ocupando zonas vulnerables a inundaciones como humedales y manglares, y de paso multiplicando los requerimientos de movilidad. En este panorama de crecimiento caótico la ciudad y sus barrios es despojada de espacios públicos, especialmente de áreas verdes, que

además de esparcimiento proporcionan un mejoramiento del clima local y una reducción del efecto albedo.

Carece de sentido continuar con un modelo de desarrollo urbano que favorece la expansión de baja densidad, debido a los altos costos de la infraestructura y de la fragmentación social que provocan asociada a estos modelos. Es menester reorientar los esfuerzos de desarrollo urbano hacia modalidades de más alta densidad, que produzcan zonas más compactas, mediante una combinación de políticas públicas que orienten la inversión en viviendas e infraestructura urbana en ese sentido. Lo cual requerirá un esfuerzo conjunto entre la Alcaldía de Panamá y de los municipios de San Miguelito, Arraiján y Chepo conjuntamente con el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial.

El estudio de la referencia realizado para la Alcaldía de Panamá analizó dos escenarios de crecimiento urbano. El Escenario de Crecimiento Urbano Tendencial y el Escenario de Crecimiento Urbano Óptimo que se pueden asimilar a los dos escenarios de desarrollo energético planteados por la SNE en el Plan Energético Nacional 2015-2050.

El **Escenario Tendencial**, aquel que supone que el crecimiento de la ciudad se realiza sin planificación territorial continuando con el patrón histórico de los últimos 50 años. Con estos supuestos la Ciudad ocuparía en 2050 un área de unos 142 km^2 más de nuevos suelos que aumentaría la huella urbana total a 505 km^2. Esto implica la extensión hasta San Carlos por el oeste y Chepo por el este. También se incluirían los corregimientos de Chilibre y Caimitillo en el norte y en la cuenca del Canal. La ciudad capital podría crecer unas 500 hectáreas por año.

El **Escenario de Crecimiento Urbano Óptimo** plantea un crecimiento más equilibrado, más compacto y más sostenible. En este caso la huella urbana podría reducirse ligeramente ocupando un área de 329 km^2, unos 3 km^2 menos de la actual huella urbana. En este escenario se reduce la población de la periferia y la densidad media urbana aumenta de 54 habitantes por hectárea en 2014 a 84 habitantes/hectárea en 2050.

El escenario tendencial exigiría además una mayor inversión en obras de infraestructura que el escenario óptimo, debido a la mayor área ocupada por la ciudad y la mayor extensión de las redes de transporte y para la prestación de los demás servicios públicos. De acuerdo con las estimaciones de inversión el escenario tendencial requeriría unos 3,700 millones de Balboas

mientras que el escenario de desarrollo urbano óptimo requeriría 420 millones de Balboas. Esa gran diferencia se debe al mayor costo de las obras de mitigación ocasionadas por la mayor exposición asociados con riesgos naturales.

El urbanismo sostenible también implica construir viviendas y edificios con criterios de uso eficiente de los recursos y de los servicios urbanos. El uso racional del suelo debe acompañarse con la construcción de edificaciones con materiales y diseños bioclimáticos para lo cual es necesario que el Estado establezca nuevas normas de construcción o vele por el cumplimiento de normas existentes que no se cumplen. Un Código de construcción de esta naturaleza debe ser el producto de un proceso de consulta con los actores representativos de la sociedad: constructores, gremios profesionales y consumidores.

Los planificadores urbanos tendrán que considerar también que un 30% de la capacidad de generación de electricidad adicional que se deberán instalar en el país para cubrir la demanda futura, unos 3,000 MW, serían centrales termoeléctricas en base a gas natural y carbón. Por su naturaleza y las facilidades portuarias de combustibles estas nuevas centrales de generación se ubicarían en puntos muy cercanos a la Ciudad de Panamá y/o Colón, aumentando el grado de concentración de la contaminación ambiental por fuentes fijas en zonas muy pobladas.

La competencia de aplicar este Código es de los Municipios que son los que por Ley aprueban y otorgan los permisos de construcción y vigilan el cumplimiento de la normativa. La SNE ha estado trabajando, desde hace ya algunos años en la preparación de un Código de Construcción de Edificaciones, con miras al uso racional de la energía, que tendrá en cuenta como mínimo los siguientes aspectos:

La Movilidad Urbana

La movilidad y el transporte urbano son uno de los indicadores de sostenibilidad ambiental de la Ciudad de Panamá peor calificado por los ciudadanos. La movilidad, muy asociada a la configuración de la ciudad, se caracteriza por un predominio de los viajes desde la periferia al centro con transporte público es la modalidad dominante con tiempos de viaje muy elevados en las horas de punta que pueden llegar hasta los 70 minutos, aunque la entrada en operación de la línea 1 del METRO ha reducido en 25 minutos la duración de los viajes de los habitantes que usan dicho medio de transporte.

En la zona metropolitana de Panamá se realizan 2.3 millones de viajes por día lo que arroja un promedio de 1.3 viajes por persona por día, un número comparable con ciudades mucho más grandes como Bogotá (1.2) pero menores que México (2.3) y Santiago (2.5).

El sistema del METROBUS, al contrario de lo que sucede en otras urbes, tiene pocas vías de asignación de circulación exclusiva (0.38 kilómetros por cada 100, 000 habitantes) lo que reduce la eficiencia de este modo de transporte, que termina favoreciendo el uso de vehículos particulares, una forma muy cuestionable de transporte urbano. En efecto se estima que el uso del vehículo particular representa el 40% de los viajes origen-destino del período del pico matutino. Según el último censo (2010) el 39% de los hogares de la Provincia de Panamá cuentan con por lo menos un vehículo. En los Distritos de Panamá y San Miguelito este valor aumenta al 42% de los hogares.

El modelo de transporte urbano tiene otras implicaciones para la salud humana y para valor de la propiedad. De los 600 mil de vehículos existentes en el país en 2013 un 70% se concentra en la zona metropolitana en un espacio 280 km^2 con el consecuente problema de atascamiento vehicular y de emisiones de gases contaminantes que afectan la salud humana y deterioran el valor de las propiedades, tales como el material particulado (PM), los óxidos de azufre (SO_x), los óxidos de nitrógeno (NO_x) y el ozono (O_3) vinculado morbilidad y mortalidad de ciertas dolencias como el asma, el cáncer, diabetes entre otras[7]; además de constituir la base para episodios de acidificación de masas de aguas y del suelo. Se deben excluir la contaminación sonora y los efectos sobre el comportamiento humano en forma de *stress* por el ruido excesivo y la congestión del tráfico. Esto se agrega a lo arriba señalado por el esperado aumento de las generación de centrales termoeléctricas cerca de las ciudades de Panamá y Colón.

Mejorar la movilidad urbana es parte de la estrategia para alcanzar el desarrollo sostenible de ciudad capital. Los proyectos y acciones propuestos para alcanzar los objetivos de sostenibilidad son:

- La implementación del Plan Integral de Movilidad Sostenible (PIMUS).

[7] Ver "Assessment of the possible association of air pollutants PM_{10}, O_3, NO_2 with an increase in cardiovascular, respiratory, and diabetes mortality in Panama City: A 2003 to 2013 data analysis" en Medicine, Volume 95, Number 2, January 2016.

- Mejoras de conectividad entre las urbanizaciones próximas mediante puente y conexiones transversales.
- Mejoras en la movilidad y accesibilidad peatonal y no motorizada
  - Proyecto piloto de caminabilidad en calle 50.
  - Proyecto de renovación y recuperación del espacio público en la Avenida Central y Vía España.
  - Elaboración de un Plan Maestro de Ciclovías para la Ciudad de Panamá y Panamá Oeste.

Perspectiva del Metro en la Movilidad Urbana.

El transporte público es una de las soluciones para regular la cantidad de vehículos en circulación, los cuales traen problemas de congestionamiento vial en las principales áreas urbanas, consumo de energéticos en mayor medida lo que provoca el incremento de las emisiones contaminantes al ambiente. Los metros y tranvías son una solución para evitar congestionamientos ya que los mismos pueden movilizar mayor cantidad de personas de manera rápida, cómoda y con un impacto ambiental menor.

El crecimiento urbano y las necesidades de mantener una movilidad urbana sostenible en la capital del país han sido motivos de la introducción de una nueva tecnología en el transporte público como lo es el Metro de Panamá; el impacto que ha tenido la línea 1 del metro de Panamá en la movilidad urbana ha sido muy importante debido al crecimiento de la población urbana en la capital de la República, este incremento se ha debido a la búsqueda de mejores condiciones de servicios y empleos por parte de la población rural del país. La Tabla N° 4, resume las características de operación de la actual Línea 1 del Metro de Panamá.

Tabla N° 4: Características de Operación del Metro de Panamá

Características de Operación	
Tiempo Albrook – San Isidro	28:30.min
Tiempo de vuelta	60 min.
Velocidad máxima	80 Km/h

Tiempo de parada en Estaciones	20 – 30 seg.
Velocidad Comercial	35 Km/h
Máx. de Viajes/día Cobrando	234,527 Viajes./día
Trenes hora pico actual	18 trenes
Frecuencia de Hora Pico	3:20 minutos
Trenes hora Valle actual	14 trenes
Frecuencia en Hora Valle	4:30 min.
Viajeros en Hora Pico actual	24,500 Viajes/hora

Fuente: Metro de Panamá.

El incremento de población provoca un aumento de movilización en la región lo cual demandará un sistema de transporte más robusto e integrado, el metro de Panamá busca agilizar el transporte de pasajeros de manera que se reduzcan los tiempos de viajes, y la cantidad de vehículos en circulación lo cual disminuiría el consumo de combustible (gasolina y diésel), para el año 2014 la media de pasajeros que registro la línea 1 del metro de Panamá fueron $4{,}802{,}929\ viajeros/mes$ **[2]**, para el 2015 la media de pasajeros resultó en $5{,}479{,}233\ viajeros/mes$[**2**], algunas de las características de la línea 1 son:

La "Red Maestra" del metro de Panamá contempla 5 líneas [**1**] principales:

- **Línea 1**: inaugurada el 4 de abril del 2014, la misma parte desde la terminal Nacional de transporte de Albrook hasta la estación de San Isidro.
- **Línea 2**: La misma será inaugurada en el 2020, tendrá una extensión desde San Miguelito hasta Nuevo Tocumen.
- **Línea 3**: Esta se hará Partirá desde La Terminal Nacional de transporte de Albrook hasta ciudad Futuro (Arraiján), la misma iniciará operaciones desde el 2025.
- **Línea 4**: la misma será construida desde la estación 5 de Mayo hasta la estación Pedregal.
- **Línea 5**: se extiende por toda la costa del corredor sur.

Las mismas busca integrar el sector transporte y mejorar la movilización de la población del país, la línea 2 se diseñara para transportar 16 mil pasajeros por hora sentido (phs),

teniendo una capacidad para transportar más de $40{,}000\ phs$, esta nueva línea del metro integrará la estación de San Miguelito brindando un servicio eficaz para la población del área Este de la capital del País que tienen actualmente un sistema de transporte ineficiente sobre todo en horas picos, esta área cuenta con tiempos de viajes en transporte públicos alrededor de 90 minutos y pudiendo alcanzar hasta las 2 horas. Según estudios de la Secretaría del Metro de Panamá la población en esta área superaría las 750,000 personas, la cual generaría unos $400{,}000$ desplazamientos.

La provincia de Panamá Oeste es otro de los sectores con necesidades de mejoras en el sector transporte, según el censo del 2010 arraiján tiene una población de 230,000 habitantes y chorrera 168,000 habitantes y para el año 2050 la población se estima una población de 780,000 habitantes, lo cual demandará un sistema de transporte sostenible para la demanda de viajes realizados en esa zona, el tiempo de viaje desde y hacia Panamá se estima entre 1 hora y media y 2 horas en horas picos, para tener un mejor servicio de transporte la secretaría del metro construirá la tercera línea del metro, la cual podrá cubrir una demanda de $20{,}000$ phs en horas picos, este tramo constará de un sistema de monorriel que se desplazará desde la Terminal Nacional de Transporte de Albrook hasta la estación de Ciudad Futuro en Arraiján en su primera etapa, la segunda etapa iniciará en Ciudad Futuro y terminará en Chorrera.

ENERGÍA Y EDUCACIÓN

La implementación de Plan Energético Nacional tiene también una dimensión didáctica y educativa, que guarda relación con la formación de una nueva cultura del consumo racional y ético de los recursos naturales (no sólo la energía) y con el cambio de actitud de los ciudadanos ante el medio ambiente. La sociedad de la información en la que vivimos ofrece los medios técnicos para lograr el cambio cultural que debe complementar las leyes y las propuestas de política energética a largo plazo.

Al igual que otros temas de afectación transversal, los aspectos educativos tocan todas las actividades humanas. En el caso del sector energético se deben coordinar con las autoridades y organismos competentes, en primer lugar con el Ministerio de Educación y autoridades académicas de los centros de educación superior. También se coordinará con programas

similares que adelantan otras instituciones públicas como el MIAMBIENTE y otros organismos no gubernamentales.

La SNE considera que la educación es un proceso de dos vías, en el sentido que la información fluirá en dos sentidos: desde la SNE a la sociedad a través de información actualizada y distribuida por los medios de comunicación más efectivos; pero también servirá para abrir un canal mediante el cual la sociedad en haga llegar información a la SNE sobre las necesidades de información y de la forma en que esta percibe el problema de la energía.

Programa Educativo y Cultural en Centros de Estudio públicos y privados: Educación ambiental

Para generar los cambios en los hábitos de consumo, se debe sembrar la cultura del ahorro de energía eléctrica y el uso de combustibles. Por lo tanto es de suma importancia sensibilizar a la población de las necesidades de un consumo responsable y racional de la energía y de los mecanismos que hacen esto posible.

En Secretaría de Energía considera que la manera más eficaz para lograr ese necesario cambio de cultura que acompaña el proceso de transformación energética es por medio de la educación, y compartir conocimientos que permitan comprender la importancia del uso sustentable de los recursos naturales.

Línea de acción

Niños de nivel maternal- preescolar y nivel primario

Propósito

Fomentar, en centros educativos a nivel maternal, preescolar y primario en una primera etapa, la formación de niños con cultura del ahorro y uso eficiente de la energía, el agua, y del manejo de los desechos.

Objetivos

- Iniciar una cultura de ahorro de energía eléctrica, uso de agua, y basura entre población a temprana edad.
- Proporcionar materiales didácticos que promuevan esta cultura a nivel nacional- iniciando en la Provincia de Panamá.

- Elaborar material de apoyo para difundir la cultura del ahorro y uso racional de energía eléctrica, agua y basura
- Promover la instalación de salas interactivas de ahorro de energía eléctrica en las escuelas, museos, centros de ciencia y otros centros de educación.

Para cumplir con su propósito, debemos contar con:

- Voceros con un perfil adecuado para niños y niñas
- Vídeos, material didáctico (libros de colorear) y de promoción (souvenirs- pueden ser camisetas con slogan del programa).
- Exhibiciones interactivas en las escuelas

Todo ello para informar sobre los beneficios económicos y ambientales que conlleva el ahorro de la energía eléctrica, el buen uso de agua, además de explicar y mostrar las acciones que se deben implementar para el uso eficiente.

Los resultados esperados de este es un Programa, que deberá desarrollarse de forma sostenida, durante 9 meses del período escolar- marzo a noviembre. Los niños deberán visualizar la importancia de generar buenos hábitos de consumo de energía eléctrica, agua y combustibles.

Desde los diferentes niveles escolares, se trabaja con ideas y líneas de comunicación que permitan generar en los alumnos conciencia del cuidado de la energía eléctrica y su repercusión en el medio ambiente. Los niños deberán conocer cómo se produce la energía eléctrica, llevarlos a recorrer su trayecto desde la generación, hasta sus casas, y sus impactos en la naturaleza cuando se produce y cuando se malgasta, y establecerles criterios para su cuidado urgente. Es decir, trabajar desde el aula para la generación de una nueva cultura del ahorro de energía y buen uso del agua.

MEMORIA DEL PROCESO PARTICIPATIVO

PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015-2050: “PANAMÁ, EL FUTURO QUE QUEREMOS”

PLAN ENERGÉTICO NACIONAL 2015 - 2050

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo - PNUD Panamá

Equipo de la Oficina País:
Martín Santiago Herrero, Representante Residente
Fernando Hiraldo, Representante Residente Adjunto
Jessica Young, Oficial de Programa Clúster Desarrollo Sostenible
Annie Ramos, Asociada de Programa
Maritza Sánchez, Asistente de Programa

Este documento de memoria fue elaborado por Javier Jimenez, experto asociado del PNUD encargado de facilitar las sesiones de diálogo. Se basa en los valiosos insumos recogidos por el equipo de facilitación, que incluyó en distintos roles a Juan Lucero, Iralis Fragiel, Nitzia de Recuero, Samara Pellecer, Núria López, Iñaki de Francisco y Pablo González.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las opiniones de sus autores y no necesariamente reflejan las opiniones del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) participante en la elaboración del mismo. A pesar de que se han realizado esfuerzos para asegurar que el contenido de esta publicación sea correcto y que las referencias sean apropiadas, el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) no acepta responsabilidad alguna por la veracidad o fidelidad del contenido y no será responsable por el daño o perjuicio que pueda ocasionar directa o indirectamente a través del uso y/o confiabilidad en el contenido de esta publicación, incluyendo la traducción del mismo a cualquier otro idioma diferente al español.

Introducción

Este informe propone una lectura analítica de los principales temas que emergieron durante el proceso participativo para el Plan Energético Nacional 2015-2050. Resume los aportes de más de 800 participantes en los 17 talleres participativos convocados por la Secretaría Nacional de Energía y facilitados por el PNUD entre agosto de 2015 y enero de 2016 en las provincias de Coclé (Penonomé), Herrera (Chitré), Veraguas (Santiago), Chiriquí (Comarca Gnabe Buglé y David), Bocas del Toro (Changuinola), Panamá Este (Metetí) y Ciudad de Panamá.

El reporte intenta resumir y ordenar los grandes temas surgidos durante unas 102 horas efectivas de debate e intercambio alrededor de los asuntos centrales de la agenda energética del país. Como tal, este documento refleja la extraordinaria diversidad de voces, visiones, conocimientos e intereses de quienes participaron en los foros abiertos, especialmente en los foros regionales en los que la SNE se desplazó hacia ciudades y comunidades alejadas para poder escuchar su voz con claridad y sin interferencias.

El análisis aquí presentado se centra en los nueve temas principales surgidos en los “debates abiertos” que fueron el núcleo de los diecisiete foros. Los debates tenían lugar luego de las exposiciones técnicas y eran los espacios donde se expresaron las opiniones, preocupaciones, propuestas, dudas y deseos de los asistentes. Las intervenciones eran recopiladas en tarjetas por el equipo de moderación y mostradas públicamente en un muro durante los talleres para que pudieran ser modificadas o completadas si contenían inexactitudes o no correspondían a lo expresado por los asistentes. En total se recopilaron 907 tarjetas, que constituyen la fuente principal del análisis contenido en este documento. La metodología seguida para la clasificación de las tarjetas y su agrupamiento por temas puede consultarse en el Anexo 1. Los informes individuales de las sesiones plenarias están incluidos en el Anexo 2.

1. PLANIFICACIÓN DEL SECTOR Y PLANIFICACIÓN EN GENERAL, UNA MENCIÓN ESPECIAL A LA FACETA POLÍTICA DEL PEN 2015-2050.

La convocatoria del proceso participativo fue objeto de reflexión en la mayoría de los talleres. La iniciativa de la SNE de elaborar el PEN 2015-2050 de manera participativa y con una visión de largo plazo fue valorada unánimemente como positiva y oportuna. Para muchos participantes, esto debía haberse hecho desde hace muchos años. Como lo resumió un ciudadano,

El PEN ayudará a ver a Panamá con luces largas, a 35 años.



(Diapositiva 1)

En la diapositiva 1 vemos que la apertura a la participación del PEN 2015-2050 fue entendida por una parte sustancial de los participantes como un cambio de paradigma en la elaboración de la política energética. A la vista de los cuatro ejes propuestos por la SNE, y las intervenciones de la secretaría en las aperturas de los foros, los asistentes expresaron su interés de vincularse a un proceso de planificación enfocado en el largo plazo y en la sostenibilidad, en el que la variable económica está acompañada, compensada y condicionada, por una visión social y ambiental.

Durante diferentes foros se han escuchado intervenciones que planteaban una idea dividida en dos partes:

a) "El PNE está muy bien pero no es suficiente, necesitamos un plan y un debate general sobre nuestra visión país, para saber cuál es nuestro objetivo y es entonces cuando el PEN tendrá pleno sentido". Lo anterior se relaciona con una referencia a una discusión pendiente sobre el modelo de desarrollo del país.

b) "Mientras llegamos al plan general está bien el PEN, pero tiene que ser coherente y complementado con otros planes al mismo nivel". Esos planes que deben reforzar al PEN y viceversa son:
    - Los compromisos internacionales de Panamá en la lucha contra el Cambio Climático.
    - Una gestión sostenible de cuencas hidrográficas y/o un plan hídrico nacional.
    - Una planificación urbana sostenible, especialmente de las grandes ciudades.
    - Una planificación ambiental del uso del territorio a nivel de todos los municipios.

En la parte superior de la diapositiva 2 aparece otra característica esencial del PEN que llamó la atención de los participantes en todos los foros: el "Plan Nacional" como una "Política de Estado". Parece que para que merezca la calificación de Nacional (o de Estado) se deben dar dos condiciones: una amplia participación, en cantidad y calidad[1], y que el Plan sea transcendente, en cuanto a su importancia para la vida social y en su proyección temporal. Esa transcendencia se manifiesta en que un "Plan Nacional" necesariamente debe mirar a un horizonte temporal superior a los 5 años de la gestión de un gobierno, y precisamente por haber sido elaborado participativamente no debe ser cambiado por el siguiente y no será

[1] El tema de la participación tiene un capítulo propio que será abordado a continuación.

necesario empezar de nuevo desde cero[2]. Estas características: participación y transcendencia son las que la mayoría de participantes desea atribuir al PEN 2015-2050.

En esa línea, tal vez la mayor preocupación que tienen los participantes en los foros es que el PEN 2015-2050 se convierta en algo más que un documento indicativo y que realmente desemboque en políticas, medidas, programas y actividades concretas y cuantificables. La experiencia de los participantes indica que sin una buena planificación, hecha con anticipación y desde el enfoque de sostenibilidad, se corre el riesgo de volver a tomar decisiones económica, social y ambientalmente contraproducentes, tal como ha ocurrido en diferentes etapas de la historia de la construcción del sistema eléctrico de Panamá.

Además, para seguir impulsando el PEN y que exista un monitoreo social de su desarrollo, hay una importante cantidad de tarjetas que reclaman un papel de la sociedad en la futura evaluación periódica de la ejecución y avance del PEN.

Cierra la diapositiva una tarjeta que sostiene que para que el PEN sea efectivo, entendido y apoyado por el conjunto de la sociedad y la clase política, debe ser: sencillo, directo y fácil de comunicar.



[2] Este cíclico empezar de cero está expresado en la tarjeta que hace referencia a la Comarca Nägbe-Buglé y el plan de electrificación rural que es una de sus aspiraciones principales desde hace varios años.

Las tarjetas de la diapositiva 3 reflejan cómo fue evolucionando el discurso de los asistentes sobre la intervención de los partidos políticos y sus representantes en la elaboración del PEN.

En los primeros foros, especialmente en los regionales, había una visión de “blindar” o aislar el PEN para salvaguardarlo del debate político y que siguiera fortaleciéndose con más participación y foros. Sin embargo, el enfoque cambió en la medida que la participación fue consolidando una imagen de cuáles eran las líneas maestras del PEN, éstas se reflejaban y eran devueltas en los paulatinos “escenarios” elaborados y presentados por la SNE. Entonces se empezó a debatir sobre como “implicar”, “comprometer”, “compartir” el PEN con los partidos políticos y muy especialmente con las Diputadas/os de la Asamblea Nacional, el poder del Estado encargado de convertir en leyes las provisiones centrales del PEN.



(Diapositiva 3)

La otra instancia política que fue crecientemente reclamada como un interlocutor y aliado para el PEN es el conjunto de municipios de Panamá. Aunque esto fue más evidente en los foros celebrados en poblaciones del interior del país, el nivel de gobierno sub-nacional apareció en algunas de las discusiones celebradas en la ciudad capital. La importancia de los municipios en la implementación de medidas a nivel local y su incidencia en el ordenamiento urbano y territorial fueron objeto de análisis de numerosos participantes.

2. PARTICIPACIÓN Y CONSULTA, EL ESPECIAL PAPEL DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS.

La tercera etiqueta más recurrente en los foros es la que se refiere a la participación y consulta en general (133 tarjetas).

Es bueno que esté la SNE preguntando. Mientras más se consulta, uno menos se equivoca.

Empezamos por una tarjeta suelta que valora la participación promovida por la SNE como un acierto que redundará en una mayor eficacia, efectividad y viabilidad del PEN 2015-2050. La participación es entendida, además de ética, política y socialmente imprescindible, como la única manera de llegar a contar con un Plan Nacional viable.



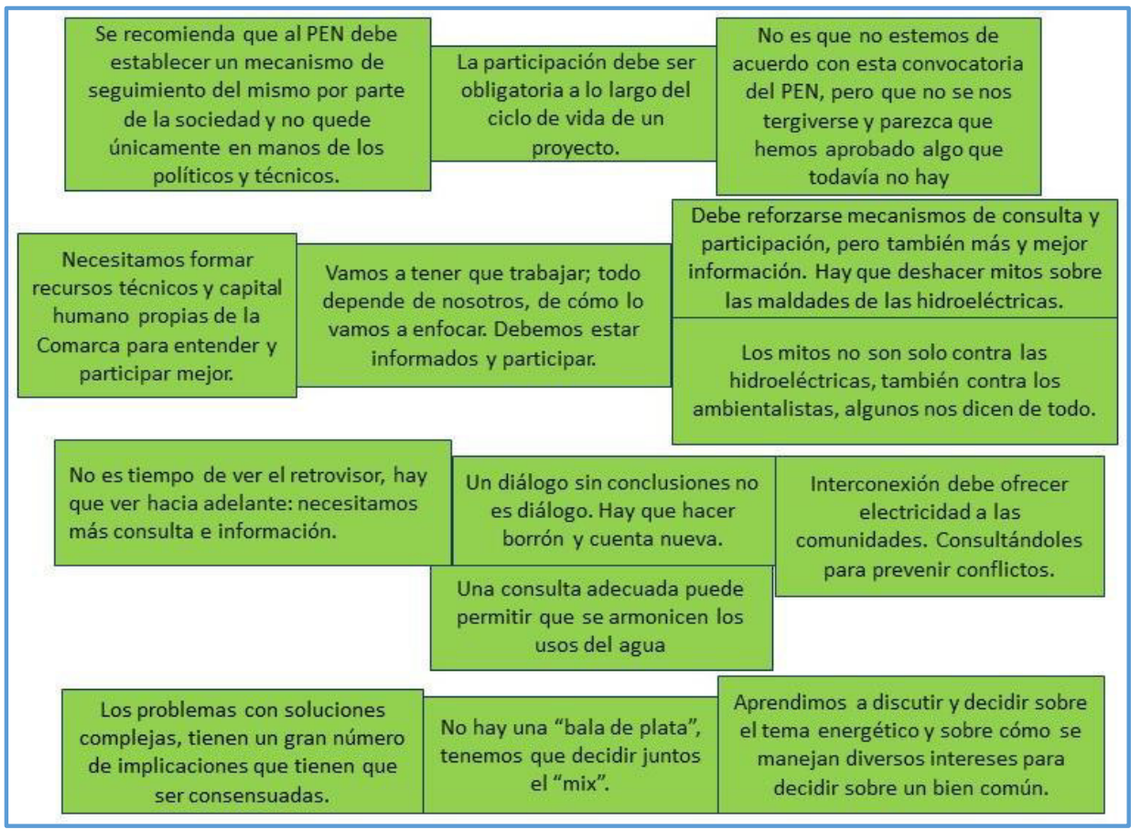
(Diapositiva 4)

Las tarjetas de la diapositiva 4 entienden la participación como una convocatoria a todo tipo de actores, en donde nadie sobra y todos tienen un protagonismo que se plantea como equilibrado y en igualdad. Hay un claro acuerdo general de que sin el concurso, la concertación y la construcción de una "alianza" de Estado, Sociedad Civil y Empresas no será posible completar el Plan Energético. Se considera que no se puede seguir en una dinámica en la que cada grupo vive de espaldas de los demás. ("cada loro en su estaca").

Los participantes también valoraron que la consulta no se limitara a la Ciudad de Panamá; es más, en los foros regionales, se recibió como una grata sorpresa que se hubiera empezado por las provincias. También se valoró que se convocara de manera directa a representantes de comunidades rurales (indígenas y latinas) que siguen sin tener acceso a la electricidad.

Pero también hay un señalamiento de que el PEN 2015-2050 debe ser un proceso continuo de integración de más actores. Y esta incorporación se solicita tanto para quienes son más cercanos a los propios puntos de vista, cómo para quienes no lo son tanto. Con quienes se quiere debatir, entender y acordar[3].

En la diapositiva 5 se incluyen algunas de las tarjetas que explicitan que la participación es entendida como una herramienta transversal que cruza todas las fases del ciclo del PEN, diseño, gestión, evaluación y reformulación o revisiones periódicas. Además, hay opiniones que entienden que esta fase inicial de escucha activa deberá estar complementada por un proceso de información y validación participativa del PEN 2015-2050



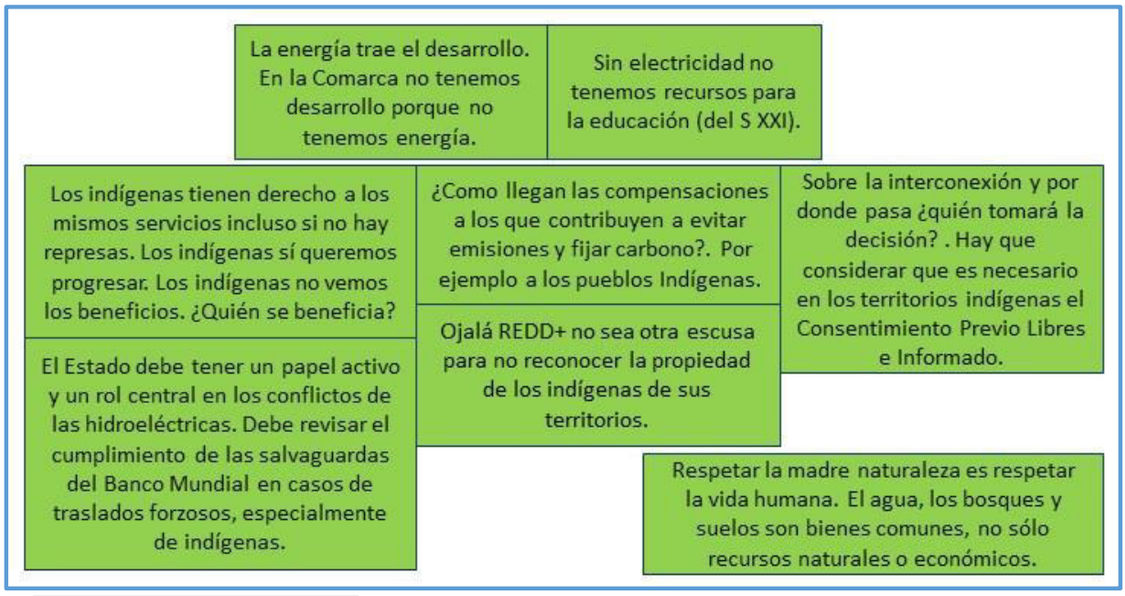
[3] La última tarjeta de la diapositiva 4 fue elaborada en un taller regional. En estos talleres la presencia de empresas fue escasa, a pesar de las invitaciones reiteradas de la SNE. En los foros temáticos en Ciudad de Panamá las empresas tuvieron un papel muy proactivo y de intenso dialogo con los demás actores.

Algunas tarjetas reconocen que la participación exigida por los actores sociales también requiere un esfuerzo colectivo de quienes la ejercen. Primero para que la oportunidad abierta por la SNE no se pierda por falta de respuesta social, y segundo porque requiere de un proceso de información y formación para poder hacer aportes de calidad que beneficien a quienes representan. También se habla de la necesidad de proveer información para ir despejando mitos y prejuicios sobre los restantes actores y tecnologías, mitos que producen distorsiones y ruido en los debates y en la búsqueda de potenciales puntos de acuerdo.

En la Diapositiva 6 hemos colocado cuatro tarjetas que representan el deseo de que la participación dentro del PEN 2015-2050 transcienda el ámbito de los foros ("que sea más que un blablablah") y se sustancie en acciones acordadas para la superación de conflictos ya existentes (hidroeléctricas) y de prevención de algunos que pueden ser anticipados desde ahora (interconexión eléctrica con Colombia).

La participación ha ayudado a poner en evidencia la enorme complejidad que hay detrás del sector y a la que tiene que dar respuestas el PEN. Y a la vez que esa complejidad solo puede ser entendida y gestionada de manera exitosa desde el acuerdo[4].

Por lo que se refiere a este capítulo de participación nos queda dejar constancia del especial papel que se ha reconocido durante los foros a la participación Pueblos Indígenas. Hay 59 tarjetas referidas específicamente a pueblos indígenas y energía (casi todas referidas a la electricidad). En la diapositiva 6 hemos escogido una pequeña muestra de las mismas.



[4] La última de las tarjetas de la diapositiva 6 se elaboró en el VI Foro (25 de noviembre) en el que se realizó un ejercicio conjunto de simulación de negociación de una matriz de generación para un país imaginario, el ejercicio permitió que los participantes experimentaran la dificultad que supone integrar distintas tecnologías de generación en un mix energético sabiendo las ventajas y desventajas de cada una de ellas.

(Diapositiva 6)

Más que entrar en temas metodológicos sobre "indígenas y participación para el PEN", hemos considerado útil hablar sobre algunos temas que "los indígenas consideran estratégicos durante su participación en el PEN" y con ello llamar la atención de la importancia de continuar y ampliar el proceso de consulta continua con ellas/ellos sobre energía[5].

- Los participantes expresaron un enorme deseo de ampliar urgentemente su acceso a la electricidad y así igualar su situación con el resto de la sociedad panameña. Acceso que se les hace imprescindible y perentorio porque sin esta energía es imposible hablar de una educación para el siglo XXI y la brecha digital seguirá discriminando a sus hijas e hijos.

- El tema de las hidroeléctricas ha sido una constante en la participación de los representantes indígenas. Hay que destacar que esto no ocurre únicamente por el caso de Barro Blanco, también las grandes presas de Bayano y Changuinola tuvieron una directa afectación a comunidades indígenas, que en algunos casos siguen sin tener acceso a la electricidad pasadas décadas de sus desplazamientos forzados.

- También tiene un especial interés en la confluencia del PEN, descarbonización de la matriz y compromisos y proyectos internacionales para la lucha contra el Cambio Climático. Fundamentalmente porque se esperaría que se produzca un reconocimiento de los bosques de sus territorios como herramienta para la mitigación y que exista un reconocimiento nacional e internacional a este aporte.

- La proyectada interconexión eléctrica con Colombia es visualizada como un potencial conflicto si no son garantizadas las condiciones que aseguren un Consentimiento Previo, Libre e Informado (CPLI) contando con las comunidades y autoridades tradicionales potencialmente afectadas.

Por último, en el cuadro se ha incluid una tarjeta que explica en parte como ven y explican las culturas indígenas la energía, especialmente por su negativa a entender y reducir la naturaleza (agua, bosque y tierra) a un recurso mercantil.

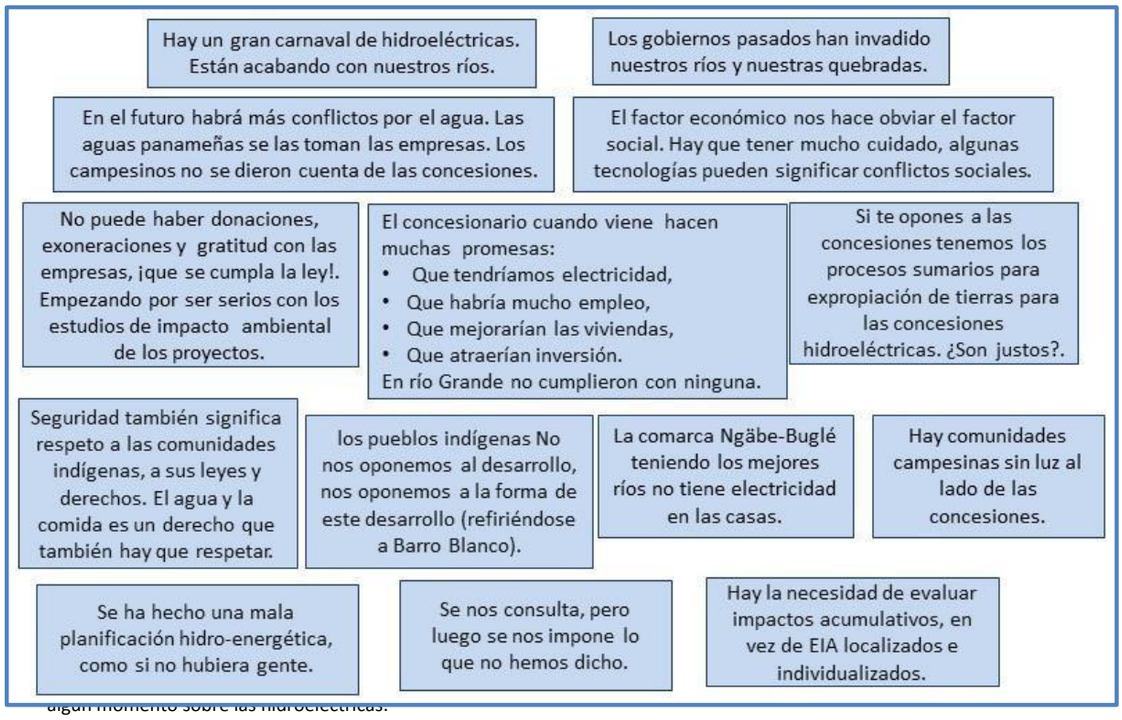
[5] Además de en los foros regionales de Santiago, Santa Fe, Bocas del Toro y Metetí, la SNE propició que se desplazaran representantes indígenas para participar en todos los foros temáticos en Ciudad de Panamá. Por tanto su voz estuvo continuamente presente.

3. GENERACIÓN HIDROELÉCTRICA, UN SUBSECTOR EN CUESTIÓN.

Sería muy difícil para un observador externo que hubiera estado en los 17 foros del PEN que no percibiera que este subsector tiene un grave problema de relaciones con la sociedad en general[6], y mucho más intenso con las comunidades rurales (campesinas e indígenas) aledañas a la infraestructura para la generación hidroeléctrica.

Existen pocas tarjetas que de una manera absoluta y sin matices diga: "no al sector hidroeléctrico"; pero las hay. Y a la par se puede decir que aún hay menos tarjetas que defiendan como se ha gestionado este subsector. Especialmente por su ritmo acelerado de crecimiento, su concentración en algunos territorios, su regulación desde los organismos públicos, su relación con el medio ambiente y/o con las comunidades cercanas.

Partiendo de este desequilibrio (muchas más críticas que defensas) pareciera que hay un terreno intermedio en el que por una parte coinciden una larga lista de pormenorizadas y severas críticas; y desde otra óptica hay un importante grupo de propuestas para que el subsector cambie de dirección y en la manera de relacionarse con su entorno social y ambiental. En las dos siguientes diapositivas hemos seleccionado 27 tarjetas de los 180 que tratan sobre hidroeléctricas.



algún momento sobre las hidroeléctricas.

(Diapositiva 7)

En la diapositiva 7 partimos de la expresión de un sentimiento o percepción de que las hidroeléctricas se “apoderan” de los ríos en donde operan. Este sentimiento es más agudo en la proporción a la cercanía de la persona, o las comunidades, a estas instalaciones. Situación que genera de hecho una relación conflictual entre algunas empresas concesionarias y algunas de estas comunidades aledañas, y que se hace extensiva a los organismos que otorgaron la concesión. Hay un número mayor de participantes que piensan que lo más probable es que, de no mediar cambios importantes en la gestión de los recursos hídricos, los conflictos serán crecientes en número e intensidad. Esta opinión crítica se ha recogido incluso en provincias en las que no hay ninguna concesión para la generación hidroeléctrica.

Hay un foco de atención centrado en algunas empresas concesionarias por tres razones diferentes:

- Al inicio de los proyectos de construcción se generaron expectativas en las comunidades sobre una serie de beneficios socioeconómicos que no se han materializado.

- Partiendo de que hay consenso sobre que en general de las leyes vigentes son suficientes y adecuadas, un buen número de las intervenciones en los foros se concentraban en las deficiencias en la aplicación de la legislación, normas y procesos de supervisión. Estas deficiencias favorecerían a las empresas concesionarias frente a otros actores.

- Varias tarjetas hacen una excepción a la visión positiva sobre el marco legal, concretamente cuando se trata de los procesos de expropiación forzosa de terrenos para la construcción de las obras o para operar estas plantas. Algunos consideran que los propios textos legales atentan contra los intereses de los dueños y/o ocupantes previos (productores, comunidades, territorios indígenas).

Estos sentimientos negativos se potencian cuando los proyectos de generación, sean públicos o privados, se localizan en comunidades rurales que no están conectadas a las redes de distribución y comercialización de energía eléctrica domiciliaria. Les parece especialmente difícil de entender que los cables, de alta o media tensión, pasen cerca o por encima de sus casas, y sin embargo las comunidades aledañas no tenga acceso a los beneficios de la electricidad, aun cuando son ellos los principales afectados por los impactos ambientales. Esta combinación dificil de explicar de impactos/desconexión está especialmente concentrada en comunidades indígenas de diferentes regiones de Panamá.

Hay tres críticas muy repetidas sobre temas que transcienden a las empresas y las comunidades:

- Una idea generalizada de que hay una falta de planificación hídrica y energética que justifique técnicamente la adjudicación de las concesiones, o al menos que los datos de soporte se hayan comunicado adecuadamente a la sociedad local afectada.

- Ausencia de mecanismos, canales, metodologías y voluntad de hacer efectiva la participación de las comunidades afectadas por las concesiones hidroeléctricas antes de la construcción y una vez estas entran en funcionamiento.

- Que la metodología de los Estudios de Impacto Ambiental utilizada, proyecto por proyecto, no es la adecuada y minusvalora los daños que sufre una cuenca, o sub-cuenca, en la que hay impactos acumulativos.

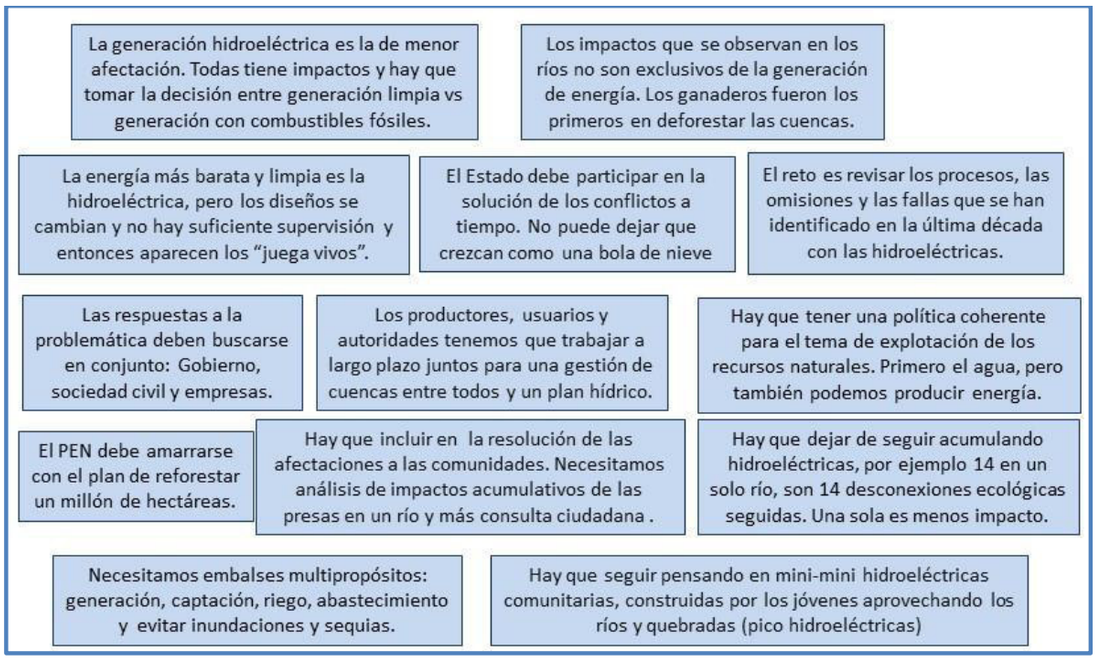
En la diapositiva 8 cambiamos de óptica y desde una visión más positiva veremos cómo se solicitan y proponen cambios de importancia a la situación actual. Muchos participantes valoran que la energía hidroeléctrica sea renovable y no produzca gases de efecto invernadero (GEI). También reconocen que una parte importante de los impactos ambientales que afectan a las cuencas en las que se localizan, son generados por otros sectores productivos que cambiaron el uso del bosque antes de que aparecieran las generadoras. Desde esta óptica, no tiene sustento que se les atribuya en exclusiva a éstas empresas todos los impactos y la degradación actual de las cuencas.

En el segundo escalón hay tarjetas que apuntan a tres elementos básicos que hay que afrontar para que el subsector desarrolle el potencial que algunos de los participantes quieren que tenga en el futuro PEN 2015-2050:

- Que el primer interesado en que las cosas se hagan bien de acuerdo con las leyes son las propias empresas como conjunto, señalando y advirtiendo a aquellas que incumplen o se aprovechan de una insuficiente supervisión son las “juega vivos”.

- Hay opiniones que indican que el Estado debe trabajar proactivamente en la prevención temprana de los conflictos vinculados con las hidroeléctricas evitando que crezcan y en igual medida los costes ambientales y sociales.

- Que se haga un análisis detallado de las fallas y omisiones detectadas en el sector, en especial en sus relaciones con la sociedad, para iniciar un proceso de rectificación.



(Diapositiva 8)

Para afrontar estos cambios de fondo muchos de los participantes consideran imprescindible una precondición: la participación. Es decir, que la consulta y la toma de decisiones incluyendo a la sociedad es parte de la solución, en la misma medida que su ausencia es considerada como una de las causas más importantes de los problemas del subsector.

Una participación que algunos consideran que debe trascender a los problemas puntuales y afrontarse desde planes de gestión de cuencas o desde un Plan Nacional Hídrico. Una gestión integral de cuencas que priorice y asegure la disponibilidad de agua para usos comunitarios, agropecuarios y que después, si hay excedentes, haga posible que as empresas puedan usarla para la generación, en una relación más armoniosa y mutuamente respetuosa entre empresas generadoras y comunidades.

Hay varias tarjetas que vinculan generación hídrica, cuencas y cuidado del bosque de ribera. Al punto que la iniciativa del Ministerio de Ambiente "Alianza por el Millón" (reforestación de un millón de hectáreas) aparece como ejemplo a seguir en dos tarjetas.

Nuevamente, en este caso como propuesta, se plantea la necesidad urgente de hacer evaluaciones de impacto ambiental acumulativas a nivel de cuencas y sub-cuencas; en consonancia con la acumulación de plantas operando y/o concesiones pendientes de entrar en operación. Incluso hay personas que platearon que puede llegar a ser menos dañino un

único gran impacto en un rio, que una sucesión de pequeñas concesiones que fragmentan el rio en varios puntos.

Si a esta tarjeta le unimos lo que se sitúa en la parte derecha de la última línea de la diapositiva 8, se podría pensar que hay personas que se oponen a las hidroeléctricas porque el uso que se hace del agua atiende de manera prioritaria a la generación, y que las decisiones sobre caudales ecológicos, usos y reservas priorizan los intereses del generador hidroeléctrico. Su opinión podría cambiar si se invierten los términos y se piensa en los embalses para cosechar agua para abastecimiento, usos agropecuarios y control de caudales (avenidas y sequias). Es decir que el problema principal es quien tiene el control de la llave (o caudal del río).

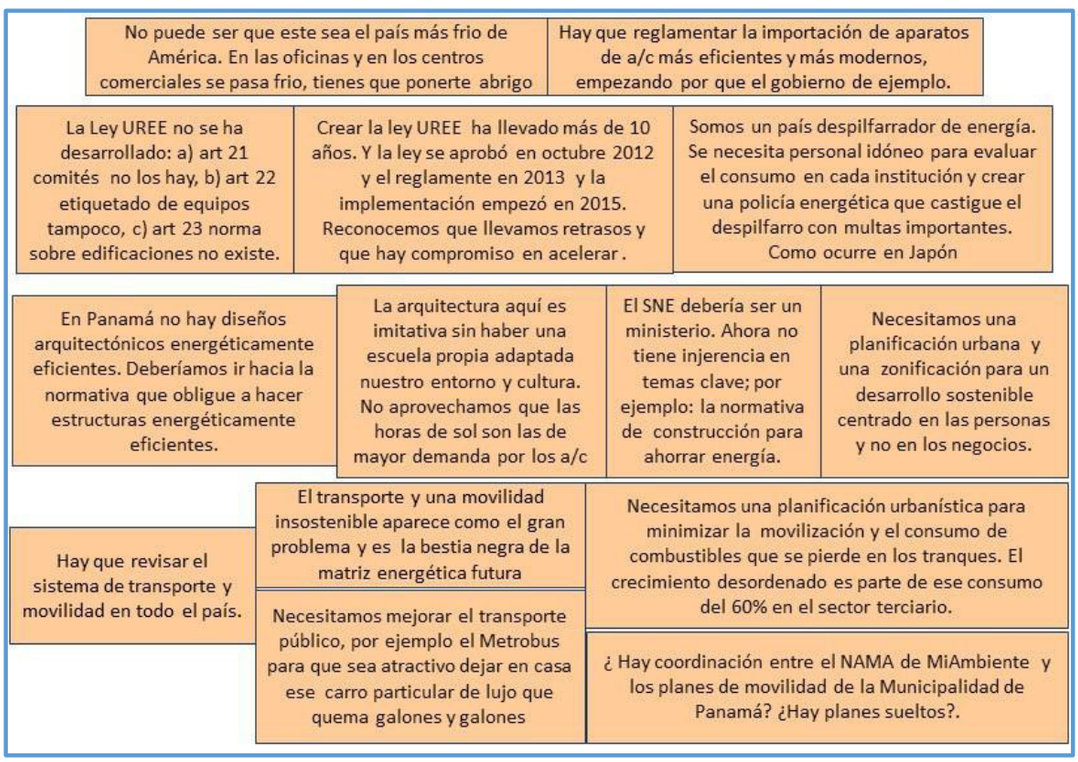
Para cerrar este capítulo de la generación hidroeléctrica hemos colocado una tarjeta que habla de las pico-eléctricas diferenciándolas de las mini hidroeléctricas. Y viene al caso porque se puede llegar a concluir que la oposición más fuerte a la generación hidroeléctrica en Panamá se focaliza en las plantas de tamaño mediano o pequeño. Es decir que los grandes embalses (originalmente públicos) generan problemas pero también aportan otros beneficios públicos y que las plantas muy pequeñas (sin obras ni impacto en los cursos de los ríos) pueden ser una opción sostenible en comunidades aisladas.

4. AHORRO, EFICIENCIA E INTENSIDAD ENERGÉTICA. LA EDUCACIÓN COMO HERRAMIENTA.

Este eje aparece con 119 tarjetas (un 8%), pero su verdadera magnitud se aprecia por la unanimidad que suscita, y que puede valorarse en tres indicadores:

- Se elaboraron tarjetas mencionándolo en todos los 17 talleres (regionales y temáticos).
- No hay ni una sola tarjeta que refleje la opinión de que promover el ahorro es una política discutible, innecesaria o contraproducente.
- Había una percepción social inicial de que el ahorro y la eficiencia son la gran fuente de nueva energía, "una mina a explotar", es decir la gran oportunidad para llegar a tener una matriz energética más sostenible. Y en la medida que la SNE empezó a compartir escenarios esa percepción se confirmó con datos cuantitativos.

Tal vez la unanimidad y la importancia de este eje no quede suficientemente reflejada en este documento, precisamente porque la unanimidad reduce la intensidad y el brillo del debate; incluso habría que decir que no hay debate, solo hay urgencia de todas las partes (público, privado, social, ambiental, universidad, técnicos especializados,..) para que se pongan en marcha medidas de esta categoría.



(Diapositiva 10)

En la diapositiva 10 hemos reunido los cuatro campos centrales en los que hay que trabajar, y el orden de los mismos corresponde a su vez a un orden cronológico en el que fueron apareciendo en el desarrollo de los foros.

Se empieza por el elemento más simbólico e inmediato del despilfarro energético por las bajas temperaturas a las que se programan los aires acondicionados de comercios (especialmente los grandes Mall), oficinas públicas, viviendas,…. Además de la antigüedad y/o no idoneidad de los equipos usados, que hace que tengan un consumo adicional para conseguir la misma temperatura que equipos nuevos y eficientes; por tanto estamos hablando del etiquetado y la homologación de equipos acondicionadores en función de sus consumos eléctricos.

Y de este tema de arranque en muchos foros se saltó a la ley UREE (uso racional y eficiente de la energía). De nuevo las diferentes visiones coinciden en:

- Costo mucho tiempo de desarrollo técnico y legislativo (10 años) y la ley es buena y avanzada.

- Su desarrollo normativo ha sido insuficiente o muy escaso por lo que su aplicación está retrasada.

- Aunque hubiera un desarrollo normativo mayor hay pocas posibilidades de que se aplique adecuadamente por la falta de recursos para una adecuada supervisión y el seguimiento del cumplimiento de la misma[7].

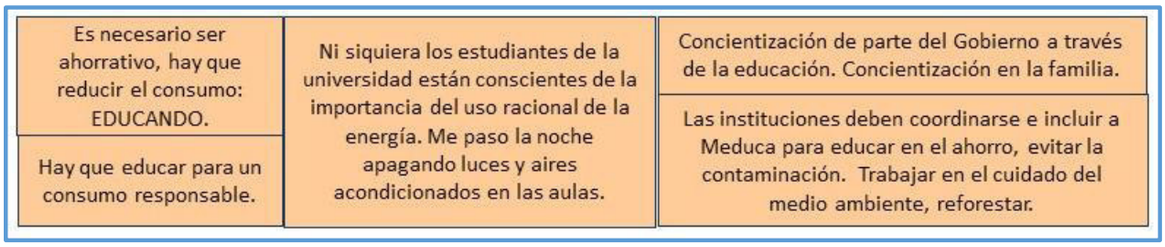
El tercer escalón está compuesto por la necesidad de una normativa que apoye la construcción de viviendas, oficinas y edificaciones en general que sean ahorradoras de energía. Complementada y acompañada por un urbanismo sostenible que haga que las ciudades dejen de ser un agujero negro que absorbe energía innecesariamente.

Estos tres primeros escalones están vinculados principalmente a la electricidad y el cuarto a los combustibles fósiles. Los participantes piensan que hay que empezar replantearse la movilidad de manera integral como un eje central de una ciudad más sostenible. Es imprescindible para que haya un cambio de fondo y que los esfuerzos en conseguir una matriz de generación eléctrica más equilibrada no sean opacados por el consumo de combustibles por el sector transporte.

[7] A este respecto hay propuestas de una alta intensidad como es la policía energética que se mencionó que ya hay en algunos países asiáticos (Japón, Singapur,…)

Pensando en los dos últimos escalones (edificación y transporte) quedó en evidencia la importancia de las municipalidades como actores clave y socios proactivos del PEN 2015-2050; de manera especial y simbólica la Ciudad de Panamá, que estuvo presente en diferentes foros representada por su Vicealcaldesa Sra. Raisa Banfield.

Para conseguir subir esa escalera para hay que afrontar un reto que para los participantes es evidente e imprescindible; se trata de un cambio cultural de una sociedad urbana que ha sido insensible al despilfarro energético, por una sociedad que internaliza una cultura de ahorro, eficiencia y sobriedad energética. Las expresiones recogidas al respecto aparecen en la diapositiva 11.

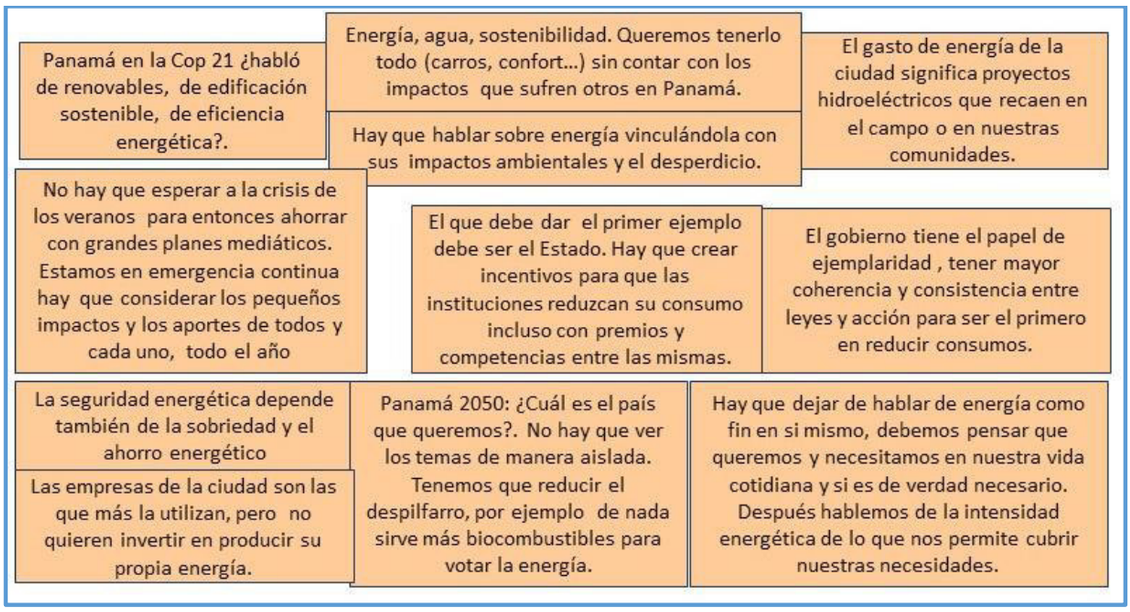


(Diapositiva 11)

Este cambio cultural necesita el uso intensivo de una herramienta: LA EDUCACIÓN. Educación a todos los niveles formales y también una educación en la familia y la comunidad. Educación que permita formar una ciudadanía responsable en su consumo; por tanto consciente de las consecuencias e impactos de sus decisiones.

Hay 22 tarjetas que comparten las etiquetas “eficiencia energética” y “educación” (siendo la pareja más reiterada en esta categoría). Sin duda un indicador de la importancia que se le da a la combinación.

En la diapositiva 12 hay una serie de tarjetas que acompañan, completan y explican la importancia de este eje de ahorro y eficiencia energética.



(Diapositiva 12)

Y esta educación para una ciudadanía responsable empieza por hacer evidente que un consumo despilfarrador incrementa innecesariamente los impactos conexos al consumo energético. El primero y más claro es el impacto ambiental, la huella de carbono, y también los impactos conexos a las plantas generadoras (sea cual sea su tecnología). Impactos que también tienen consecuencias sociales que pueden crecer precisamente por un uso innecesario y "despilfarrador" de la energía.

La urgencia y necesidad de una política de ahorro la expresaron de distintas formas. Una que fue reiterada es la que expresa cierta incomprensión hacía las medidas de emergencia periódicas en el verano. Los participantes consideran que la emergencia es permanente y hay que ahorrar energía (la que vinculan al agua) durante todo el año.

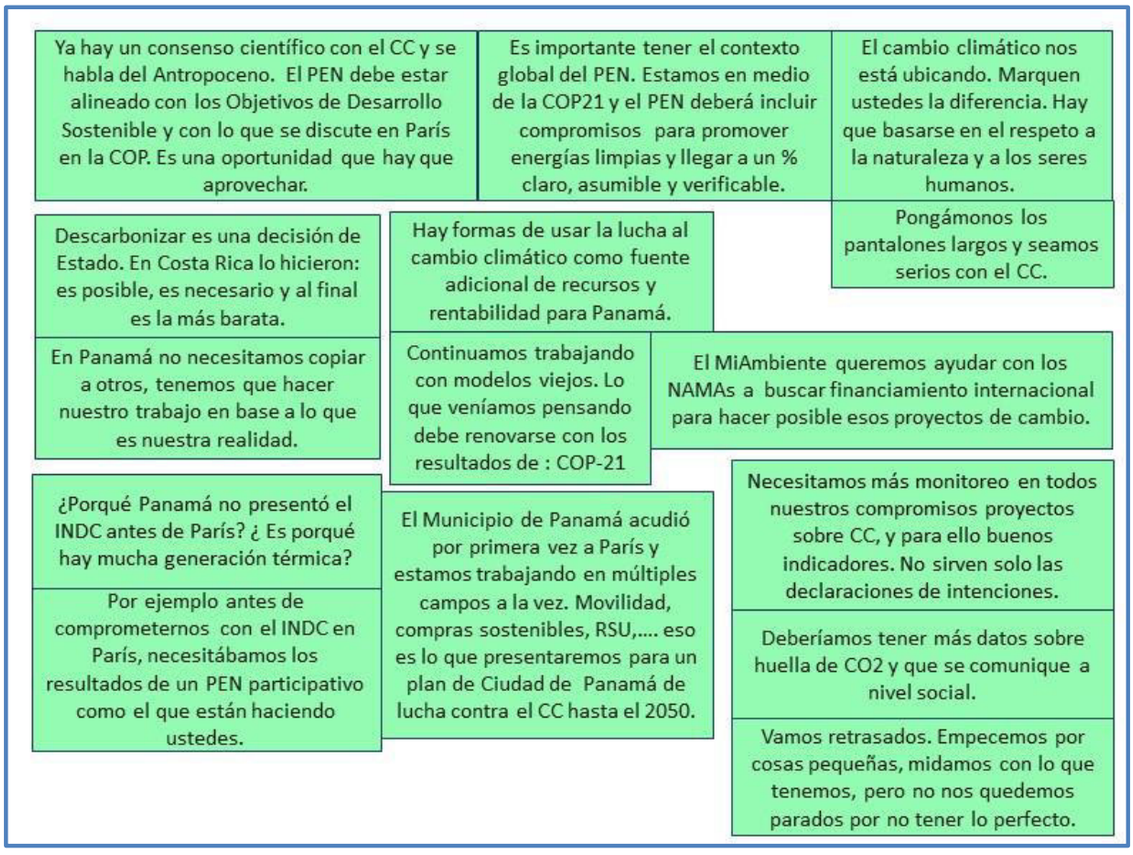
Para empezar el cambio se pide que el Estado, por medio de todos los organismos públicos, ejerza un papel de liderazgo ejemplar, tanto en la aplicación de UREE, como en la vida cotidiana de las oficinas, en las compras de equipos y suministros, en la configuración de la flota de automóviles,….

Las cuatro tarjetas finales son un corto ejemplo que demuestran como el ahorro energético en los foros es horizontal y está interrelacionado a múltiples aspectos centrales del PEN para los participantes: lucha contra el cambio climático, impactos socio ambientales de hidroeléctricas y biocombustibles, la seguridad del sistema energético, la promoción del autoconsumo energético.

La última tarjeta apareció en el IX foro y viene a decir que desde el concepto de la eficiencia se llegara al de intensidad energética, porque hay que dejar de acumular consumos y energía innecesarios y para ello es necesario hacer de una evaluación crítica y a fondo de las necesidades sociales y saber cuáles de ellas son realmente indispensables.

5. ES EL CAMBIO CLIMÁTICO.

Este capítulo empieza de manera muy similar al anterior, el interés que hay sobre el mismo se manifiesta en que hay 116 tarjetas con esta etiqueta (de nuevo un 8% del total), y conforman un consenso de base unánime en el que solo se debate la intensidad y el plazo para acometer el cambio. Esta categoría, que aparece como uno de los cuatro ejes de la propuesta inicial de la SNE con el título de "la descarbonización de la matriz energética", se puede entender mejor con el título de "un sector energético proactivo en la lucha contra el cambio climático".



(Diapositiva 13)

Como se puede deducir de las tarjetas de la parte superior de la diapositiva 13, los foros temáticos en Ciudad de Panamá se dieron antes, durante y después de la celebración de la COP 21 de París. Negociaciones y acurdo que fueron seguidas con un interés notable por una

buena parte de los asistentes, compartiendo en tres foros la información de primera mano que proporcionaron responsables y técnicos del Ministerio de Ambiente que participaron en la misión oficial del gobierno en la COP 21.

Al respecto es claro que el tema del CC fue visto por los asistentes como un acuerdo global histórico e imprescindible al que quiere contribuir la sociedad panameña con compromisos precisos y cuantificables; y para ello el sector energético panameño debe ser un actor proactivo y anticipatorio y no un espectador que acepta remiso y resignado los mismos.

De nuevo a la lucha contra el CC se le vuelve a dar el calificativo de política de Estado y de importancia estratégica, que hay que abordar desde las propias circunstancias y especificidades nacionales, y que puede ser un elemento que permita una mayor proyección exterior de Panamá.

En la diapositiva 14 también hay tres tarjetas que denotan que los acuerdos de la COP 21 pueden ser una oportunidad para conseguir recursos internacionales que ayuden a acelerar los cambios necesarios para conseguir una matriz y un consumo energético más sostenible.

Las mayores dudas o preocupaciones del auditorio correspondieron al contenido del documento de Aportes a las Contribuciones Nacionales (INDC es sus siglas en inglés y que corresponden a “Intended Nationally Determined Contributions”), en el que se especificaran y cuantificaran los compromisos y las contribuciones de Panamá en la mitigación de GEI.

En el foro se señaló que el plazo final de entrega de este documento a las autoridades de la CMNUCC es noviembre del 2016, momento en el que el gobierno panameño espera tener un documento consultado y consensuado, dentro del cual el sector energético hará una contribución sustancial, facilitada justamente por contar con un PEN 2015-2050 intensamente participativo. Una tarjeta introdujo la importancia del Municipio de Ciudad de Panamá en la lucha contra el CC y la necesidad de una serie de programas para reducir la huella de carbono de los habitantes de la capital (urbanismo, residuos, movilidad,…).

La segunda preocupación es la falta de información actualizada sobre el nivel de emisiones de Panamá, que es información de base imprescindible para un diagnóstico de partida acertado y también poder evaluar el impacto de la INDC de Panamá y por tanto evaluar el aporte de la sociedad a la lucha contra el CC.

En la diapositiva 14 se señala que el CC también está afectando al sector energético y que el mismo necesita adaptase a los cambios que desencadena, por lo que el PEN debe considerar y anticipar cómo reducir la vulnerabilidad del sector e incrementar su resiliencia.



(Diapositiva 14)

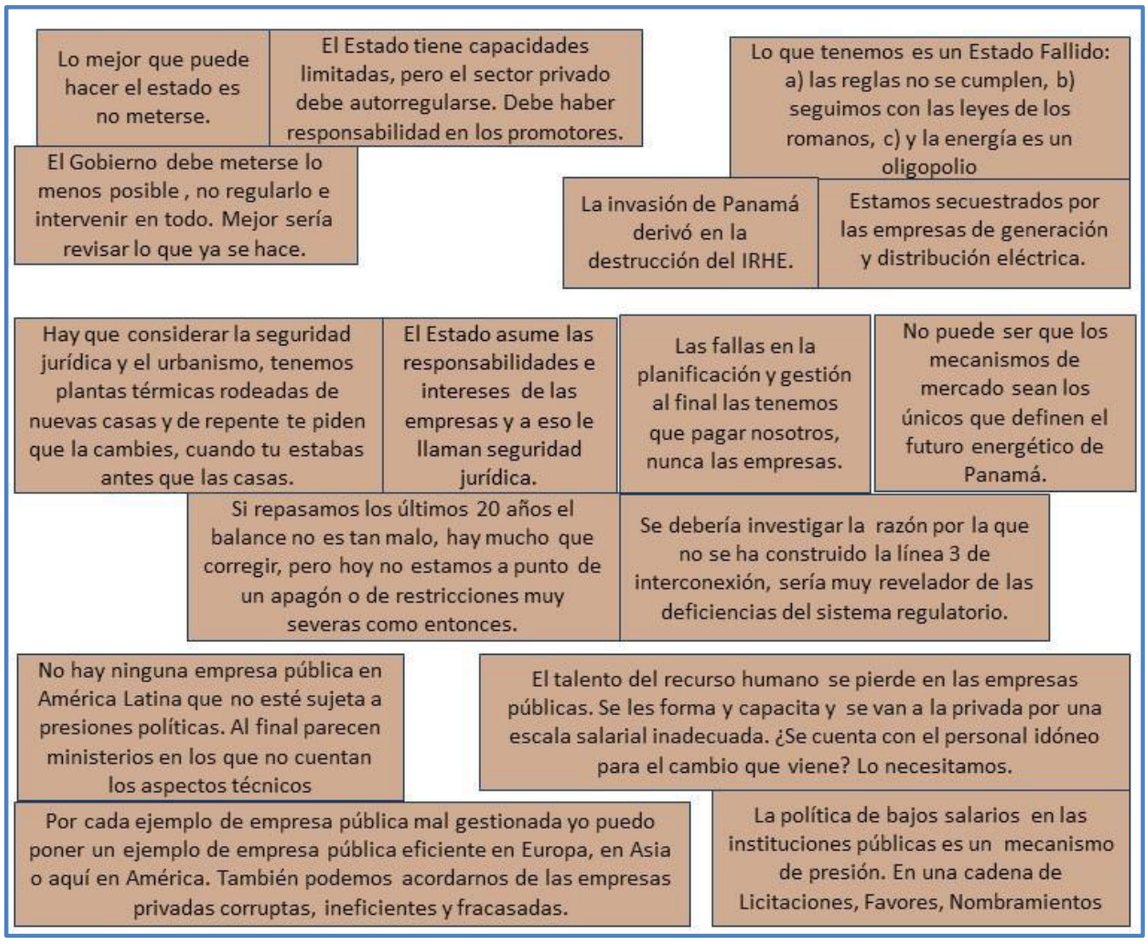
Hay 2 tarjetas que hablan sobre la necesidad de que el cambio hacia una matriz más sostenible y descarbonizada tenga las dosis necesarias de prudencia que no pongan en peligro el sistema como conjunto. Para ello es necesario contar con un balance de energías firmes de respaldo como son la hidroeléctrica y las térmicas, sin que ello signifique olvidarse de sus impactos.

A la par otras dos tarjetas reflejan el debate complejo de asegurar que la matriz energética cambie manteniendo la competitividad de la economía panameña, sin que ello signifique que los criterios económicos son el primer y único criterio.

Cerrando la diapositiva hay una tarjeta que, ante posibles investigaciones geológicas para evaluar si existen reservas de gas o petróleo en las aguas territoriales, es indicativa de que es un tema polémico que requeriría un debate más amplio.

6. UN MARCO REGULATORIO ROBUSTO Y CAPAZ DE GESTIONAR NUEVOS RETOS.

Este capítulo solo se parece a los dos anteriores (eficiencia energética y CC) en el número de tarjetas que es de 113 (119 y 116 en los dos anteriores). Si los capítulos previos evidencia la existencia de un alto consenso social, en el de la regulación del sector se suscita un debate más intenso; ya que se combinan temas técnicos con diversos posicionamientos ideológicos sobre el papel del Estado, la Sociedad y las Empresas; tanto en el sector eléctrico como en el modelo de sociedad que cada una/uno desea para Panamá.

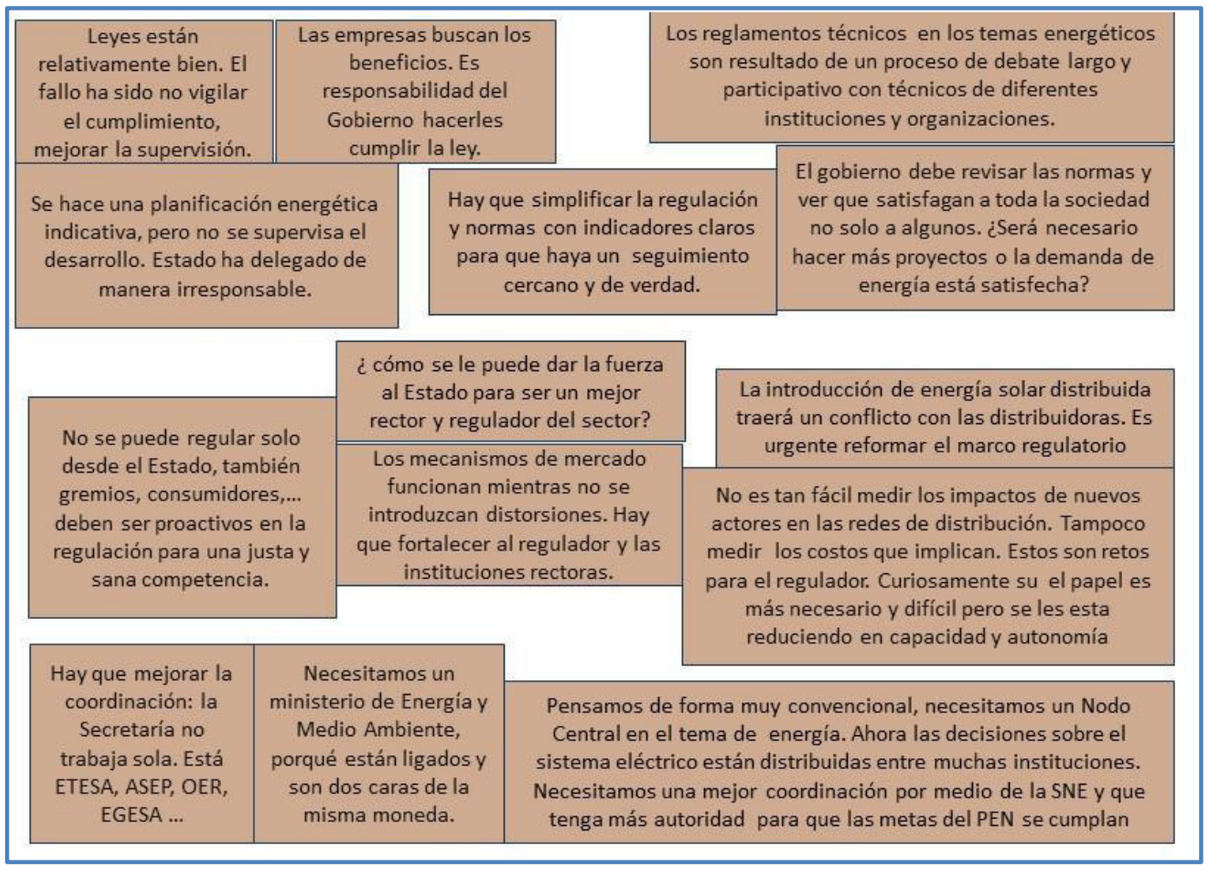


(Diapositiva 15)

En la parte superior podemos leer manifestaciones claras de la polarización mencionada que van desde que es necesario reducir la regulación del sector al mínimo, o a una autorregulación, a visiones de que actualmente no hay ninguna regulación y son las empresas las que "hacen y deshacen" en el sector y que sería necesario nacionalizar el sector eléctrico.

Más abajo hay algunas pocas muestras de la gran cantidad de tarjetas en las que se expresa cómo es visualizada la empresa privada en el sector. Hay que decir que hay un número muy alto de tarjetas que denotan que la imagen más extendida es la de un sector empresarial privado con una posición de dominio desequilibrado.

El debate también es visible en las tarjetas que tratan sobre la eficiencia/ineficiencia de las empresas públicas/privadas. Cada ejemplo tiene su contraejemplo y diferentes foros se aportaron casos emblemáticos que apoyan cualquiera de las posiciones. También se habló de que una parte de la ineficacia de algunas empresas públicas, se puede explicar por la cercanía y la influencia que puede ejercer el poder político sobre estas, introduciendo en su funcionamiento otras variables adicionales a las de un desempeño eficiente y de suministro de calidad para el consumidor. Hay tarjetas que señalan que uno de los problemas que lastra a las empresas públicas son las dificultades que encuentran para retener "el talento" de sus técnicos a quienes entrenan y forman.



(Diapositiva 16)

En la diapositiva 16 nos focalizamos de nuevo en el marco regulatorio y de las tarjetas existentes se podrían sacar cuatro líneas argumentales que pueden ser considerados como el embrión de un mínimo común denominador:

- La mayor debilidad del marco regulatorio está en el monitoreo y la supervisión del cumplimiento de las leyes y normas existentes. Entramado de leyes y normas que son generalmente aceptadas y que parecen técnicamente bien resueltas, aunque lógicamente se necesitan ajustes y revisiones para su actualización.

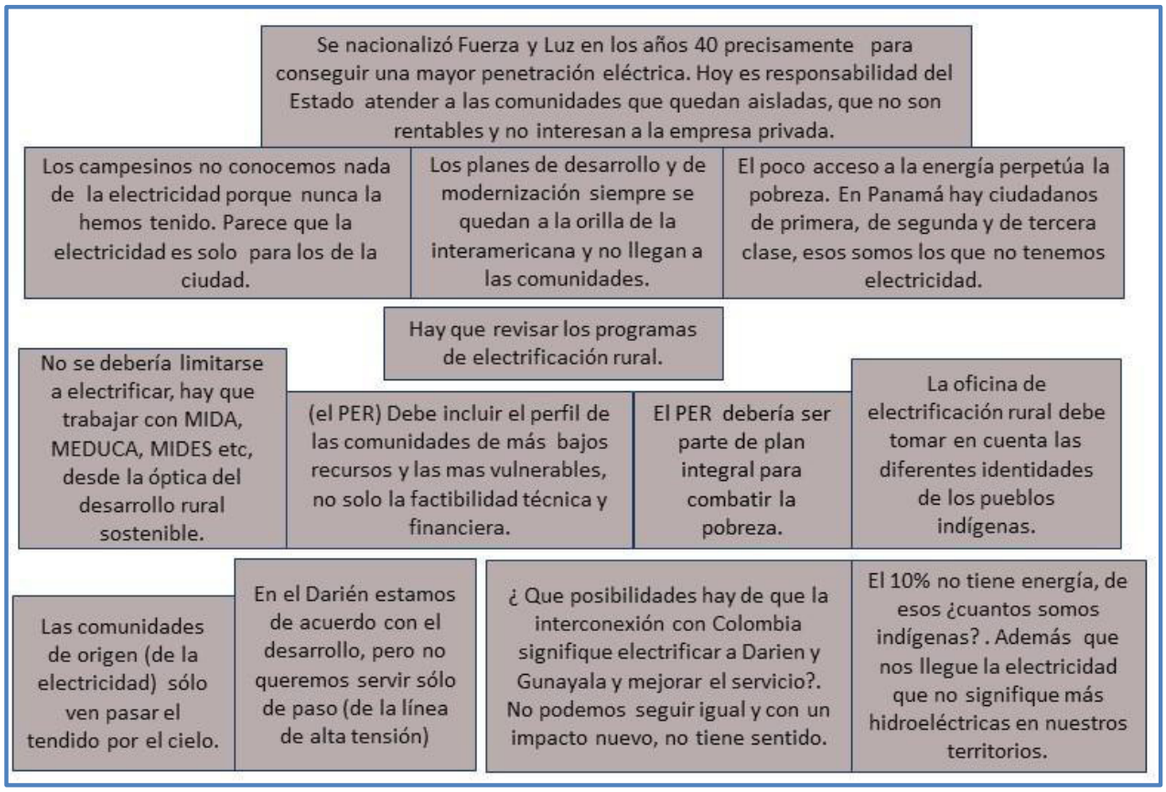
- Hay una opinión mayoritaria (no unánime) de que es necesario fortalecer el marco regulatorio para que haya un reequilibrio entre los actores del sector. Empezando por incorporar de manera más participativa y decisoria a consumidores, gremios, sociedad civil,….

- Los cambios que se están iniciando en el sector, especialmente por la incorporación de nuevas tecnologías, tipologías de generadores y comercializadores, generaran tensiones en los actuales modelos de regulación pensados para un menor número de actores más concentrados. Por tanto es necesario fortalecer y preparar nuevos esquemas de regulación con recursos humanos adecuados y con una mayor autonomía e independencia de las empresas operadoras (generación, transporte y distribución) y de los poderes políticos.

- Hay una opinión extendida que hay una insuficiente coordinación entre los diversos órganos públicos intervinientes en el sector, y hay propuestas de que sería necesario establecer una entidad rectora del sector a nivel ministerial.

7. ACCESO UNIVERSAL Y ELECTRIFICACIÓN RURAL

Sobre este tema ya hemos visto algunas tarjetas compartidas en capítulos previos, ahora se puede analizar mejor si damos un vistazo a las 76 tarjetas elaboradas en los foros que completan el grupo.



(Diapositiva 17)

La primera tarjeta de la diapositiva 18 insinúa que hay una deuda histórica con ese 10% que sigue sin tener acceso a la electricidad en sus hogares y comunidades, deuda que está pendiente de saldar desde los años 40 y que es, para la gran mayoría, una urgente responsabilidad del Estado.

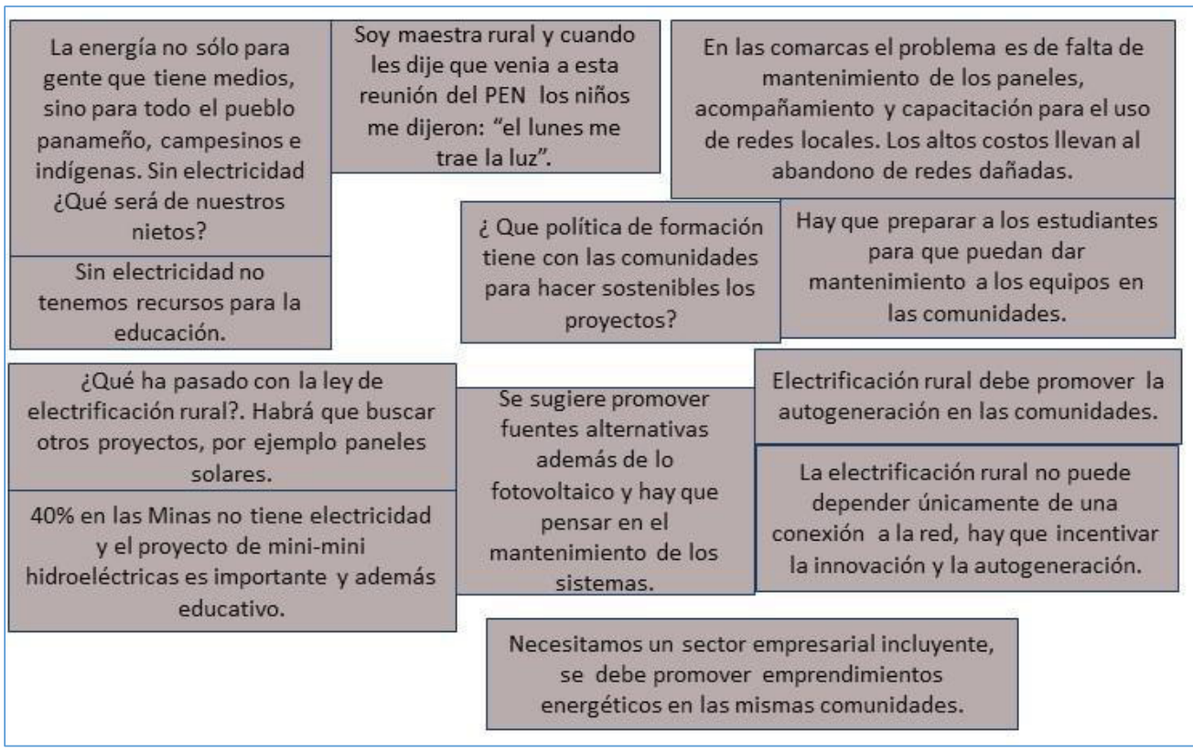
El sentimiento de quienes están dentro de ese 10% desconectado (mayoritariamente comunidades rurales campesinas e indígenas) es que forman parte de los marginados del desarrollo y de la modernización y que son la último escalón en una sociedad que los ignora precisamente por haberlos hecho invisibles.

En conjunto los participantes (los excluidos y quienes tienen acceso a la electricidad) están de acuerdo que la electricidad es mucho más que una de las fuentes de energía posibles. Por tanto de manera coherente consideran que los planes de electrificación rurales son más complejos que simplemente extender redes de transporte y distribución eléctrica. La OER y el PER son una parte importantísima de un programa desarrollo rural sostenible y también de la lucha contra la pobreza, consecuentemente deberían integrar visiones y capacidades técnicas propias de la ingeniería eléctrica junto a las de carácter social, ambiental y económicas. Además sus acciones deberían estar coordinadas con otros ministerios responsables de estas materias (desarrollo rural, lucha contra la pobreza, sostenibilidad).

Como se ha anteriormente, dentro de ese 10% el malestar es exponencialmente creciente cuando en un territorio coinciden dos circunstancias:

- Reciben el impacto ambiental anexo a unidades de generación o transporte de electricidad.

- Las infraestructuras de redes que ven todos los días, lo que les recuerda cada mañana que esa electricidad es para la ciudad, para la gente que sí tiene derecho al desarrollo.



(Diapositiva 18)

Es importante recordar que esa sensación de exclusión injusta se está agravando, fundamentalmente porque ya no solo reivindican el derecho a una vida más cómoda, sana o incluso el acceso al entretenimiento de una televisión. Para ellas y ellos hoy el acceso a la electricidad se ha convertido en una prioridad absoluta, es una condición *sine qua non* para evitar que la educación, de sus hijas o nietos, sufra el impacto de la brecha digital, y por tanto les aleje aún más de las líneas de desarrollo y bienestar del S XXI dejándoles anclados en el S.XIX.

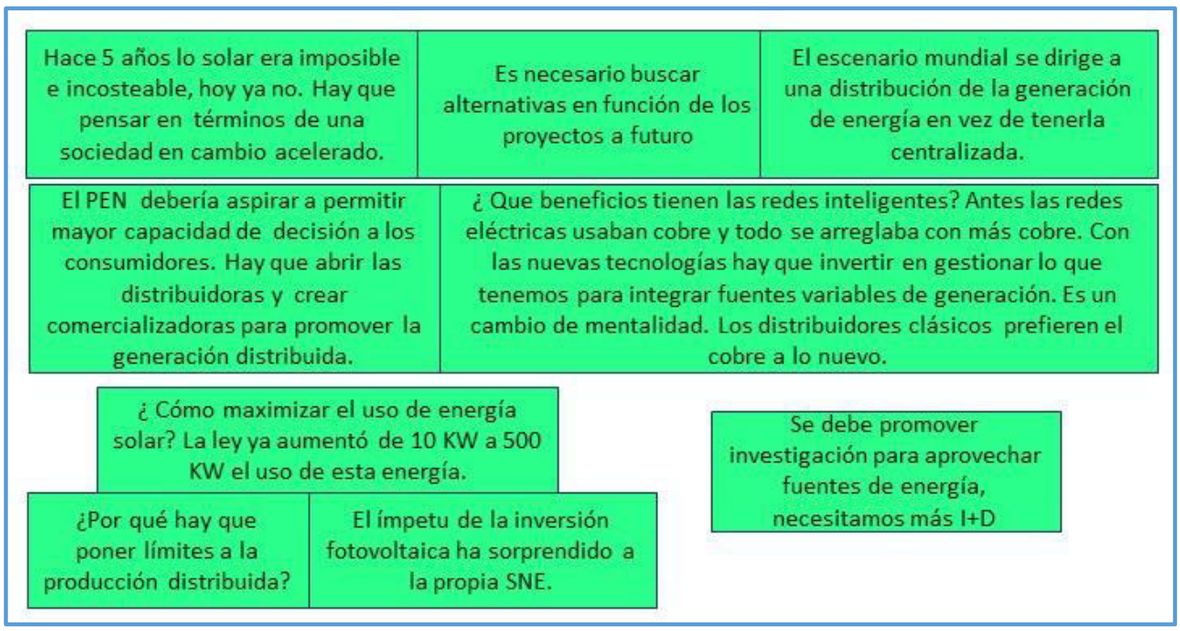
Incluso yendo más lejos reivindican, y también apoyan una parte de los participantes en los foros, que la electrificación rural necesita necesariamente un proceso de educación y capacitación técnica paralelo para que estas comunidades puedan auto gestionar o mantener sus sistemas eléctricos, haciéndolos de esa manera menos frágiles y más sostenibles. Piensan que así se superarían los problemas ya vividos en algunas áreas que han recibido pequeñas redes donadas que han tenido un éxito relativo, precisamente por no haber sido preparados para integrar una nueva tecnología.

Con esa capacitación es posible afrontar un plan de electrificación rural que haga un uso más intensivo de tecnologías capaces de instalarse en áreas remotas y que el PER no esté tan vinculado a la extensión de la red eléctrica nacional convencional que ralentiza la universalización del acceso a la electricidad.

Por tanto potenciando la autogeneración fotovoltaica, eólica y las pico hidroeléctricas, que es la manera en la que muchos de los participantes piensan que se puede unir el saldo de la deuda social con quienes no pudieron acceder en el S. XX a la electricidad con los elementos esenciales que definen el futuro del sistema energético panameño, como veremos en el siguiente capítulo.

8. GENERACIÓN DISTRIBUIDA, ENERGÍA SOLAR Y EÓLICA, I+D.

Cuando hablamos en el capítulo 4 de ahorro y eficiencia dijimos que era la gran esperanza, con un consenso cuasi unánime, para un sistema energético más sostenible. Es el eje esencial en un enfoque desde la demanda energética. De igual manera hay casi una unanimidad sobre el eje central que definirá la oferta energética del PEN 2015-2050 y por tanto "Del futuro que queremos"; es la combinación de la generación distribuida, las redes inteligentes, las tecnologías eólica y, aún más, la fotovoltaica y la I+D.



(Diapositiva 19)

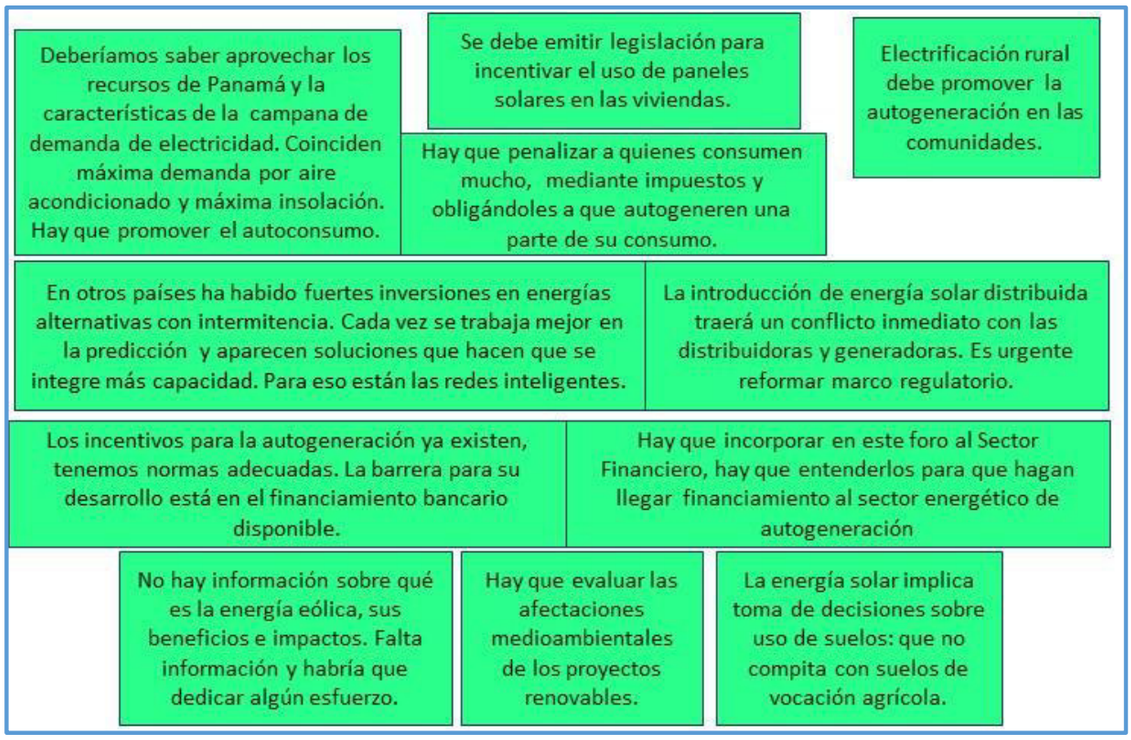
La vinculación de todos estos elementos y el "futuro" queda claramente expresada en las tres primeras tarjetas de la diapositiva 20, por lo que queda poco que añadir al respecto.

Las siguientes dos tarjetas remarcan que ese futuro está unido a un cambio de paradigma en las funciones y las separaciones entre: generadores, transportistas, distribuidores y consumidores energéticos. Las figuras se confunden y se recombinan para preparar un nuevo escenario diferente para el sector que requerirá nuevos protagonistas (comercializadores, "prosumidores",…).

El primer paso, y que es percibido como el más promisorio, es la figura de los sistemas fotovoltaicos para el autoconsumo que es una manera particular de manifestarse la generación fotovoltaica distribuida. Al respecto el debate se centra en los límites de la potencia que se permite legalmente, intensidad, y en su promoción pública para hacerla más extensiva.

Para cerrar la diapositiva hemos colocado una tarjeta que representa muchas otras que reclaman que el PEN 2015-2050 se comprometa en una mayor I+D que permita que Panamá no se quede al margen, o rezagada, de los profundos y acelerados cambios que se están dando globalmente en el sector energético.

En la diapositiva 20 hay algunos temas más particulares al respecto.



(Diapositiva 20)

La energía fotovoltaica es considerada una aliada imprescindible en la eficiencia energética para una ciudad más sostenible que quiere reducir notablemente su huella de carbono; y a la vez como la herramienta necesaria para una electrificación rural más autónoma y con menores impactos ambientales.

Sobre el mayor problema de las energías eólica y fotovoltaica, su intermitencia, se piensa que se no se ha llegado a un umbral que ponga en peligro la estabilidad del sistema a la vista de experiencias de otros países, que han sabido integrarlas en porcentajes crecientes sin problemas de seguridad. No obstante se piensa que su desarrollo generará un conflicto entre estas tecnologías, junto a la generación distribuida, con los operadores tradicionales del sector; ya que se pasara de unos pocos actores a una oferta dispersa más difícil de gestionar. Se consideró en los foros que este potencial conflicto hay que empezar a gestionarlo desde ahora para atenuarlo y reconducirlo de una manera novedosa e "inteligente".

En los últimos foros se habló de que una barrera para el desarrollo del sector de la autogeneración es la falta de un sistema financiero flexible y moderno que entienda la potencialidad del subsector, y en consecuencia ofrezca productos financieros adecuados al mismo para que se extienda.

Para cerrar este capítulo sobre este sector, considerado como la gran esperanza de futuro, hay que traer algunas tarjetas que recuerdan al auditorio que todas las energías tienen impactos ambientales y que no es prudente magnificar sus ventajas y dejar de evaluar los costes correspondientes a estas tecnologías. Al igual que sería imprudente olvidarse de sus falencias en cuanto a su disponibilidad, seguridad e impactos sociales que pueden estar ocultos o minimizados.

9. A manera de conclusiones:

- Hay un acuerdo social amplísimo de que la SNE ha acertado al plantear el PEN 2015-2050 como el primer paso hacia una política de Estado, y que por tanto el mismo debe desembocar en algo mucho más transcendente (temporal y socialmente) que un simple documento técnico, sectorial e indicativo.

- El éxito de la iniciativa se basa muy significativamente en haber realizado una primera fase de participación, en la que se ha implicado a muchos y diversos actores (públicos, privados, academia, patronal, gremios, ONG,..); proceso que empezó en los foros regionales por toda la geografía nacional y que se manifiesta de manera especialmente simbólica con la constante participación de representantes de pueblos indígenas y comunidades campesinas, normalmente ignorados en procesos tan técnicos. Se considera que esa participación social de arranque para el PEN, deberá continuar en todas las fases del mismo.

- El subsector hidroeléctricas, suscita un vivísimo debate que está lejos de estar resuelto. Pero que existe un mínimo común denominador en que es imprescindible una revisión a profundidad de la manera en que se ha gestionado hasta el momento, especialmente por lo que se refiere a los impactos ambientales y su relación con las comunidades aledañas. Esta revisión de nuevo exigirá más y mejor participación de todos los actores claves (privados, comunidades, sector público,…).

- La primera, gran y unánime esperanza para el futuro del sistema energético panameño es poner en marcha un proceso de cambio cultural y tecnológico para que la sociedad, que se autocalifica de despilfarradora de energía, pase a ser energéticamente eficiente; especialmente por la huella energética y ambiental de las ciudades. Este objetivo es priorizado desde una óptica de la sostenibilidad y debe ser afrontado con el acompañamiento de esfuerzos en el ámbito de la educación.

- La sociedad panameña quiere que su sector energético pase a ser proactivo y coherente con los acuerdos internacionales que sitúan la lucha contra el Cambio Climático como una prioridad de la agenda global. Los impactos de no hacer nada, que ya son visibles en Panamá, son considerados como una amenaza ambiental, social y económicamente inaceptable.

- Hay un debate abierto sobre el papel de las empresas privadas, su relación la sociedad en su conjunto y con las instituciones públicas reguladoras del sistema energético. Hay una opinión mayoritaria de que el PEN 2015-2050 debe contribuir a una mayor transparencia en estas relaciones, de manera que en el medio y largo plazo salgan ganando todas las partes al reequilibrarse. Para ello los participantes, en su gran mayoría, quieren un marco regulador más robusto capaz de hacer cumplir y darle el adecuado seguimiento una legislación que es considerada como apropiada.

- El 10% de las personas que no tienen acceso a la energía es mucho más que un porcentaje, son los depositarios de una deuda histórica social con los excluidos que hay que saldar lo antes posible. Especialmente pensando en sus hijas e hijos que nacen con una barrera injusta para acceder a la educación del S XXI.

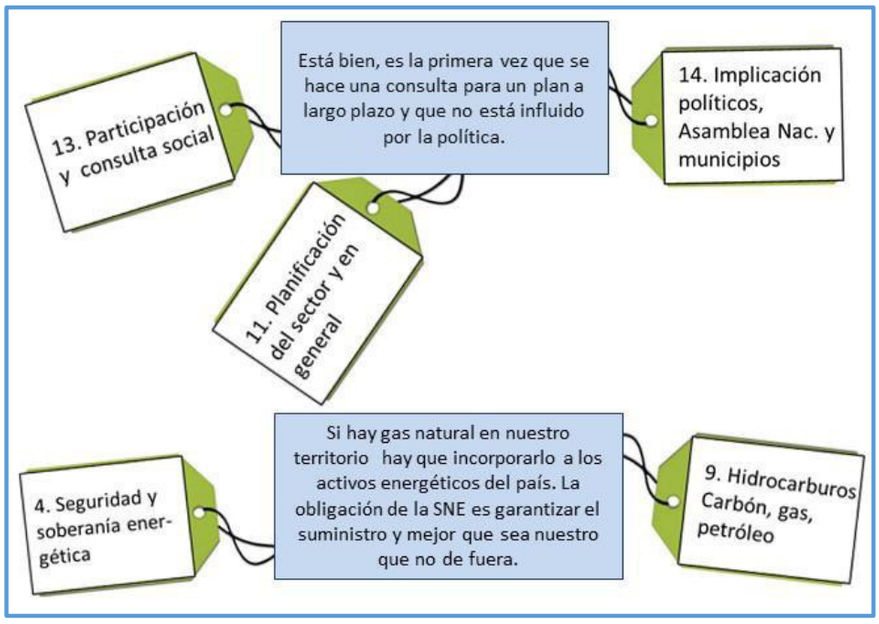
- La segunda gran esperanza (después de haber mejorado la eficiencia), el motor central para el cambio del sistema energético pensando en el año 2050 y la herramienta para la superación de algunos de los debates pendientes en los puntos anteriores (hidroeléctricas, matriz energética, marco regulatorio, universalización); viene de la combinación de: a) la promoción de nuevas tecnologías renovables de generación; b) marcos regulatorios flexibles para integrar la generación distribuida; c) redes capaces de gestionar una oferta diversificada y con un creciente número de nuevos actores. La sociedad panameña no se resigna a ser espectadora de estos cambios disruptivos que a nivel global se están dando hoy y quiere que el PEN 2015-2050 sea una hoja de ruta para ello.

Todos los puntos anteriores se podrían resumir en que la sociedad panameña quiere a partes iguales: afrontar y superar algunas de las principales carencias del sistema a la vez que se prepara y tiene el musculo necesario para un cambio de paradigma energético hacia la sostenibilidad.

Anexo 1. Metodología para la clasificación de las tarjetas de registro

Los 17 foros en los que consistió el proceso participativo para el Plan Energético Nacional incluyeron unas 102 horas efectivas de reuniones y debates abiertos. La recopilación de los aportes de los participantes durante el proceso permitió recopilar un total de 907 tarjetas. Para identificar los grandes temas se revisaron cada una de las 907 tarjetas y se les agregaron una o varias etiquetas en función de los temas que trataban.

Por ejemplo en la diapositiva 1 encontraran el etiquetado que se realizó a las tarjeta n°1 (la primera que se escribió en el foro de Penonomé el 21 de agosto de 2015) que está en la parte de arriba de la diapositiva en color azul, e igualmente con la tarjeta n° 907 (la última del foro de cierre en Panamá el 27 de enero del 2016) en la parte de debajo de la diapositiva.



(Diapositiva 1)

El análisis de la frecuencia con que aparecían distintos temas permitió seleccionar 20 etiquetas principales que aparecen en la tabla siguiente:

N°	ETIQUETAS
1	Acceso universal y la reducción de la pobreza energética. Electrificación rural
2	Eficiencia y energética y sobriedad del consumo, certificaciones, normas y etiquetado
3	Descarbonización de la matriz energética, lucha cambio climático, GEI, COP 21
4	Seguridad energética, soberanía energética e interconexión
5	Generación Hidroeléctrica (en todas las escalas)
6	Generación distribuida y autogeneración, redes inteligentes (apoyo y regulación)
7	Energía solar y eólica
8	Biocombustibles, biogás, biomasa, aprovechamiento RSU, mareomotriz,…
9	Hidrocarburos: carbón, petróleo, gas,…
10	Sistema regulatorio del sector y modelos sobre la propiedad (público, privada).
11	Planificación del sector y planificación en general
12	Pueblos Indígenas
13	Participación y consulta
14	Intervención de partidos políticos, Asamblea Nacional y Municipalidades
15	Educación, formación, I+D, capacitación técnica
16	Transmisión, transporte y distribución energética
17	Precios, tarifas y subsidios
18	Temas ambientales generales: reforestación, seguridad hídrica, legislación ambiental
19	Movilidad sostenible
20	otros temas no específicos

Esta clasificación permitió asignar etiquetas a cada una de las 907 tarjetas, lo que permitió identificar los temas que se repitieron con más frecuencia durante los foros.

N°	**ETIQUETAS**	#	%
1	Acceso universal y la reducción de la pobreza energética. Electrificación rural	76	5,1
2	Eficiencia y energética y sobriedad del consumo, certificaciones, normas y etiquetado	119	8,0
3	Descarbonización de la matriz energética, lucha cambio climático, GEI, COP 21	116	7,8
4	Seguridad energética, soberanía energética e interconexión	44	3,0
5	Generación Hidroeléctrica (en todas las escalas)	180	12,2
6	Generación distribuida y autogeneración, redes inteligentes (apoyo y regulación)	51	3,4
7	Energía solar y eólica	56	3,8
8	Biocombustibles, biogás, biomasa, aprovechamiento RSU, mareomotriz,…	46	3,1
9	Hidrocarburos: carbón, petróleo, gas,…	35	2,4
10	Sistema regulatorio del sector y modelos sobre la propiedad (público, privada).	113	7,6
11	Planificación del sector y planificación en general	167	11,3
12	Pueblos Indígenas	59	4,0
13	Participación y consulta	133	9,0
14	Intervención de partidos políticos, Asamblea Nacional y Municipalidades	34	2,3
15	Educación, formación, I+D, capacitación técnica	64	4,3

16	Transmisión, transporte y distribución energética	24	1,6
17	Precios, tarifas y subsidios	42	2,8
18	Temas ambientales generales: reforestación, seguridad hídrica, legislación ambiental	64	4,3
19	Movilidad sostenible	12	0,8
20	otros temas no específicos	45	3,0

Si las ordenamos las etiquetas de mayor a menor según el porcentaje el resultado es el siguiente:

N°	**ETIQUETAS**	%
5	Generación Hidroeléctrica (en todas las escalas)	12,2
11	Planificación del sector y planificación en general	11,3
13	Participación y consulta	9,0
2	Eficiencia y energética y sobriedad del consumo, certificaciones, normas y etiquetado	8,0
3	Descarbonización de la matriz energética, lucha cambio climático, GEI, COP 21	7,8
10	Sistema regulatorio del sector y modelos sobre la propiedad (público, privada).	7,6
1	Acceso universal y la reducción de la pobreza energética. Electrificación rural	5,1
15	Educación, formación, I+D, capacitación técnica	4,3
18	Temas ambientales generales: reforestación, seguridad hídrica, legislación ambiental	4,3
12	Pueblos Indígenas	4,0
7	Energía solar y eólica	3,8
6	Generación distribuida y autogeneración, redes inteligentes (apoyo y regulación)	3,4

8	Biocombustibles, biogás, biomasa, aprovechamiento RSU, mareomotriz,…	3,1
20	otros temas no específicos	3,0
4	Seguridad energética, soberanía energética e interconexión	3,0
17	Precios, tarifas y subsidios	2,8
9	Hidrocarburos: carbón, petróleo, gas,…	2,4
14	Intervención de partidos políticos, Asamblea Nacional y Municipalidades	2,3
16	Transmisión, transporte y distribución energética	1,6
19	Movilidad sostenible	0,8

Por tanto la etiqueta “Generación hidroeléctrica” es la más recurrente ya que el 12% de las 1408 etiquetas totales asignadas se referían a este subsector y un poco menos del 1% de las etiquetas totales se refiere a “movilidad sostenible”.

Para llegar a un resumen decidimos concentrarnos en las 13 primeras categorías ya que entre éstas acumulan el 80% de las etiquetas. Hemos preferido empezar por las tarjetas etiquetadas como Planificación (la segunda más recurrente con un 11, 3%) y Participación (la tercera con un 9%) ya que son dos tarjetas que tratan sobre la opinión de los participantes sobre el propio proceso de elaboración del PEN 2015-2050, para después seguir con las etiquetas temáticas que conforman a la vez un diagnostico social del sector y aportan una larga lista de propuestas e ideas que nutrirán el PEN 2015-2050.

Fuera de esas 13 etiquetas, que representan el 80% de las tarjetas producidas en los 17 foros, quedan por analizar de manera particular siete etiquetas que aparecen a continuación:

N°	**ETIQUETAS**	%
18	Otros temas ambientales generales: reforestación, seguridad hídrica, legislación ambiental	4,32
8	Biocombustibles, biogás, biomasa, aprovechamiento RSU, mareomotriz,…	3,11
20	otros temas no específicos	3,04
4	Seguridad energética, soberanía energética e interconexión	2,97
17	Precios, tarifas y subsidios	2,84
9	Hidrocarburos: carbón, petróleo, gas,…	2,36
16	Transmisión, transporte y distribución energética	1,62

Sobre este grupo de siete etiquetas hay que señalar que incluye tarjetas que hemos incluido en los 8 capítulos. Por ejemplo: a) la etiqueta 18 en la que se incluyen “reforestación, seguridad hídrica, legislación ambiental” está representada en el capítulo de hidroeléctricas; b) etiqueta 9 “Seguridad energética…interconexión” aparece en varios capítulos sobre las dudas que plantea el impacto de la línea Panamá Colombia; c) sobre la tarjeta 9 “hidrocarburos” está íntimamente relacionada con la prioridad dada a lucha contra el CC.

Hay otros temas etiquetados, dentro de los siete, que suscitan un debate relativo y sobre los que además no existe una posición o percepción social dominante. Por ejemplo la etiqueta 8 sobre “Biocombustibles, biogás, biomasa, aprovechamiento RSU, mareomotriz,… “.

Y también hay un grupo de etiquetas que contra lo pensado inicialmente no suscitó un debate socialmente relevante: por ejemplo cuando se trata la etiqueta 17 “Precios, tarifas y subsidios”.

Lo anterior en ningún caso significa que estos temas no sean relevantes para el PEN 2015-2050 y sin ninguna duda serán incluidos en los análisis técnicos que haga la SNE. Pero si se puede decir que no son temas de preocupación central y/o focalizada los más de 800 participantes en los 17 foros.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo en Panamá
http://www.pa.undp.org / www.latinamerica.undp.org

PNUD
Al servicio
de las personas
y las naciones

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

GACETA OFICIAL DIGITAL

Año CXVIX **Panamá, R. de Panamá jueves 11 de junio de 2020** **N° 29045-A**

CONTENIDO

SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA

Resolución N° 4747
(De miércoles 10 de junio de 2020)

QUE PONE A DISPOSICIÓN DEL PÚBLICO EN GENERAL, LA VERSIÓN PRELIMINAR DE LOS LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS DE LA AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
SECRETARÍA NACIONAL DE ENERGÍA

RESOLUCIÓN N.°4747
De 10 de junio de 2020

Que pone a disposición del público en general, la versión preliminar de los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética.

EL SECRETARIO DE ENERGÍA
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 1 de la Ley 43 de 25 de abril de 2011, reorganiza la Secretaría Nacional de Energía como una entidad del Órgano Ejecutivo, adscrita al Ministerio de la Presidencia, cuya misión es formular, proponer e impulsar la política nacional de energía con la finalidad de garantizar la seguridad del suministro, el uso racional y eficiente de los recursos y la energía de manera sostenible, según el plan de desarrollo nacional y dentro de los parámetros económicos, competitivos, de calidad y ambientales;

Que el artículo 3 de la Ley 43 de 25 de abril de 2011, establece que la conducción del sector energía le corresponde a la Secretaría Nacional de Energía;

Que el artículo 5 de la Ley 43 de 25 de abril de 2011, dispone que la Secretaría Nacional de Energía tendrá funciones relativas a la planeación y planificación estratégica y formulación de políticas del sector energía, a la elaboración de un marco orientador y normativo del sector, al monitoreo y análisis del comportamiento del sector energía, a la promoción de los planes y políticas del sector y a la investigación y desarrollo tecnológico y de orden administrativo. La Secretaría Nacional de Energía desarrollará estas funciones bajo la subordinación del Órgano Ejecutivo y con la participación y debida coordinación con los agentes públicos y privados que participan en el sector;

Que el punto de partida para la formulación de una Agenda de Transición Energética lo constituye el compromiso del cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas, en general y el ODS 7 en particular, así como del Acuerdo de París en materia de lucha contra el cambio climático;

Que la Secretaría Nacional de Energía trabajó en promover un diálogo para formular una Agenda de Transición Energética de manera abierta y participativa, por lo que se organizaron para el mes de septiembre del año 2019, mesas de trabajo con diversos actores sociales, políticos, ambientales, empresariales, institucionales, ONGs y académicos, quienes hicieron una evaluación de la situación energética del país;

Que el documento que se somete a consideración ciudadana, recoge los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética que es el resultado de un trabajo de alineamiento y planificación, que tiene como insumos principales las bases generales y el apartado sobre Energía del Plan de Acción Uniendo Fuerzas, los resultados del diálogo sectorial de priorización desarrollado en el último trimestre de 2019, con el apoyo técnico del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y facilitación metodológica del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el análisis de la ejecución a la fecha del Plan Energético Nacional (PEN) 2015-2050 y el contenido del Plan Estratégico de Gobierno (PEG) al año 2024;

Que conforme a lo anterior y de acuerdo al artículo 24 de la Ley 6 de 22 de enero de 2002, esta Secretaría estima necesario poner a disposición del público en general, la versión

preliminar de los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética, en consecuencia,

RESUELVE:

PRIMERO: PONER A DISPOSICIÓN DEL PÚBLICO EN GENERAL, la versión preliminar de los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética, en la página web de la Secretaría Nacional de Energía: www.energia.gob.pa

SEGUNDO: COMUNICAR que el documento que contiene el tema propuesto en el Resuelto Primero, se adjunta a la presente Resolución como Anexo A.

TERCERO: COMUNICAR que la Secretaría Nacional de Energía, recibirá comentarios sobre el tema propuesto en el Resuelto Primero, durante 30 días calendarios a partir del día de su publicación, al correo electrónico: infoenergia@energia.gob.pa

CUARTO: COMUNICAR que la Secretaría Nacional de Energía evaluará los comentarios recibidos como parte del proceso de Consulta Pública, y en aquellos casos que proceda realizar algún cambio se incorporarán al documento.

QUINTO: La presente resolución comenzará a regir a partir de su promulgación.

FUNDAMENTO DE DERECHO. Ley 6 de 22 de enero de 2002, Ley 43 de 25 de abril de 2011.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

JORGE RIVERA STAFF
Secretario Nacional de Energía

LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA 2020-2030

¡Así lo haremos!



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA
SECRETARÍA DE ENERGÍA

JUNIO 2020 - VERSIÓN PARA CONSULTA PÚBLICA


EV

ÍNDICE

MENSAJE DEL SECRETARIO 5
AGRADECIMIENTOS 8
RESUMEN EJECUTIVO 9

CAPITULO I
Contexto general 14
Mesas de Diálogo- Transición Energética: ¡Así lo haremos! 19
• Metodología.....21
• Participantes.....22
CAPITULO II
Fortalecimiento Institucional 24
Objetivos y líneas de acción 26
Sector Eléctrico 27
Sector Hidrocarburos 37

CAPITULO III
¿Qué viene ahora? 40
Triunfos rápidos
• Fortalecimiento Institucional 41
• Sector Eléctrico 45
• Sector Hidrocarburos 55

CAPÌTULO IV
Proceso de Seguimiento y Revisión del PEN 2015-2050 60

CONCLUSIONES 63
ANEXOS
Cooperaciones técnicas 65
Enlaces de Noticias de medios nacionales e Internacionales post Covid19 67





Mensaje
Del Secretario

Transición energética, la gran oportunidad que no debemos desaprovechar

Desde la Secretaría Nacional de Energía nos propusimos como meta dentro de los primeros 100 días de Gobierno, someter a discusión una propuesta de Agenda de Transición Energética que oriente la ejecución de políticas a corto, mediano y largo plazo, cuya construcción cuente con amplia validación social, política y técnica.

Nos comprometimos desde un inicio que esta Agenda de Transición Energética se configurara de manera abierta y participativa, por lo que, como equipo oficial, sostuvimos reuniones e intercambiamos ideas con diversos actores sociales, políticos, ambientales, empresariales, institucionales, ONGs y académicos, quienes han reflexionado y evaluado la situación energética del país. Sin ese diálogo previo habría sido imposible armar una agenda verdaderamente útil, orientadora e inmediata. La alta concurrencia, y el contenido que observamos en las mesas de diálogo que organizamos en conjunto con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), y la participación de más de un centenar de tomadores de decisiones, dispuestos a escucharse con atención y respeto, demuestra la voluntad que tenemos como país de incorporar mecanismos permanentes de participación que favorezcan el intercambio de ideas, visiones y propuestas.

El documento que está ahora en sus manos, formaliza las bases para formular participativamente una Agenda de Transición Energética, y una hoja de ruta para la toma de decisiones que nos permitan dinamizar el sector energético y superar los obstáculos que se han presentado en los últimos años.

No obstante estamos ante un proceso de innovación tecnológica, económica y social, en la ecuación del desarrollo sostenible, la transición energética implica llevar energía moderna a quienes hoy en día aún no la tienen; contar con un bombillo en sus hogares, escuelas, y centros deportivos; es la oportunidad que tenemos de brindarles mejoras en su calidad de vida, y un desarrollo equitativo, con acceso a combustibles modernos, menos contaminantes; libres de humos tóxicos al preparar sus alimentos.

Es un deber de todos, y también una oportunidad, establecer, en conjunto, un camino común que permita hacer del sector energético un servicio seguro, sostenible, accesible, confiable y a precios asequibles, cuyos beneficios coadyuven a derribar la sexta frontera de la pobreza y desigualdad en Panamá el cual ha sido el propósito para el que el Presidente Cortizo nos ha convocado desde un inicio.

Formular e implementar políticas públicas que nos lleven a los cambios que el mundo transita, no serán triviales para el logro de los objetivos del sector. El camino hacia una economía cada vez más limpia y libre de emisiones contaminantes es imparable, pero supondrá importantes esfuerzos tanto técnicos, políticos, sociales y económicos. **¡Así lo haremos!**

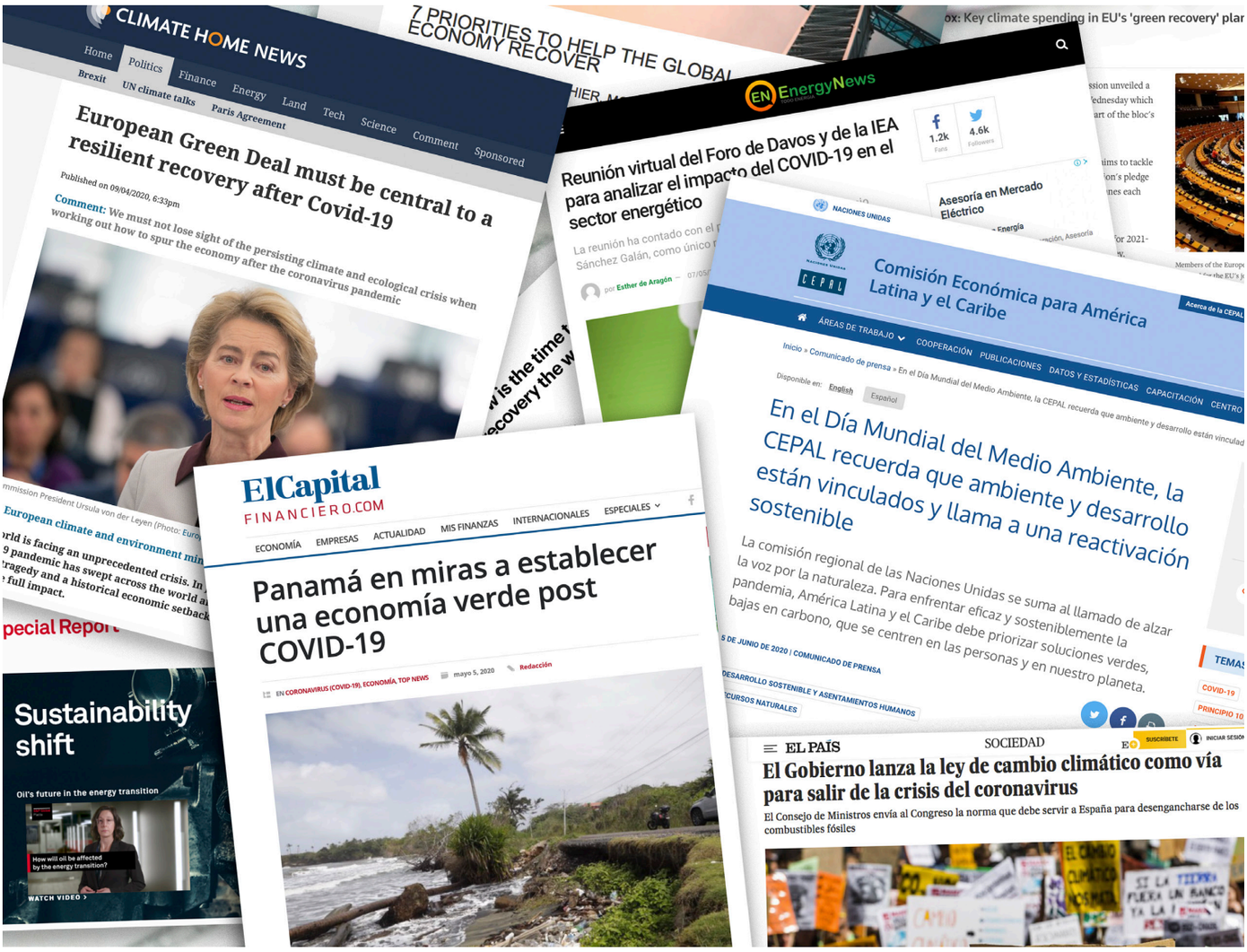
Dr. Jorge Rivera Staff
Secretario Nacional de Energía



Este documento estaba siendo validado en una sesión a lo interno de las instancias gubernamentales el día 9 de marzo de 2020, el mismo día en que se confirmó el primer caso de covid-19 en el país. Luego de pasados 3 meses de afrontar como equipo los desafíos de la pandemia y sus efectos socioeconómicos, en paralelo en la Secretaría Nacional de Energía, no solo hemos tenido oportunidad de robustecer el documento original, sino de analizar su contenido y forma frente al nuevo escenario que se nos presenta para la recuperación post-pandemia, lo que se conoce como la nueva normalidad.

Y al revisar la propuesta de Agenda de Transición Energética, hemos comprobado fehacientemente que, en lugar de afectar negativamente su viabilidad o factibilidad, la nueva normalidad precisamente requiere de medidas de política y líneas de acción como estas que impulsen la solidaridad y sostenibilidad, generando oportunidades de nuevos empleos y la creación de entidades de investigación, educación, así como de pequeñas y medianas empresas innovadoras. Y en ese sentido corroboramos que estamos alineados con la respuesta ante los efectos de la Pandemia, que las instituciones internacionales, los países y regiones que van a la vanguardia del desarrollo sostenible están adoptando.

Estas medidas de política y líneas de acción para la transición energética además de aportar para superar la crisis del covid19, son un eje central para luchar contra los otros 2 grandes desafíos que aún están presentes para nuestra generación, no solo en Panamá, sino a nivel global, como los son la crisis del cambio climático y la crisis de la desigualdad.



•Estas noticias están disponibles en los links incluidos en el anexo 2 de este documento.



Agradecimientos

Los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética 2020-2030, han contado con la contribución de diversas organizaciones, instituciones y ciudadanos, cuyo aporte es parte fundamental de este documento.

Corresponde dar las gracias en particular al Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo-PNUD, y al Banco Interamericano de Desarrollo-BID, por la decisión de apoyarnos desde el primer momento en que compartimos nuestra visión y objetivos.

Para garantizar precisión y claridad, los indicadores energéticos elaborados previo a las mesas de diálogo, se han nutrido de los debates junto al equipo técnico de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) y la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos (ASEP).

Los agradecimientos se extienden también a cada uno de los participantes de las mesas de diálogo- "Transición Energética: ¡Así lo Haremos!" desarrolladas durante 5 días, para la elaboración de este documento.

Resumen **Ejecutivo**

El punto de partida para la formulación de esta Agenda de Transición Energética lo constituye el compromiso del cumplimiento del Objetivo de Desarrollo de las Naciones Unidas planteado en el ODS7 y el Acuerdo de París, el Plan de Acción del Presidente Laurentino Cortizo, el diálogo sectorial realizado en el último trimestre de 2019, los datos del PEN 2015-2050 y nuestra evaluación técnica integral.



En general las metas involucran un desacoplamiento propio del crecimiento económico y de la demanda energética, con la puesta de marcha de programas asociados a cambios de comportamiento de los consumidores energéticos.

El peso del gas y de las tecnologías renovables, especialmente la fotovoltaica, aumentan de forma muy relevante mientras que la demanda de petróleo para generación eléctrica se reduce en gran medida. En ese contexto el mix eléctrico estará dominado por las energías renovables, entre las que la generación hidráulica seguirá siendo fundamental en nuestro país. Un sistema energético con esas características deberá, además, afrontar el reto de garantizar y fortalecer la seguridad de suministro.

Es importante contar con señales de política o con regulaciones específicas que permitan reducir la demanda de servicios energéticos mediante cambios de comportamiento, y con ello, facilitar el cumplimiento de los objetivos de ahorro y eficiencia energética, más allá de lo que permite el cambio tecnológico.

Esta Agenda de Transición incorpora la movilidad sostenible. El transporte ha sido el gran responsable del incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero en Panamá, y consideramos que la política sectorial debe orientarse a facilitar una transición eficiente hacia los vehículos eléctricos, partiendo con incentivos fiscales como instrumento imprescindible para una movilidad sostenible.

Abordamos el ahorro y la eficiencia energética, de importancia fundamental no solo en el proceso de descarbonización de la economía sino también en la reducción de la dependencia de recursos energéticos externos y de la volatilidad de precios. La intensidad energética en el sector residencial mejorará con la puesta de marcha del Reglamento de Edificación Sostenible. El consumidor tendrá la alternativa de elegir edificaciones más eficientes, inclusive los programas sociales impulsados por el Gobierno Nacional permitirán a los panameños, optar por viviendas construidas bajo criterios de eficiencia, que les producirán ahorros en sus facturaciones mensuales.

Con respecto a la operación del sistema eléctrico, el mismo deben permitir la incorporación gradual de flexibilidad. condición necesaria para facilitar el cambio de modelo energético, ya sea con grandes centrales o con generación distribuida, con almacenamiento, con autoconsumo o sin él, o con una mezcla de todos ellos como escenario posible sin comprometer la seguridad de abastecimiento ni la seguridad operativa.

En cualquier caso, los escenarios energéticos actuales, y también los futuros que se plantean en la transición energética, demandan de las redes unos niveles elevados de seguridad de suministro, competitividad y sostenibilidad, es decir, deben disponer de capacidad para satisfacer la demanda energética de los consumidores en todo momento, a un coste razonable, sin producir un impacto para todos, y para el propio equilibrio financiero del sistema.

Las interconexiones internacionales eléctricas son esenciales para garantizar una integración de los mercados y la creación de un mercado único de la energía, y también juegan un papel relevante de cara a alcanzar un modelo energético descarbonizado, aportando valor a la seguridad de suministro de los sistemas interconectados.

El incremento de la capacidad de interconexión contribuye al objetivo de participación renovable en el mix energético. En todo caso, las interconexiones internacionales son instalaciones singulares con costes de inversión significativos, por lo que siempre será necesario realizar un detallado análisis coste-beneficio que justifique adecuadamente su construcción, tal como actualmente ya se contempla el caso de la interconexión Colombia-Panamá.

La transición hacia un sistema productivo libre de carbono va a cambiar el modelo que hasta hoy conocemos. Si bien es cierto que la mayoría de los sectores podrán adaptarse a estos cambios e incluso llegarán a mejorar sus niveles de eficiencia productiva y competitividad, también es cierto que otros sectores o empresas deberán trabajar en adaptarse a estos cambios.

La dimensión social de una transición energética justa debe complementarse con medidas de transparencia y protección de los consumidores y, en particular, con medidas de apoyo a los consumidores considerados vulnerables.

Asimismo, si bien los consumidores vulnerables ya están protegidos por subsidios tanto eléctricos, como en el uso de gas para cocinar, sería conveniente analizar aspectos que permitan focalizarlos hacia el rango poblacional que más lo necesite, con la colaboración de todas las organizaciones y entidades relevantes.

En este sentido se considera muy importante que los consumidores estén plenamente informados de las condiciones que dan derecho a este apoyo social, y por nuestra parte del asesoramiento e información a los consumidores acerca de medidas de eficiencia energética.

Por último, los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética, parten reconociendo que la transición energética es un proceso gradual y dinámico caracterizado por elementos como: la incertidumbre que afecta a las tecnologías que liderarán el cambio hacia un futuro abastecimiento de energía descarbonizado; la existencia de múltiples actores involucrados; la necesidad de acumular nuevos conocimientos teóricos; el hecho de que cualquier intervención hecha hoy puede acarrear cambios irreversibles para el futuro, por lo que los intereses intergeneracionales y la solidaridad deben estar en el núcleo de cualquier toma de decisiones.

Es precisamente esa característica de gradualidad, la que implica que además que todos los integrantes de la cadena de suministro de hidrocarburos, tanto líquidos como gaseosos se incorpore a este proceso de transición y que logre prepararse y adaptarse con tiempo para alcanzar resultados óptimos en los próximos años.

A la vista de la experiencia de algunos países de nuestro entorno, es aconsejable que la transición energética en Panamá se base en elementos consultados que, en todo caso, sean compartidos por los futuros Gobiernos que se sucedan en nuestro país, de modo que mantengan los compromisos con los objetivos y las estrategias.

En ese camino, nos comprometemos a llevar adelante los cambios en forma participativa, justa y equitativa, no dejando a nadie atrás en el camino hacia la consecución de los objetivos.

Adicionalmente, para optimizar la toma de decisiones y minimizar los riesgos es necesario nos sometamos a procedimientos rigurosos de seguimiento y evaluación de los resultados.

COMPENDIO DE GESTIÓN INTEGRAL DEL SECTOR ENERGÉTICO

Gestión de iniciativas e información estratégica que define el proceso de elaboración y diseño de políticas públicas, planes, programas, lineas de acción y proyectos en todos los niveles, que promuevan el desarrollo integral del sector energético.

Existe un alineamiento estratégico entre las "Bases Conceptuales de la Agenda de Transición Energética 2020-2030", el "Plan de Gobierno Uniendo Fuerzas", contenido en

https://www.senacyt.gob.pa/wp-content/uploads/2019/10/PLAN-DE-ACCIO%CC%81N-2019-2024.pdf,

el "Plan Estratégico de Gobierno, 1 de julio de 2019 al 30 de junio de 2024",

https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/28931_A/GacetaNo_28931a_20191231.pdf

y el Plan Energético Nacional 2015-2050, Panamá el Futuro que queremos" file:

http://www.energia.gob.pa/energia/wp-content/uploads/sites/2/2017/06/plan-energetico-nacional-edicion-ira-julio-2016.pdf

MATRIZ DE RELACIÓN

ESTRATEGIAS	PLAN DE GOBIERNO *"UniendoFuerzas"*	PEG 2019-2024	MESAS DE DIÁLOGO
ACCESO UNIVERSAL	**3er Pilar.** Economía Competitiva que Genere Empleo Área: Energía 1. Expandir la cobertura rural y comarcal de electrificación	**Pilar Estratégico**: Economía Competitiva que Genere Empleo Área Estratégica: Energía Acción Prioritaria 85. Incrementar la cobertura rural y comarcal de electrificación **Pilar Estratégico**: Combate la Pobreza y la Desigualdad Área Estratégica: Energía Acción Prioritaria 125. Expandir la cobertura rural y comarcal de electrificación	Propuesta gubernamental
USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	**3er Pilar.** Economía Competitiva que Genere Empleo Área: Energía 6. Realizar una campaña efectiva del uso racional y eficiente de la energía desde las escuelas, (energía, agua y ambiente)	**Pilar estratégico**: Economía competitiva que genere empleos Área Estratégica: Energía / Ambiente **Tareas principales:** Energía- 6. Realizar una campaña efectiva del uso racional y eficiente de la energía desde las escuelas, (energía, agua y ambiente) Ambiente- 3. Incorporar la educación ambiental en los programas escolares	Mesa de Uso Racional y Eficiente de la Energía
MOVILIDAD ELÉCTRICA	**3er Pilar**. Economía Competitiva que Genere Empleo Área: Ambiente 8. Impulsar un plan piloto de electrificación del transporte público	**Pilar Estratégico:** Economía competitiva que genere empleos Área Estratégica: Ambiente **Tareas principales:** 8. Impulsar un plan piloto de electrificación del transporte público (buses eléctricos, Línea 3 del metro)	Mesa de Institucionalidad
GENERACIÓN DISTRIBUIDA	**3er Pilar**. Economía Competitiva que Genere Empleo Área: Energía 5. Actualizar normas, mecanismos de financiación y capacitación técnica, para masificar paneles solares en techos de casas, residencias y oficinas públicas	**Pilar Estratégico:** Economía competitiva que genere empleos Área Estratégica: Energía/ Ambiente **Tareas principales:** Energía- 5. Actualizar normas, mecanismos de financiación y capacitación técnica, para masificar paneles solares en techos de residencias y ofc. públicas. Energía- 9. Promover investigación en desarrollo e innovación (i+D+i) en energías renovables. Ambiente- 12. Promover la diversificación de la matriz energética, impulsando la energía renovable	Mesa de Institucionalidad
INNOVACIÓN DEL SIN	**3er Pilar**. Economía Competitiva que Genere Empleo Área: Energía 7. Exigir el cumplimiento de las normas de calidad del servicio público de electricidad por parte de los operadores. 9. Promover investigación en desarrollo e innovación (i+D+i) en energías renovables.	**Pilar Estratégico:** Economía competitiva que genere empleos Área Estratégica: Energía/Infraestructura Pública **Tareas principales:** Energía- 4. Garantizar una gestión eficiente de ETESA en su rol de transporte en alta tensión Infraestructura Pública- 1. Planificación estratégica en las inversiones públicas, de acuerdo con los	Mesa de Institucionalidad Mesa de matriz energética y tasas ambientales
	10. Fomentar la comercialización independiente como alternativa para la competencia efectiva que reduzca precios. Área: Ambiente 12. Promover la diversificación de la matriz energética, impulsando la energía renovable	pilares de desarrollo económico y social del país	Mesa de redes eléctrica Mesa de Licitaciones de energía
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	**3er Pilar**. Economía Competitiva que Genere Empleo Área: Energía 2. Fortalecer la Secretaría de Energía, como ente rector de las políticas públicas en materia de energía 3. Contar con una coordinación y planificación efectiva, desde la Secretaría de Energía y una fiscalización eficaz, desde la ASEP. 4. Garantizar una gestión eficiente de ETESA en su rol de transporte en alta tensión. 8. Fortalecer técnica, administrativa y presupuestariamente el Centro Nacional de Despacho, (CND).	**Pilar Estratégico:** El Buen Gobierno **Tareas principales**: 1. Crear un Programa de fortalecimiento de capacidades en planificación 2. Desarrollar guías metodológicas para la formulación de planes estratégicos, políticas públicas, programas y proyectos 3. Crear un Sistema de Evaluación del Desempeño de la Gestión Gubernamental, una herramienta que permita evaluar el desempeño de la inversión pública, mediante la obtención de indicadores claves de desempeño, referentes a los planes, programas y proyectos gubernamentales **Pilar Estratégico:** Economía competitiva que genere empleos Área Estratégica: Energia **Tareas principales:** 2. Fortalecer la Secretaría de Energía, como ente rector de las políticas públicas, en materia de energía	Mesa de institucionalidad Mesa de Uso racional y eficiente de energía
		3. Contar con una coordinación y planificación efectiva, desde la Secretaría de Energía y una fiscalización eficaz, desde la ASEP 8. Fortalecer técnica, administrativa y presupuestariamente el CND	

CAPÍTULO uno



Contexto general

Solamente es posible comprender el desafío que presenta el diseño de una política energética en Panamá, analizando las circunstancias actuales del sector, así como las tendencias de largo plazo, tanto a nivel nacional como internacional.

El contexto internacional energético de los últimos años se encuentra marcado por diferentes fenómenos. En primer lugar, presenciamos una revolución tecnológica en el ámbito de las energías renovables y, también, en cuanto a combustibles fósiles no tradicionales como el "shale gas", que está modificando la histórica composición de la matriz energética de los países.

Al impacto de estos cambios tecnológicos, se suma el crecimiento en el intercambio de energía en los mercados internacionales, a través de las integraciones energéticas regionales.

Por otra parte, la incorporación de electricidad a nuevas actividades plantea desafíos en cuanto al incremento de la demanda eléctrica, y del potencial de eficiencia energética.

Un tercer fenómeno es la preocupación de la comunidad internacional que busca descarbonizar la matriz energética mundial con el objeto de reducir suficientemente las emisiones de gases de efecto invernadero, lucha contra el cambio climático y el calentamiento global.





Debemos señalar que al cierre del año 2019 la generación de electricidad provino un 52% de fuentes renovables de energía (básicamente hidroenergía, energía eólica y solar) el resto de fuentes fósiles. Cifras publicadas en el portal de la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP) reportan que el país cuenta con una capacidad instalada de 270 MW de eólica, 194 MW de parques solares, y 35 MW de solar en condición de auto-consumo.

La entrada del gas natural permitiría sustituir el carbón y el petróleo por una fuente menos contaminante en espera que los precios de las energías renovables, principalmente solar, puedan ser suficientemente competitivos para que su uso se haga masivo.

Adicionalmente las energías renovables dependen del los ciclos naturales (noche-día y del clima local) por consiguiente su disponibilidad es muy variable e intermitente lo que hace necesario disponer de plantas de respaldo para asegurar la continuidad del servicio. Las plantas de respaldo implican un costo adicional para remunerar las plantas de reserva (gas, petróleo o hidroeléctricas) o de baterías, que funcionarían cuando no haya ni viento ni sol. Las plantas de gas pueden jugar este papel.

Pero el reto más importante que queremos exponer es que la generación de electricidad no es el principal emisor de gases de efecto invernadero (GEI) en Panamá, ni de otros contaminantes que provienen del sistema energético. La República de Panamá importa unos 22 millones de barriles de petróleo por año (productos ya terminados como las gasolinas, diésel, bunker, etc.) de los cuales sólo el 10% corresponde al consumo de las plantas eléctricas (esto puede variar entre el 8 y 12% dependiendo de la hidrología).

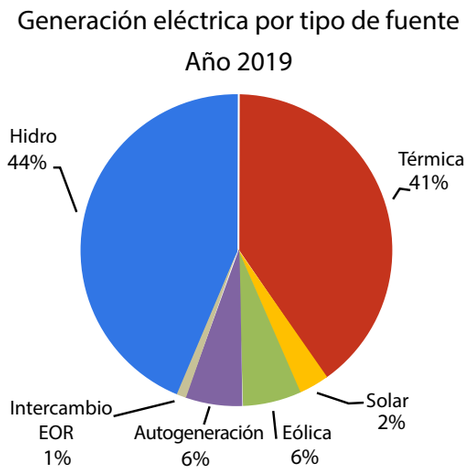
El 65% del consumo de combustibles derivados del petróleo (diésel y gasolinas) en Panamá se atribuyen a los casi 1 millón de vehículos automotores (carros particulares, buses, camiones, etc.) que circulan por las calles de nuestro país.

En esa misma proporción, de 65%, se estiman las emisiones de GEI provenientes del transporte como consumo energético. Habría que agregar que los vehículos también son los mayores emisores de partículas y otros contaminantes además producir otros efectos

nocivos para salud como el ruido. Si queremos hacer algo para reducir la emisión de estos contaminantes y mejorar la calidad de vida urbana la prioridad recae en el transporte.

Panama cuenta con el parque eólico más grande de América Central (270MW), sin embargo la generación solar aunque representa un aporte aún pequeño, está creciendo con rapidez en casas y negocios bajo los incentivos regulados en la figura de la generación distribuida.

Se espera que, antes del cierre del 2020 deben ingresar 66 MW de energía eólica en un parque en la Provincia de Coclé, y más de 150 MW de parques solares FV en las Provincias de Chiriquí, Coclé y Herrera.



Una mayor penetración de los paneles solares, como se les conoce, continuará en la medida que sus precios continúen un nivel suficientemente bajo como para competir con el suministro convencional de electricidad. Un aspecto a considerar para el despliegue de la energía solar es la arquitectura de las viviendas. Nunca nadie pensó que los techos de las casas podrían servir para poner generadores de electricidad. La construcción de las viviendas individuales, multifamiliares y barriadas de hoy, mucho menos las de hace 50-70 años, están pensadas para la instalación de paneles solares en sus techos. También la inclinación del techo es importante para un uso óptimo de la radicación. Hay que pensar en una nueva ciudad y en una nueva formar de construir viviendas y edificaciones para que los paneles solares prosperen.

La Secretaría Nacional de Energía considera que la eficiencia energética juega un rol importante, desde el punto de vista de las políticas públicas. En tal sentido hemos puesto en marcha desde el pasado 1° de enero de 2020 el programa de etiquetado para la importación de electrodomésticos eficientes, desde el pasado mes de octubre entró en vigencia el Reglamento para la Edificación Sostenible, para nuevas construcciones, y presentamos ante el Consejo de Gabinete la Estrategia Nacional de



Movilidad Eléctrica, para hacer un uso más racional de la energía y reducir nuestra huella de carbono. Seguirá un plan de etiquetado para vehículos de transporte, e incentivos fiscales para la adquisición por parte de los panameños de autos eléctricos e híbridos.

Los compromisos que adquirió nuestro país en los Acuerdo de París están contenidos en lo que se conoce como las Contribuciones Nacionales Determinadas o NDC (siglas en inglés) se trata de un compromiso ético, no mandatorio, de cada país que no implica sanciones por incumplimiento. Los compromisos de la República de Panamá en tal sentido son los de generar en el 2050 el 30% de la electricidad con fuentes renovables nuevas (solar y eólica).

La Secretaría Nacional de Energía establece los lineamientos de la política energética en el largo plazo en un ambiente de economía de mercado. En tal sentido no se trata de un proceso de planificación centralizada y mandatoria en la cual el Estado decide cuándo, dónde, de cuál tamaño y de que tecnología se construirán las nuevas centrales.

De acuerdo con nuestras leyes las inversiones en generación son a riesgo del sector privado mediante un esquema de licitaciones públicas por el mejor precio ofertado. Los planes de expansión tratan de anticipar a largo plazo las principales tendencias sectoriales para establecer políticas públicas que orienten la inversión privada y pública para lograr un desarrollo sostenible del sector energético.

La masificación de las energías renovables requiere revisar todo el sistema energético, no solamente la electricidad. Desde el punto de vista de las políticas públicas se requiere revisar leyes y proponer nuevas. Revisar los impuestos, incentivos y subsidios que distorsionan el mercado. Adoptar nuevas normas y reglamentaciones en todos los sectores de la economía nacional con una perspectiva de largo plazo en un panorama internacional altamente variable, en un país que por el momento depende, de las importaciones de energía.





Mesas de Diálogo

Transición Energética:

¡Así lo haremos!

¡La Transición Energética es una realidad!

La transición hacia la descarbonización, digitalización y democratización implicará cambios en la forma de generar energía y su consumo. El pasado 23 de septiembre durante 5 días consecutivos, expertos y sociedad, con la facilitación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, participaron en las mesas de diálogo **"Transición Energética: ¡Así lo haremos!".**

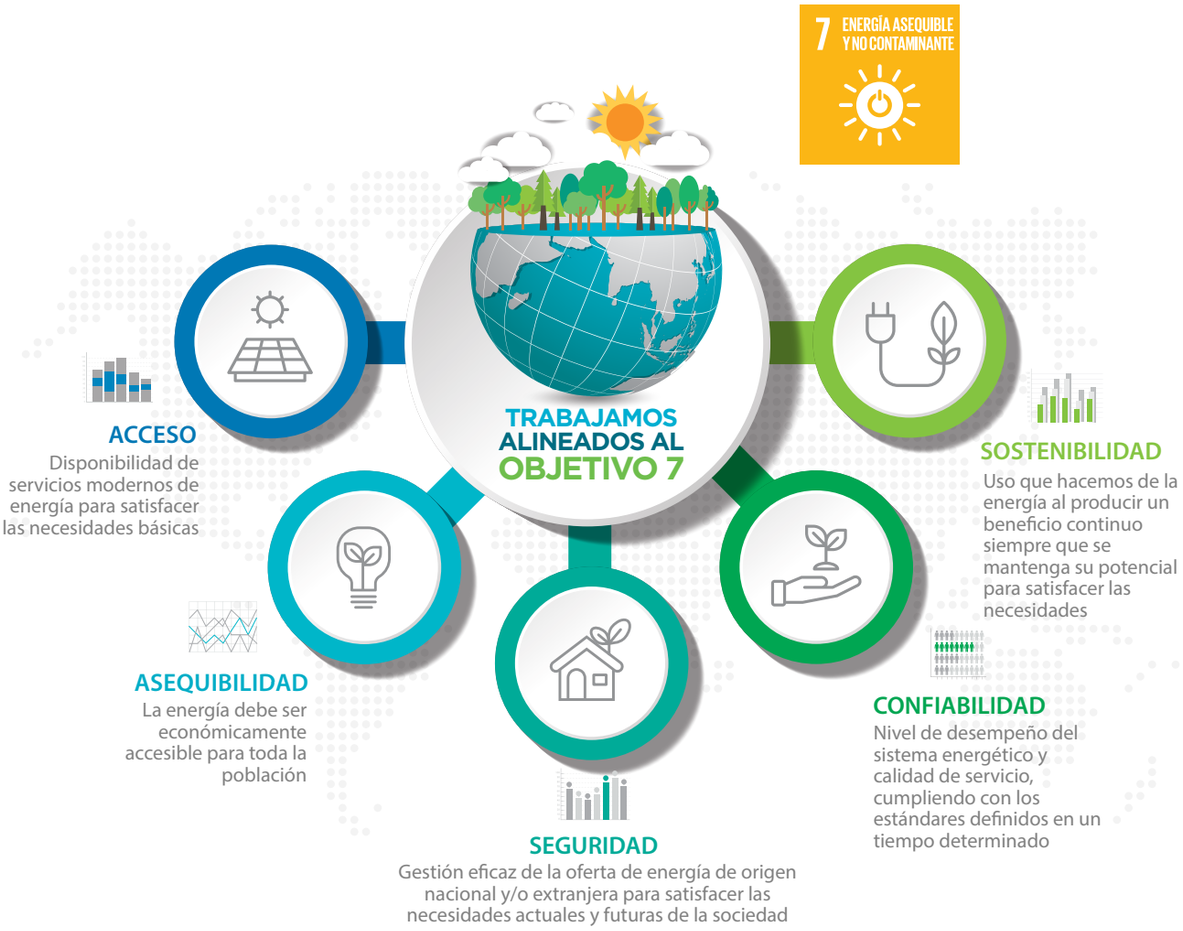
La transición hacia la descarbonización de nuestro modelo energético es, hoy, una realidad y esta transformación debe ser sólida y flexible: una transformación planificada que requerirá de todas las tecnologías disponibles para asegurar el suministro en todo momento.

Este nuevo modelo plantea importantes retos que requieren de un profundo análisis y debate. El Doctor Pablo Corredor y el Ingeniero Javier Rodríguez, especialistas del sector eléctrico e hidrocarburos respectivamente, inauguraron las jornadas sentando sobre las mesas algunas de las principales materias a tratar:

¿Cómo se puede diseñar un mecanismo equilibrado de "quien contamina paga"? ¿Qué papel jugarán los consumidores en el futuro? ¿Cómo se podría plantear la tasa ambiental para emitir señales correctas al mercado? ¿Cómo acelerar la movilidad eléctrica?

Informe completo de las mesas de diálogo
http://www.energia.gob.pa/2019/10/mesas-de-dialogo/

PARA EL DESARROLLO DE LAS MESAS DE DIÁLOGO NOS ALINEAMOS CON LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE, TOMANDO LOS PILARES DEL ODS 7



Metodología

El desarrollo de las mesas de diálogo se conforman tras una exhaustiva priorización de temas en el sector eléctrico y de hidrocarburos, identificados mediante la aplicación de un sondeo previo a 129 actores vinculados al sector energético.

En este marco, se plantea la necesidad de desarrollar una Agenda que se constituya en un eje rector de las acciones de la transición energética.

Este documento presenta los principales resultados, con el objetivo de constituirse en una guía para la extensión futura de la misma. Consta de dos etapas:

Primera etapa:
- Sondeo
- Búsqueda de datos y análisis
- Evaluación de expertos, mesas de diálogo y consensos

Segunda etapa
1) Planeamiento y preparación
2) Implementación

Las actividades de la primera etapa fueron completadas durante la organización y desarrollo de las mesas de diálogo.

Respecto a la etapa de Planeamiento y preparación, el presente documento abarca directamente una lista de las acciones que deben tomarse para lograr los objetivos y sus plazos, teniendo en cuenta las interconexiones entre estas e identificar a los actores.

PASOS PARA ELABORACIÓN DE AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA

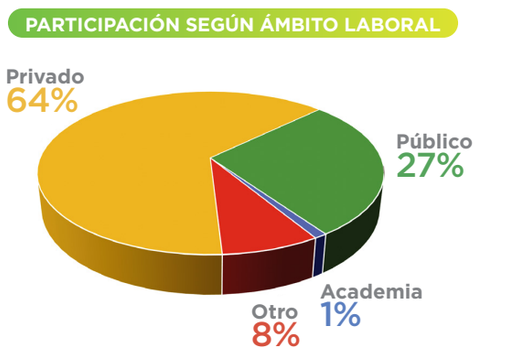


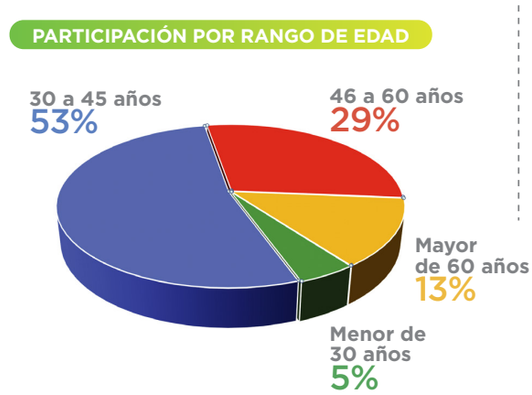
Participantes

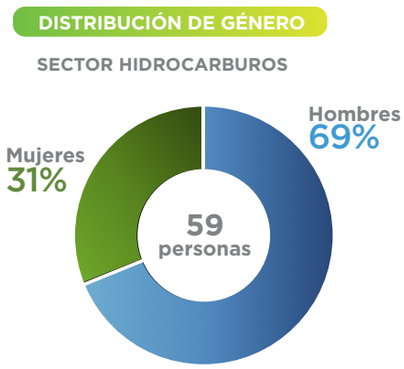
Representantes de empresas, gremios, asociaciones, banca, academia, organizaciones multilaterales y autoridades locales, con poder de toma de decisiones, tanto del sector eléctrico como del sector hidrocarburos, formaron parte de un conjunto dinámico de participantes.

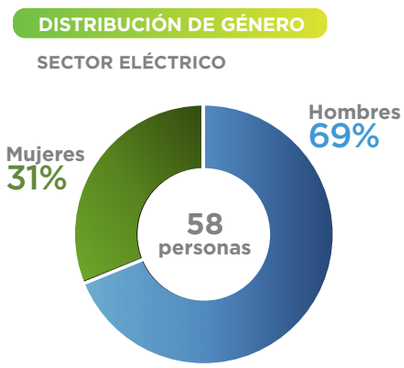
Diversos requerimientos técnicos, políticos, jurídicos, financieros, de mercado y organizativos se apropiaron de las mesas de diálogo.

Durante la semana de trabajo se contó con un total de 198 participantes, las gráficas exponen la participación según ámbito laboral, rango de edad y género.









En términos de género, se contó con un 37% de asistencia de mujeres durante los 5 dias de las mesas de diálogo. Segregamos la participación por género en las mesas de trabajo del sector eléctrico e hidrocarburos, tal y como se muestra en las gráficas. Debemos acotar que al analizar la participación de la mujer en ambas mesas de trabajo, es evidente que tenemos el reto de alcanzar la equidad de género, y esta pasa a ser una tarea de todos, construir de forma participativa la política que permitirá darle mayor protagonismo a la mujer en el sector energético.

CAPÍTULO dos



FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Esta Secretaría inició su gestión con la creación de espacios de diálogo entre los actores relevantes directos e indirectos del sector, lo que esperamos permita la unificación de visiones, la planeación conjunta y la búsqueda de homologación de normas, siempre como fin, el bienestar a la población.

Como resultado de este esfuerzo, hemos sentado bases para el trabajo alineado con la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), Mi Ambiente, el Ministerio de Desarrollo Social (MIDES), la Oficina de Electrificación Rural (OER), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), y el Ministerio de Educación (MEDUCA), entre otros para relacionar esfuerzos y mejorar nuestra operatividad en la obtención de nuestras metas.

El objetivo primordial de la Estrategia de Fortalecimiento Institucional es proponer, con una visión de corto y largo plazo, medidas y principios para mejorar tanto la formulación y ejecución de políticas, como la planificación, regulación, fiscalización y operación sectorial, por una parte, como desde el punto de vista transversal, impulsar la actividad de I+D+I y la transparencia, participación y rendición de cuentas de todos los agentes involucrados, recuperando no solo su predictibilidad y capacidad de atraer inversiones, sino también su enfoque hacia el desarrollo sostenible.

La propuesta de fortalecimiento busca: adaptar las instituciones a los cambios y nuevos desafíos surgidos en la última década; estipular el rol de cada institución y la interacción efectiva y abierta entre las instituciones; y alinear y armonizar el marco institucional a la planificación e implementación de políticas energéticas apropiadas a nuestras características.

El fortalecimiento institucional que produce esa coordinación en cumplimiento de los mandatos de cada entidad, nos permite incluir en este documento y por ende en nuestros planes de trabajo la Estrategia de Fortalecimiento Institucional, para la ejecución de medidas que deberán ser tomadas en el corto, mediano y largo plazo con el propósito de atender las necesidades de nuestra población.

Igualmente, al hablar de institucionalidad debemos incluir una estrecha relación con organismos internacionales como: SICA, CCHAC, CEPAL, INCAE, BID, USAID, OLADE, BM, PNUD, PNUMA, CIDES, IEEE entre otros.

Considerando la importancia de este instrumento para la coordinación de esfuerzos, establecimos reuniones de lo que denominamos “Gabinete Energético”, conformado por las entidades públicas relacionadas al sector, quienes bajo canales de coordinación, comunicación y monitoreo permanentes dan seguimiento continuo a los avances en los indicadores y metas.

Las principales líneas de acción identificadas para fortalecer la institucionalidad son:
- Revisión del marco institucional
- Planificación energética
- Sistema de información energético
- Digitalización de los procesos de la SNE
- Cultura energética
- Comunicación Estratégica - transversal a todas las anteriores

En este sentido, el fortalecimiento institucional del sector energético exige la adopción de herramientas para la sistematización de los proyectos contenidos en las líneas de acción de los subsectores de electricidad e hidrocarburos.

Complementario a lo anterior, presentamos el detalle de estas líneas de acción.

LINEAS DE ACCIÓN	PROPUESTA DE VALOR	INDICADORES NACIONALES A IMPACTAR	EJES	OBJETIVOS	ACTORES
FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL	La SNE es el rector de las políticas energéticas de nuestro país y como tal debe contar con la robustez para vigilar, analizar y proyectar constantemente la situación del sector. Fortaleciendo la institución con la infraestructura necesaria, capacitando al personal técnico y digitalizando la información podremos dar respuesta a las necesidades energéticas del país. La Estrategia de Fortalecimiento Institucional nos permitirá cumplir de una manera más eficiente con nuestro rol.	1. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB); 2. Indicadores de desempeños energéticos; 3. Infraestructura de CTI instaladas; 4. Participación ciudadana en la cultura y educación energética (cantidad de actividades ejecutadas por año); 5. Regulación que apoya eficiencia energética, acceso y energía renovable (ratificada/no ratificada); 6. Calidad de la educación (% de temas energéticos en el pensum académico); 7. Transparencia y estabilidad politica (indicadores de transparencia); 8. Tiempo de espera de las aprobaciones de calidad de combustible, para la importación y uso de los mismos.	4D	Revisión del marco institucional	SNE, ASEP, ETESA
			1D	Planificación energética	SNE, MEF, INEC, MIN. PRESIDENCIA
			2D	Sistema de información energético	SNE, MI AMBIENTE, INEC/CONTRALORIA
			2D	Digitalización de los procesos de la SNE	SNE, MIN. PRESIDENCIA, AIG
			2D	Fiscalización	SNE, MICI, MI AMBIENTE, MINSA, ACODECO, BCBP, UTP, Agentes del Mercado de Hi
			4D	Cultura energética	SNE, MIN. DE LA PRESIDENCIA, MIN. DE CULTURA, MEDUCA

COMUNICACIÓN ESTRATÉGICA	La comunicación en la administración pública debe responder a la necesidad de cumplir y satisfacer el derecho de los ciudadanos a ser informados pero también a la de informar la gestión	La comunicación tiene una dimensión estratégica fundamental, vincula a la entidad con su entorno y facilita la ejecución de sus operaciones internas, dándole al usuario	1.Creación de ambiente de favorable en las redes y medios masivos sobre consumo responsable, ahorro, eficiencia, energías renovables, movilidad eléctrica, entre otros temas de la Agenda de Transición Energética 2.Hacer de www.energia.Gob.pa un *landing* page con información concreta la Agenda de Transición Energética	SECRETARIA ESTRATÉGICA DE COMUNICACIÓN DEL ESTADO, ENTIDADES, GREMIOS, MEDIOS DE COMUNICACIÓN SOCIAL

Objetivos y líneas de acción

Para que una política pública sea de calidad, debe incluir orientaciones, mecanismos y líneas de acción que permitan avanzar hacia un objetivo político definido en forma democrática, con la participación de la comunidad.

Listamos líneas de acción, conducentes a un sector energético seguro, inclusivo, competitivo y sostenible, cuyos beneficios se extrapolen a todos los ámbitos de la vida de los panameños.



Agenda de Transición del Sector Eléctrico

Hoy en día, el sector eléctrico está pasando por una revolución tan drástica como la que se vivió en el siglo XVIII cuando ocurrió la revolución industrial, en donde pasamos del uso de carretas y caballos para movilizarnos con vehículos propulsados por motores de combustión interna; y de iluminarnos con velas, a utilizar el sistema de potencia que conocemos.

La Transición Energética es un concepto que surge como respuesta a los cambios que debemos adoptar como humanidad para contrarrestar el daño climático que produjimos desde la revolución industrial producto del uso desmesurado del combustible fósil y cuyas emisiones contaminantes hoy tenemos la tarea de revertir para asegurar un futuro sostenible a las generaciones futuras.

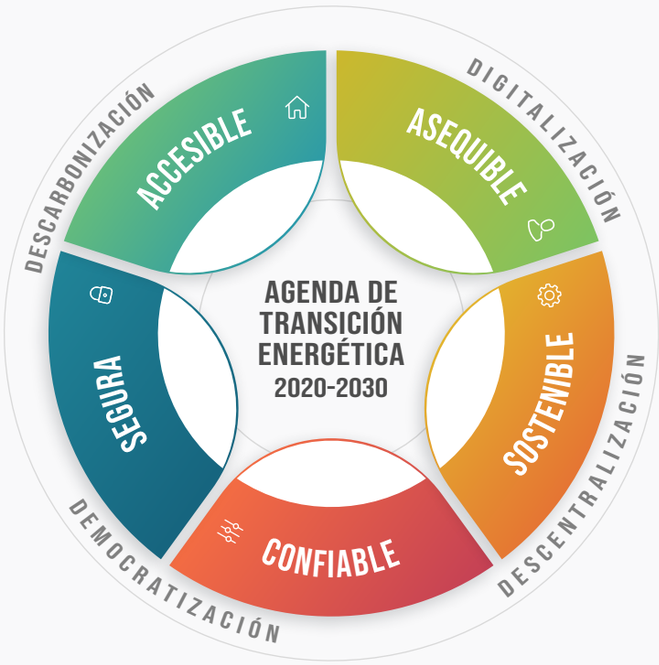
Conscientes de que el reto es arduo, ya que debemos limitar el incremento de la temperatura de la Tierra en 1.5°C, se deben tomar acciones drásticas como la descarbonización del sistema energético. Panamá como firmante del Acuerdo Climático de París, se une a esta tarea haciéndolo de una manera integral, progresiva y consensuada. Por lo que, aunado a los 5 pilares del Objetivo para el Desarrollo Sostenible 7: Energía asequible y no contaminante que enmarcaron las mesas de diálogo, en la Agenda de Transición del Sector Eléctrico incluimos el cambio de modelo del sector en el concepto conocido como las 4D's, que busca la:

1.Descarbonización: por una huella más verde
En general este término implica que deberemos tomar dos grandes acciones:
•Transferir la demanda de importantes aplicaciones industriales, domésticas y de transporte que actualmente utilizan combustibles fósiles a la eléctrica, conscientes de que el aplicar medidas de uso racional y eficiente de la energía es imprescindible para disminuir dicha demanda eléctrica.
•Incrementar la cuota de energías renovables, lo que implica grandes retos en todos los elementos de la matriz energética: generación, transporte, distribución y consumidores.

2. Descentralización: haciendo uso de las tecnologías a menor escala
La reducción de los costos de generación renovable a pequeña escala está cambiando el paradigma del sector, acercando la producción eléctrica a los centros de consumo, diversificando la matriz energética, integrando no sólo tecnologías de generación renovable, sino también capacidades de almacenamiento que serán un factor relevante hacia la plena transición a la movilidad eléctrica.

3. Democratización: el poder del consumidor
A nivel internacional, la descentralización está habilitando la incorporación del propio consumidor, en la figura del 'prosumidor', productor y consumidor a la vez, como un actor activo del sector, dándole el poder de no solo consumir energía, pero venderla al sistema cuando tenga excedentes; esta bidireccionalidad conduce a cambios significativos del paradigma al modelo convencional del sector eléctrico.

4. Digitalización: el camino a la Industria 4.0
La capacidad de tratamiento y análisis de datos toma un rol central en el nuevo modelo del sector y es fundamental para que la descentralización y democratización puedan desarrollarse plenamente, adicional a las tareas de supervisión de la red, estabilidad del sistema, gestión de la demanda, pronóstico de la producción de renovables, la digitalización permite la creación de nuevos modelos de negocio en base al conocimiento, al valor de los datos.


DESCARBONIZACIÓN
DIGITALIZACIÓN
DESCENTRALIZACIÓN
DEMOCRATIZACIÓN
ACCESIBLE
ASEQUIBLE
SOSTENIBLE
CONFIABLE
SEGURA
AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA 2020-2030


01
ESTRATEGIA ACCESO UNIVERSAL
02
ESTRATEGIA USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA
03
ESTRATEGIA MOVILIDAD ELÉCTRICA
04
ESTRATEGIA GENERACIÓN DISTRIBUIDA
05
ESTRATEGIA INNOVACIÓN DEL SIN

Tomando en consideración lo antes planteado, La Secretaría Nacional de Energía ha establecido una Agenda de Transición Energética, la cual cuenta con 5 estrategias:

1. Acceso Universal: Con el objetivo de cerrar la brecha de pobreza energética y llevar energía a más de 93,000 familias panameñas;
2. Uso Racional y Eficiente de la Energía: Fundamentados en la Ley UREE, buscando hacer más con menos;
3. Movilidad Eléctrica: Reduciendo la dependencia de importación de combustibles fósiles, contribuyendo con la salud de la población y el cuidado del medio ambiente;
4. Innovación del SIN: Atendiendo las necesidades del sector por medio de la innovación tecnológica y actualización normativa y legal;
5. Generación Distribuida: Permitiendo que la población tome el control de su energía, promoviendo las energías renovables al alcance de todos;

Las estrategias relacionadas al Uso Racional y Eficiente de la Energía, la Modernización del Sistema Interconectado Nacional (SIN), la Planificación Energética y la Generación Distribuida están fundamentadas en los resultados de las Mesas de Diálogo en donde participaron los agentes del sector. La estrategia de Movilidad Eléctrica es un compromiso adquirido que sabemos tendrá un gran impacto en nuestra independencia de los combustibles fósiles y finalmente, la estrategia de Acceso Universal es la prioridad uno del gobierno nacional.
Es importante resaltar como cuatro de las seis estrategias buscan la creación de políticas públicas y recomendaciones en beneficio del cliente final, ya sea llevando energía a quien no la tiene, siendo eficiente, o introduciendo tecnología.

1. Estrategia de Acceso Universal
La energía es un derecho humano del que 93,000 familias panameñas todavía no gozan. Implementando nuevas tecnologías e innovando energizaremos donde nos hace falta, educando empoderaremos a jóvenes y mujeres líderes de comunidades a sostener las inversiones que se harán. La Estrategia de Acceso Universal marcará las pautas con las que lograremos iluminar la última milla.

Esta estrategia se desarrollará implementando 5 líneas de acción:
- Implementación de nuevas tecnologías de cocción
- Innovación tecnológica dirigida a áreas de difícil acceso
- Implementación de tecnologías de energías renovables en áreas rurales
- Mini redes para dar acceso a áreas no servidas y no concesionadas
- Empoderamiento de líderes comunitarios para el manejo de los sistemas de suministro de energía
- Nexo mujer – energía





2. Estrategia de Uso Racional y Eficiente de la Energía

La factura eléctrica está cada vez más alta!, ¡cada día hace más calor necesito aire acondicionado!, son algunos de los comentarios que escuchamos a diario; la solución, uso racional y eficiente de la energía. A través de la educación lograremos que el panameño sea culto energéticamente, implementaremos normas y reglamentos técnicos para que los equipos disponibles comercialmente cumplan un nivel de eficiencia aceptable y buscaremos los mecanismos financieros para promover que estos equipos sean asequibles al panameño. ¡La Estrategia para el Uso Racional y Eficiente de la Energía es la hoja de ruta para que nuestro país sea eficiente energéticamente y que logremos hacer más con menos!

Esta estrategia se desarrollará implementando 8 líneas de acción:

- Normas y reglamentos técnicos de eficiencia energética
- Administradores energéticos
- Implementación de tecnologías no convencionales para uso directo de la energía
- Mecanismo de financiamiento para fomentar medidas de eficiencia energética
- Implementación del Reglamento de Edificación Sostenible (RES)
- Monitoreo del uso final de la energía
- Acreditación de empresas y certificación de profesionales
- Educación, promoción y divulgación de medidas del uso racional y eficiencia de la energía



3. Estrategia de Movilidad Eléctrica
El transporte contribuye a 25% de las emisiones contaminantes que están provocando el calentamiento global; si queremos revertir los daños causados a nuestro planeta, tenemos que buscar soluciones innovadoras. La movilidad eléctrica es una respuesta tecnológica para suplantar los vehículos convencionales y disminuir nuestra huella de carbono. Implementando la Estrategia de Movilidad Eléctrica, nos preparamos a encaminar el sector transporte panameño hacia la descarbonización.

Esta estrategia se desarrollará implementando 5 líneas de acción:

- Normativas y reglamentaciones necesarias para una movilidad eléctrica sostenible
- Implementación de la movilidad eléctrica en flotas vehiculares
- Sostenibilidad ambiental
- Incentivos y financiamiento para la movilidad eléctrica
- Fomento y divulgación del conocimiento en torno a la movilidad eléctrica

Cabe recordar que la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica fue publicada en Gaceta Oficial N°28892-A, bajo Resolución de Gabinete N° 103 (De lunes 28 de octubre de 2019) y se han priorizado los programas mencionados para su ejecución en este quinquenio.

4. Estrategia de Generación Distribuida
Tener el control y la capacidad para autoabastecer nuestras propias necesidades energéticas ya es una realidad; el desarrollo de la tecnología para la generación de electricidad a baja escala ha sido el detonante de la era del prosumidor. Un cambio de paradigma tan radical requiere de apoyo financiero, investigación y un análisis profundo del sistema. La Estrategia de Generación Distribuida presenta acciones iniciales hacia la transición del sistema eléctrico del prosumidor panameño.

Esta estrategia se desarrollará implementando 3 líneas de acción:
- Autoconsumo
- Inteligencia en la red para comunidades renovables
- Análisis financiero y aspectos legales

5. Estrategia de Innovación del SIN
La integración de las energías renovables en el sistema de generación, así como la inteligencia en el control de las redes y la futura entrada de almacenamiento de energía a gran escala están causando que reconsideremos la estructura, operación y comercialización del sistema eléctrico de potencia. Para asegurarnos que el sistema eléctrico panameño continúa siendo seguro y confiable, atendiendo los cambios mencionados, se construye la Estrategia para la Modernización del Sistema Interconectado Nacional (SIN).

Esta estrategia se desarrollará implementando 4 líneas de acción:
- Mercado mayorista
- Transmisión e interconexión
- Redes de distribución
- Legislación e institucionalidad

En total la Secretaría Nacional de Energía presenta una Agenda de Transición retadora con 5 estrategias de trabajo, distribuidas en 29 líneas de acción que serán ejecutados a través de una hoja de ruta comprendida por una serie de proyectos pilotos, estudios e investigaciones que nos permitirán hacer recomendaciones y dictar lineamientos en política energética a nivel nacional. Finalmente, nos es importante señalar que la Agenda planteada ha sido presentada y alineada, primeramente, con las instituciones gubernamentales ya que es importante para la SNE hacer el mejor uso de los recursos del estado y entendemos perfectamente que uniendo esfuerzos y trabajando en equipo logramos alcanzar más.

En la siguiente sección mostramos un pantallazo de los proyectos que ejecutaremos con hitos claros y resultados medibles. Es importante recalcar que la Secretaría Nacional de Energía desarrolla los proyectos pilotos y estudios en base a cooperaciones técnicas por lo que es fundamental la relación con los cooperantes internacionales que comparten la visión de la transición energética con nosotros.



AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA
Sección de Electricidad

ESTRATEGIAS	PROPUESTA DE VALOR	INDICADORES NACIONALES A IMPACTAR	EJES	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES
1. ACCESO UNIVERSAL	La energía es un derecho humano del que 93,000 familias panameñas todavía no gozan. Implementando nuevas tecnologías e innovando energizaremos donde nos hace falta, educando empoderaremos a jóvenes y mujeres líderes de comunidades a sostener las inversiones que se harán. La Estrategia de Acceso Universal marcará las pautas con las que lograremos iluminar la última milla.	1. Acceso a la electricidad, sector rural (% de población); 2. Proporción de la población que utiliza tecnologías de combustión limpia para cocción (O.D.S. 7.2.1); 3. Producción de energía eléctrica renovable (% de la producción total de electricidad); 4. Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía (ODS 7.2.1); 5. Contaminación del aire (% de reducción de emisiones); 6. Empleos en el sector de energías renovables (cantidad de empleados); 7. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB);	1D	Implementación de nuevas tecnologías de cocción	SNE, MIDES, INEC, MINSA
			2D	Innovación tecnológica dirigida a áreas de difícil acceso	SNE, MEDUCA, SENACYT, AMPYME/COOPERATIVAS, AIG
			3D	Implementación de tecnologías de energías renovables en áreas rurales	SNE, OER, MIDES
				Mini redes para dar acceso a áreas no servidas y no concesionadas	SNE, OER, ASEP
			4D	Empoderamiento de líderes comunitarios para el manejo de los sistemas de suministro de energía	SNE, ITSE, INADEH, AMPYME/COOPERATIVAS
				Nexo mujer - energía	SNE, ITSE, INADEH, MIRE, DESPACHO DE LA PRIMERA DAMA
2. USO RACIONAL Y EFICIENTE DE LA ENERGÍA	¡La factura eléctrica está cada vez más alta!, ¡cada día hace más calor necesito aire acondicionado!, son algunos de los comentarios que escuchamos a diario; la solución, uso racional y eficiente de la energía. A través de la educación lograremos que el panameño sea culto energéticamente, implementaremos normas y reglamentos técnicos para que los equipos disponibles comercialmente cumplan un nivel de eficiencia aceptable y buscaremos los mecanismos financieros para promover que estos equipos sean asequibles al panameño. La Estrategia para el Uso Racional y Eficiente de la Energía es la hoja de ruta para que nuestro país sea	1. Consumo de energía eléctrica (kWh per cápita); 2. Nivel de intensidad energética de la energía primaria (mega julios/PIB en USD según la PPA de 2011); 3. PIB por unidad de uso de energía, (PPA a $ constantes de 2011 por kg de equivalente de petróleo); 4. Subsidios y otras transferencias (% del gasto); 5. Proporción de gasto en combustible y electricidad con respecto al ingreso del hogar; 6. Empleos en el sector energético (cantidad de empleados); 7. Inversiones recientes en eficiencia energética (USD); 8. Ambiente de negocios innovadores (índice de innovación global)	1D	Normas y reglamentos técnicos de eficiencia energética	SNE, MICI, JTIA, ACODECO
				Administradores energéticos	SNE, INSTITUCIONES DEL ESTADO, MEDUCA
				Implementación de tecnologías no convencionales (solar, geotermia, entre otros) para uso directo de la energía	SNE, UNIVERSIDADES, CENTROS DE INVESTIGACIÓN, SENACYT
				Mecanismos de financiamiento para fomentar medidas de uso racional y eficiente de la energía	SNE, MEF, BANCA LOCAL, MEDIOS NACIONALES, MIN. PRESIDENCIA, AAUD, MI AMBIENTE, MINSA
			2D	Implementación del Reglamento de Edificación Sostenible (RES)	SNE, JTIA, MUNICIPIOS
				Monitoreo del uso final de la energía	SNE, INSTITUCIONES DEL ESTADO, INEC
			3D	Acreditación de empresas y certificación de profesionales	SNE, MICI
			4D	Educación, promoción y divulgación de medidas del uso racional y eficiencia de la energía	SNE, SIP, MEDUCA, UTP, MIN. PRESIDENCIA
3. MOVILIDAD ELÉCTRICA	El transporte contribuye a 25% de las emisiones contaminantes que están provocando el calentamiento global; si queremos revertir los daños causados a nuestro planeta, tenemos que buscar soluciones innovadoras. La movilidad eléctrica es una respuesta tecnológica para suplantar los vehículos convencionales y disminuir nuestra huella de carbono. Implementando la Estrategia de Movilidad Eléctrica, nos preparamos a encaminar el sector transporte panameño hacia la descarbonización.	1. Precio de la gasolina/diésel para el usuario (US$ por litro); 2. Disminución en la dependencia del combustible fósil (Porcentaje de reducción de litros de combustible); 3. Calidad del aire (reducción de emisiones debido a los vehículos eléctricos introducidos); 4. Subsidios y otras transferencias (% del gasto); 5. Inversión en transporte con participación privada (US$ a precios actuales); 6. Infraestructura de transporte (% de vehículos eléctricos en el parque automotriz total); 7. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB);	1D	Normativas y reglamentaciones necesarias para una movilidad eléctrica sostenible	SNE, MICI, MI AMBIENTE, JTIA, ATTT, ACODECO, EMPRESAS DISTRIBUIDORAS
				Implementación de la movilidad eléctrica en flotas vehiculares	SNE, ATTT, MI BUS, EMPRESAS DISTRIBUIDORAS
				Sostenibilidad ambiental	SNE, MI AMBIENTE, ATTT, MINSA, MUPA, AAUD, UP, INST. GORGAS
			4D	Incentivos y financiamiento para la movilidad eléctrica	SNE, MEF, MICI, ADAP, ASEGURADORAS, BANCA LOCAL, AMPYME/COOPERATIVAS
				Fomento y divulgación del conocimiento en torno a la movilidad eléctrica	SNE, SENACYT, UNIVERSIDADES, CEMCIT-AIP, INADEH, ITSE, MIN.PRESIDENCIA, MEDIOS NACIONALES

AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA
Sección de Electricidad

ESTRATEGIAS	PROPUESTA DE VALOR	INDICADORES NACIONALES A IMPACTAR	EJES	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES
4. GENERACIÓN DISTRIBUIDA	Tener el control y la capacidad para autoabastecer nuestras propias necesidades energéticas ya es una realidad; el desarrollo de la tecnología para la generación de electricidad a baja escala ha sido el detonante de la era del prosumidor. Un cambio de paradigma tan radical requiere de apoyo financiero, investigación y un análisis profundo del sistema. La Estrategia de Generación Distribuida presenta acciones iniciales hacia la transición del sistema eléctrico del prosumidor panameño.	1. Infraestructura para ER (% de capacidad instalada para autoconsumo); 2. Producción de energía eléctrica renovable para autoconsumo (% de la producción total de electricidad); 3. Generación de energía eléctrica por autoconsumo (kWh per cápita); 4. Subsidios y otras transferencias (% del gasto); 5. Inversión reciente en energías renovables (USD); 6. Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB); 7. Reducción de pérdidas de distribución (kWh, %) 8. Empleos en el sector de energías renovables (cantidad de empleados); 9. Ambiente de negocios innovadores (índice de innovación global);	1D	Autoconsumo	SNE, MEF
			2D	Inteligencia en la red para comunidades renovables	SNE, ASEP, EMPRESAS DISTRIBUIDORAS
			4D	Análisis financiero y aspectos legales	SNE, MEF, ASEP
5. INNOVACIÓN DEL SIN	La integración de las energías renovables en el sistema de generación, así como la inteligencia en el control de las redes y la futura entrada de almacenamiento de energía a gran escala están causando que reconsideremos la estructura, operación y comercialización del sistema eléctrico de potencia. Para asegurarnos que el sistema eléctrico panameño continúa siendo seguro y confiable, atendiendo los cambios mencionados, se construye la Estrategia para la Innovación del SIN.	1 1. Producción de energía eléctrica renovable (% de la producción total de electricidad); 2. Diversidad en la matriz energética (% de energía renovable del total); 3. Crecimiento de la demanda energética (kWh per cápita); 4. Reducción de emisiones de CO2 (toneladas métricas per cápita); 5. Emisiones de gases de efecto invernadero procedentes de la producción de energía; 6. Transmisión de energía eléctrica y pérdidas en la distribución (% de producción); 7. Importaciones de energía, valor neto (% del uso de energía); 8. Seguridad de suministro (relación entre el suministro y la demanda del sistema); 9. Porcentaje de energía consumida por grandes clientes; 20. Calidad del suministro (SAIDI, SAIFI); 11. Porcentaje de medidores inteligentes instalados; 12. Cantidad de empleados en el sector de energías renovables;	1D	Mercado mayorista	SNE, ASEP, ETESA, CND
				Transmisión e interconexión	SNE, ETESA, CND, ASEP
			2D	Redes de distribución	SNE, ASEP, EMPRESAS DISTRIBUIDORAS

Nota 1: El indicador de desempeño para la SNE será el porcentaje de ejecución de los programas

Nota 2: 1D - Descarbonización, 2D - Digitalización, 3D - Descentralización, 4D - Democratización

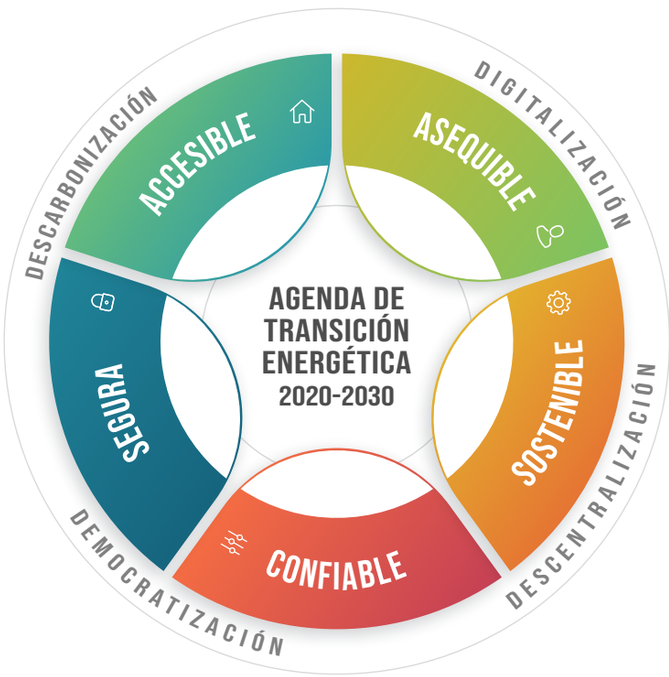


Agenda de Transición del Sector Hidrocarburos

El petróleo y sus derivados, a pesar de su irrupción en la economía mundial a inicios del siglo XX, sigue teniendo hoy día un singular valor estratégico en la economía de cualquier país. El control de su producción, distribución, almacenamiento, transporte y procesamiento ha constituido, durante ya más de un siglo, una política pública prioritaria para cada nación.

La ubicación geográfica de Panamá y su adecuada infraestructura portuaria en lo aéreo y marítimo, constituyen las grandes ventajas que la posicionan en la actualidad, a nivel logístico, como hub regional. Esto, aunado a una importante inversión extranjera realizada en los años recientes en el sector de generación de energía a base de Gas Natural Licuado, así como la capacidad existente en las Zonas de Libre de Combustible para el almacenamiento, reexportación y distribución de hidrocarburos, garantizan que, con la formulación de una adecuada política, Panamá pueda consolidar su posición como hub energético regional y emular otros importantes centros como Houston en Estados Unidos, Perth en Australia, Dubai en Emiratos Árabes Unidos y Singapur en cuanto a tema energético se refiere.

La agenda de transición energética que la SNE está proponiendo, adicional a las 5 estrategias funcionales priorizadas en el sector eléctrico, tiene como objetivo en el sector hidrocarburos formular esta Estrategia que permita reforzar el rol de planificación sectorial con horizonte al año 2030, incorporando los conceptos de desarrollo sostenible, y estableciendo la hoja de ruta de los ajustes que el sector de hidrocarburos debe acometer, y los cambios legales y regulatorios que se deben desarrollar para su consolidación como un hub energético, reforzando a su vez la capacidad regulatoria (normativa, fiscalización, etc) de la SNE para tener mejor calidad, sostenibilidad y precios de estos energéticos, así como si contribución a la generación de empleos de calidad.







En consideración a lo expresado identificamos dentro de los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética 2 estrategias fundamentales:

1. Estrategia, Panamá como Hub Energético

Definir una política nacional de hidrocarburos que promueva la competencia, y con ello la mejora en calidad y precios de las diversas fuentes energéticas disponibles.

Luego de la ampliación del Canal de Panamá, los cambios fundamentales en el mercado mundial del gas natural licuado (GNL) favorecen particularmente a Panamá. El uso de capacidad de las instalaciones de regasificación será un aspecto clave para que Panamá se convierta en un centro energético para su región.

Esta estrategia se desarrollará implementando 6 líneas de acción

• Instalación del Comité de Hidrocarburos
• Plan de largo plazo donde se integra el rol del sector eléctrico con la planificación de hidrocarburos y energías renovables en el país
• Legislación para el negocio de GNL que contemple el libre acceso a la infraestructura
• Regulación clara para el negocio de exportación como elemento clave de la cadena del valor del GNL
• Promover abastecimiento a Centro América y el Caribe desde Panamá
• Articulación de una Política Nacional de Hidrocarburos con asesoría externa y los actores del sector

2. Modernización de marco regulatorio

La modernización del sector de hidrocarburos no es estática; para ser sustentable, el éxito de la transformación depende de su adecuada adaptación y de crecer. Es un sector que ha logrado operar con un marco regulatorio de casi 2 décadas, y esto exige una revisión integral para crear oportunidades y adaptarse a un mercado nuevo. Debemos reconstruir y fortalecer lo que ya existe y agregar lo que falte. Hoy, el futuro previsto es distinto al de fines de 1987, año en que data la primera Ley que regula esta actividad, lo que requiere una evaluación y adaptación integral del marco regulatorio, guardando sus bases fundamentales.

La sustentabilidad del sector y su habilidad de crear competencia a través de atraer inversiones en tiempo y forma, resultando en precios eficientes y competitivos, requiere mirar el largo plazo. En particular, los cambios que se propongan o realicen necesitan mirar más allá del corto plazo.

Esta estrategia se desarrollará implementando 3 líneas de acción

• Creación de Comité Sectorial de Hidrocarburos
• Revisión integral de las leyes y decretos existentes, incluyendo aquellas que sean transversales al sector
• Análisis de marcos regulatorios de referencia internacional

AGENDA DE TRANSICIÓN ENERGÉTICA
Sector de Hidrocarburos

ESTRATEGIAS	PROPUESTA DE VALOR	INDICADORES NACIONALES A IMPACTAR	EJES	LÍNEAS DE ACCIÓN	ACTORES
1.Panamá como Hub Energético	La posición geográfica de Panamá y las oportunidades de negocio asociadas al Canal de Panamá y las facilidades de almacenamiento de combustiblse con las que cuenta el país, nos da una ventaja competitiva para ofrecer servicios a la región aportando al cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible de Panamá y la región.	1. Logística de intercambio (% de exportaciones de combustible) 2. Compromiso con acuerdos internacionales (acuerdos firmados/no firmados) 3. Acceso a capital 4. Inversión extranjera directa, entrada neta de capital (balanza de pagos, US$ a precios actuales)) 5. Competitividad industrial 6. Contribución al PIB (% de crecimiento anual)	4D	Desarrollo de un Plan Nacional de Hidrocarburos	SNE, MICI, BBC, AMP, MIAMBIENTE, AGENTES DEL MERCADO
				Evaluación de la capacidad y oportunidades del país para consolidarse como un distribuidor y suministrador de hidrocarburos a nivel regional	SNE, AMP
				Fortalecimiento institucional en temas de negociación de los recursos de petróleo y gas natural del país	SNE, MICI
			1D 4D	Formalización de alianzas estratégicas con los países de la región	SNE, MIRE, MINPRES
			1D	Fomento del uso de las infraestructuras de almacenamiento para la rexportación de biocombustibles	SNE, ACP, AGENTES DEL MERCADO, AMP
2.Modernización del marco regulatorio	La SNE es el ente rector del mercado de los productos derivados del petróleo, y la normativa debe adaptarse a la evolución del mercado, cambios tecnológicos y nuevos actores. Además de fortalecer el rol que tiene la SNE en las distintas actividades reguladas.	1. Legislación (leyes, decretos, normas aprobadas) 2. Transparencia y estabilidad política (indicadores de transparencia)	4D	Actualización de Decreto No. 36 del 17 de septiembre de 2003 y sus modificaciones	SNE, MICI, BBC, AMP, MIAMBIENTE, AGENTES DEL MERCADO
				Adaptación o adecuación de la normativa para las nuevas actividades relacionadas con gas natural	SNE, MICI, BBC, AMP, MIAMBIENTE, AGENTES DEL MERCADO
				Actualización de los reglamentos técnicos de los combustibles líquidos y gas	SNE, MICI, AGENTES DEL MERCADO

¿Qué viene ahora?

CAPÍTULO tres



Triunfos rápidos

FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL

Planificación

Programa: Planificación a corto y largo plazo

Plan energético nacional (visión 2020)

Objetivo: Actualizar el plan energético nacional.

Justificación: La matriz energética de Panamá se ha visto afectada, en su crecimiento y diversidad, si la comparamos con lo proyectado en el Plan Energético propuesto en el 2015. Por múltiples motivos, la ejecución de diversos programas, así como la introducción de tecnologías renovables, han quedado rezagados y es por eso la necesidad de actualizar el Plan.

Actores relevantes: SNE, Mi Ambiente, ETESA, ASEP

Indicadores de resultado: Publicación del PEN actualizado, cantidad de actividades de divulgación, cantidad de personas anuentes al nuevo plan.

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
Evaluación del estado actual del plan energético 2015-2050												
Consulta pública para identificar los temas de interés												
Diseñar los escenarios de generación y demanda												
Realizar simulaciones de diversos escenarios												
Analizar los resultados y escoger el escenario propuesto												
Escribir el Plan Energético Actualizado												
Presentar los resultados												

Digitalización y optimización de procesos

Plataforma digitalizada para agilización de trámites y mejora del sistema estadístico para monitoreo de movimientos de productos (MD, reexportación, bunkering)

Proyecto: Plataforma digitalizada para agilización de trámites y mejora del sistema estadístico para monitoreo de movimientos de productos (MD, reexportación, bunkering).

Objetivo: plataforma digitalizada que reduciría significativamente los costos y tiempo de movilización de sus tramitadores dentro de la institución. Agilizaría y simplificaría los permisos y licencias para brindarle a los agentes del mercado una mejor capacidad de respuesta y mantenerle informado del estatus del proceso.

Asimismo, desarrollar una aplicación para la recopilación y procesamiento de la información estadística de los agentes que intervienen en el mercado tanto en la introducción de los combustibles desde el exterior, como la distribución para el mercado interno, mercado marino y exportaciones, con mira a ofrecer una información oportuna, precisa y confiable.

Justificación: Como parte de las funciones que se le otorgan a la Dirección de Hidrocarburos en el DG 36 de 17 de septiembre de 2003 punto 14 dice textualmente: recabar, solicitar y recibir informes y datos estadísticos de todos los agentes económicos que intervienen en la introducción, importación, almacenamiento, distribución y comercialización de productos derivados de petróleo.
En la actualidad no contamos con sistemas que permitan la agilidad de los trámites, así como para la recopilación de datos estadísticos de los movimientos de las Zona Libre de Combustible. Hoy día se recopila la información de forma manual, su procesamiento es de forma manual y lento, la información no se genera en tiempo oportuno, y no hay un control íntegro, la información que genera es propensa a errores.

Proceso: Estos proyectos de digitalización consisten en desarrollar una aplicación informática para tramitar y recopilar la información en módulos de las ventas en el mercado doméstico, movimientos de las Zonas Libres de Combustible y sus usuarios. Donde los agentes puedan vía página WEB con un código de acceso y la respectiva seguridad cargar la información estadística de sus movimientos de forma mensual y recibida por esta secretaria de manera inmediata.
Las plataformas digitalizadas en el mundo requieren continuas mejoras y optimización, incorporando nuevos procesos para hacer más robusto el sistema y el pago por medio de banca electrónica.

Digitalización y procesamiento de datos

Actividades	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
Reunión para función de formato de entregables y aprobación de objetivos												
Formato de presentación y objetivos aprobados												
Identificación de los flujos de procesos internos en SNE												
Lista y data cruda de los procesos de SNE												
Elaboración de flujos de procesos con formato aprobados												
Documento de flujo de procesos (versión actual: diagrama de flujo y descrip-ción de cada proceso)												
Compilación de las versiones de cada proceso en un solo diagrama												
Reuniones con los actores de cada proceso para unificar criterios y plantear soluciones de optimización.												
Reunión para unificar criterios con el departamento De informática MINPRES												
Análisis del flujo de proceso para optimización.												
Elaboración del diagrama de flujo - versión modificada del proceso.												
Reuniones con los actores de cada proceso para evaluación de propuestas (versión modificada del proceso).												
Presentación final del flujos de procesos (versión por proceso).												
Mesa de trabajo AIG, MINPRES Departamento de informática de presidencia) y SNE.												
Evaluación, reformulación, y fortalecimiento de la página web para migrar hacia un portal de servicios al usuario.												
Mesa de trabajo para la implementación de un Software para la SNE, compuesta por: AIG, MINPRES y SNE.												
Desarrollar un software de todos los procesos que permita la optimización, fiscalización, procesamiento de información y monitoreo.												
Unificación de los procesos como una ventanilla única con la integración interinsti-tucional involucradas en los procesos de la SNE.												

Cultura Energética

Programa: Educación, promoción y divulgación de medidas del uso racional y eficiencia de la energía

Inclusión de temas de sostenibilidad y uso racional y eficiente de la energía en el pensum académico de las escuelas

Objetivo: Impulsar la educación sobre temas de sostenibilidad y eficiencia energética a nivel escolar.

Justificación: La Secretaría Nacional de Energía le propone al Ministerio de Educación encontrar los mecanismos que nos permitan, en conjunto, integrar temas energéticos en el sistema educativo panameño. Este año el alcance del proyecto consistiría en la propuesta de modificación de los planes de estudio y capacitación a docentes sobre el tema.

Actores relevantes: SNE, MEDUCA.

Indicadores de resultado: Cantidad de planes de estudio modificados, cantidad de docentes capacitados

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Revisar el contenido academico de los planes de estudio del MEDUCA									
Busqueda y firma de convenios de cooperación con entidades internacionales para el diseño de la propuesta									
Desarrollo de la propuesta de modificación a los planes de estudio									
Capacitación a los docentes sobre temas energéticos									
Presentación y validación de los resultados									

Triunfos rápidos

SECTOR ELÉCTRICO

Estrategia: Uso racional y eficiente de la energía
Línea de acción: Mecanismos de financiamiento para fomentar medidas de uso racional y eficiente de la energía

1. Identificación y acompañamiento de las instituciones del estado con alto consumo energético hacia una conversión a la figura de gran cliente.

Objetivo: Realizar estudios relacionados con la posible implementación de un programa para promover la conversión a Gran Cliente en aquellas instituciones gubernamentales en las que sea factible.

La legislación panameña para el sector eléctrico, Ley 6 de 3 de febrero de 1997, establece la opción a los grandes consumidores o grandes clientes definidos como aquellas personas naturales o jurídicas con demanda máxima superior a 100 kW por sitio, que puedan optar entre negociar, libremente, los términos y condiciones de suministro de energía con los otros agentes del mercado o acogerse a los términos y condiciones establecidos para los clientes en el mercado regulado, correspondiente al nivel de tensión en el que se efectúe el suministro de energía.

Justificación: En los últimos años se ha dado un desarrollo importante en el mercado panameño de grandes clientes, con beneficios no solo relacionados a los precios de la electricidad sino también a la reducción de emisiones de CO_2, a través de contrataciones exclusivas de energías renovables, solar y éolica, contribuyendo a propiciar un desarrollo social y económico para prevenir la contaminación del ambiente, mantener el equilibrio ecológico y evitar la destrucción de los ecosistemas.

Además, existen instituciones gubernamentales que por su consumo eléctrico podrían optar por la vía de negociar sus propias tarifas eléctricas y el tipo de teconología a contratar, no obstante, para la toma de decisión se requiere de la validación técnica que cuantifique los costos y beneficios de esta opción, en cada caso particular.

Actores relevantes: SNE, instituciones del estado.

Indicadores de resultado: cantidad de instituciones del estado convertidas a gran cliente.

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8
Solicitar y recabar la factura de los últimos 5 años de las instituciones del estado para identificar las de mayor consumo energético*								
Realizar un estudio de viabilidad técnico-financiera para cada una de las instituciones con mayor consumo energético que cumplan con la ley para convertirse en grandes clientes								
Acompañar a las instituciones del estado con potencial para ser grandes clientes en el desarrollo de la documentación necesaria para ejecutar el proceso de contratación de energía								
Acompañar a las instituciones del estado en llevar a cabo las licitaciones públicas correspondientes								

*El tiempo de ejecución de esta actividad está sujeto a modificaciones.

Estrategia: Innovación del SIN
Línea de acción: Mercado mayorista

2. Desarrollo de un mecanismo transitorio para garantizar una reserva estratégica

Objetivo: Garantizar la seguridad de suministro del Sistema Interconectado Nacional

Justificación: Una de las responsabilidades de la SNE es garantizar la seguridad del suministro de energía a nivel nacional. Previendo incertidumbres que puedan afectar el sistema durante la transición energética que se vislumbra, debemos evaluar la necesidad de contar con una reserva de potencia estratégica.

Actores relevantes: SNE, ASEP, ETESA-CND

Indicadores de resultado: La recomendación de la propuesta

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
Delimitación del alcance de la consultoría y contratación del consultor						
Conformación del equipo de trabajo interinsitucional						
Seguimiento durante la ejecución de la consultoría						
Evaluación de los resultados						
Presentación de la recomendación formal a la ASEP						

Estrategia: Acceso Universal
Línea de acción: Nexo Mujer - Energía

3. Proyecto: Capacitación a mujeres líderes de la comunidad para la instalación y mantenimiento de paneles fotovoltaicos

Objetivo: Capacitar técnicamente a mujeres voluntarias, residentes en zonas de díficil acceso, como: instaladoras, personal de mantenimiento y formadoras en el uso de tecnologías fotovoltaicas para autoconsumo.

Justificación: En Panamá, al 2019, todavía tenemos 93,000 familias que no tienen acceso a energía eléctrica. En países como India, las mujeres son líderes y han tomado el rol de mantener las instalaciones solares que energizan a sus comunidades. Consideramos que en nuestro país, la mujer líder de casa puede ejercer un rol similar asegurando el mantenimiento y operatividad de las instalaciones.

Actores relevantes: SNE, INADEH, DESPACHO DE LA PRIMERA DAMA.

Indicadores de resultado: Cantidad de mujeres capacitadas, cantidad de comunidades beneficiadas.

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Firmar un convenio de cooperación con organismos nacionales e internacionales para fomentar un Línea de acción de capacitación en temas energéticos									
Diseñar un Línea de acción de capacitación adecuado a mujeres voluntarias de las comunidades beneficiadas									
Identificar las mujeres que se beneficiarán del Línea de acción									
Capacitar técnicamente a las mujeres voluntarias del Línea de acción como instaladoras, personal de mantenimiento y formadoras									

Estrategia: Movilidad Eléctrica
Línea de acción: Incentivos y financiamiento para la movilidad eléctrica.

4. Proyecto de Ley que otorgue incentivos a la movilidad eléctrica

Objetivo: Impulsar la actualización y creación de los incentivos fiscales para promover el uso de vehículos eléctricos.

Justificación: En Panamá recientemente se aprobó la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica y uno de los puntos más relevantes se centra en la búsqueda de incentivos con los que se facilite la implementación de esta tecnología en el sector transporte, ya que todavía el costo de inversión inicial de la movilidad eléctrica no es competitiva.

Actores relevantes: SNE, MEF

Indicadores de resultado: Anteproyecto de ley presentado

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
Conformar la Comisión Interinstitucional para la Movilidad Eléctrica liderada por la SNE (CIME)						
Identificar los incentivos fiscales y no fiscales que pudiesen ser otorgados						
Realizar reuniones con el MEF - DGI para validar la viabilidad de los incentivos evaluados						
Escritura y presentación del anteproyecto de ley						
Aprobación						

Estrategia: Uso Racional y Eficiente de la Energía
Línea de acción: Programa: Implementación de tecnologías no convencionales

5. Plan de acción de energía solar térmica

Objetivo: Crear el Programa Nacional Termo solar Panamá (PNTP), que gestione las medidas y acciones necesarias para desarrollar y fortalecer un mercado de tecnología solar térmica local de confianza, calidad y seguridad al usuario.

Justificación: El consumo de agua caliente sanitaria para baño y lavado en el sector residencial de Panamá asciende 91 millones de litros diarios, en el sector hotelero asciende a 2.8 millones diarios, el sector salud 830 mil litros diarios y el del sector industrial se estima en no menos de 7.5 millones de litros diarios. Se estima que para calentar esta se utilizan 1,147,293 MWh anuales, normalmente es suministrada por electricidad o gas licuado del petróleo, que además de generar un impacto económico para los usuarios, producen un impacto directo en la emisión de gases de efecto invernadero.

Aprovechar el potencial solar térmico identificado en el país por medio de sistemas de calentamiento solar de agua puede generar los siguientes beneficios:

i) Ahorrar anualmente 762,075 MWh de energía al año, equivalente a la energía anual de una central térmica de electricidad de 160 MW de potencia y, al cabo de la vida útil de 15 años de los CSA instalados, se habrán ahorrado 11,431,125 MWh; ii) Evitar la emisión de 162,325 Toneladas anuales de CO2 a la atmósfera y, al cabo de la vida útil de 15 años de los CSA instalados, se habrá evitado la emisión de 2,434,875 de Toneladas de CO2; iii) La creación de empleo, con 11,494 nuevos puestos de trabajo relacionados ala instalación y mantenimiento de esa área en equipos de CSA.; iv) El desarrollo de una industria panameña de calentadores solares de agua generando más empleo y producción local; v) Ahorrar anualmente entre 37.5 y 58 millones de USD al año en subsidios a la electricidad y el GLP; vi) A los usuarios, el ahorro de 111 millones de USD al año por electricidad y GLP desplazados.

Actores relevantes: SNE, Mi Ambiente, MEF, MICI-DGNTI, UTP, SENACYT, CAPES, SIP, JTIA.

Indicadores de resultado: Resolución que crea oficialmente el programa Nacional Termo solar Panamá (PNTP), cantidad de metros cuadros de sistemas de calentamiento solar de agua instalados.

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Creación implementación y ejecución del PNTP con una estructura organizativa que facilite el desarrollo del plan de acción									
Incentivar entre instituciones académicas la oferta de planes de estudio para la formación y certificación de profesionales en energía solar térmica									
Promover e implementar un programa de becas de grado y postgrado para el desarrollo del recurso humano nacional									
Creación, implementación y ejecución de un comité de energía solar térmico de normas para desarrollo de nueva normativa y actualización de normas									
Adopción legal de la normativa técnica y certificación									
Desarrollo y difusión de materiales de sensibilización									
Diseño y ejecución un plan de difusión para la promoción de incentivos y mecanismos financieros									
Promover con los proveedores de la tecnología solar térmica la normativa técnica									
Fomentar e incentivar el emprendimiento de fabricantes y ensambladores locales de calentadores solares de agua									
Coordinar con banca local líneas de financiamiento específico para la adquisición y puesta en marcha de sistemas solares térmicos									
Monitoreo y planificación del plan de acción con referencia a los objetivos									

Estrategia: Uso racional y eficiente de la energía
Línea de acción: Educación, promoción y divulgación de medidas del uso racional y eficiencia de la energía

6. Inclusión de temas de sostenibilidad y uso racional y eficiente de la energía en el pensum académico de las escuelas

Objetivo: Impulsar la educación sobre temas de sostenibilidad y eficiencia energética a nivel escolar.

Justificación: La Secretaría Nacional de Energía le propone al Ministerio de Educación encontrar los mecanismos que nos permitan, en conjunto, integrar temas energéticos en el sistema educativo panameño. Este año el alcance del proyecto consistiría en la propuesta de modificación de los planes de estudio y capacitación a docentes sobre el tema.

Actores relevantes: SNE, MEDUCA.

Indicadores de resultado: Cantidad de planes de estudio modificados, cantidad de docentes capacitados.

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Revisar el contenido académico de los planes de estudio del MEDUCA									
Desarrollo de la propuesta de modificación a los planes de estudio, incluyendo una propuesta del material didáctico (teórico y de laboratorio) necesario para dictar los temas.									
Evaluación y retroalimentación de la propuesta por parte de personal del MEDUCA									
Capacitación a los docentes sobre temas energéticos									
Presentación y validación de los resultados									

Estrategia: Generación Distribuida
Línea de acción: Autoconsumo

7. Estudio de viabilidad de un proyecto piloto para disminuir el subsidio (gas/eléctrico) a través de inclusión de paneles solares y tecnologías eficientes en Panamá

Objetivo: Realizar un estudio de viabilidad legal, técnica y financiera de un proyecto piloto que consistirá en instalar unidades de generación de energía eléctrica para autoconsumo, así como equipar con electrodomésticos, luminarias y otros equipos eficientes a residencias que reciben subsidios en tarifas eléctricas (consumo < 300 kWh) y al cilindro de 25 libras de GLP, con el fin de compensar la energía subsidiada y así disminuir gradualmente los aportes y subsidios energéticos que brinda el Estado.

Justificación: Según el informe de subsidios a clientes del sector eléctrico en Panamá a diciembre de 2019, más de la mitad de los clientes fueron beneficiados con alguno de los subsidios (jubilados, agropecuarios, políticos, ley 15, personas con discapacidad), representando un monto de B/. 209 millones. Como se puede apreciar es un aporte significativo que hace el estado a la factura eléctrica de los clientes, esto sin contar el subsidio al gas de 25 lbs. Es interés de la SNE evaluar, utilizando proyectos pilotos, la costo-efectividad de ir reemplazando electrodomésticos y equipos de cocción por sistemas puramente eléctricos acompañados de la inclusión de paneles solares cosa que los subsidios puedan disminuir progresivamente y de esa forma hacer uso más eficiente de los recursos del estado.

Actores relevantes: SNE, MEF, ASEP

Indicadores de resultado: Estudio final presentado.

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4
Realizar una evaluación de los subsidios energéticos que ha entregado el gobierno nacional en los últimos 10 años y proyectar los mismos al año 2030;				
Definir el tipo de tecnologías con el que se pueda alcanzar un ahorro significativo de energía				
Detallar la metodología muestral para escoger las residencias a nivel nacional que participarán en el proyecto piloto . La muestra deberá considerar variables tales como nivel de ingreso, consumo, ubicación (rural, urbana o periurbana) y demografía de los usuarios.				
Desarrollar los formularios de aceptación de participación del proyecto piloto indicando que dejará de recibir subsidios gubernamentales. Es de suma importancia que deberá resaltar que la participación del proyecto piloto es voluntaria.				
Calcular el monto de inversión del proyecto piloto, en base a un porcentaje del monto proyectado al 2030, tomando en cuenta que del total de residencias beneficiadas se debe diseñar una muestra estadísticamente significativa;				
Definir la batería de indicadores con los cuales se realizará seguimiento al proyecto desde los puntos de vista energético, económico, financiero, ambiental y social, los cuales serán utilizados para realizar su evaluación y determinar su viabilidad.				
Identificar los obstáculos regulatorios y/o de otra naturaleza que se pudiesen presentar para implementar el proyecto y brindar recomendaciones de cómo resolverlos.				
Proponer un cronograma de implementación y evaluación del proyecto piloto.				
Diseñar un esquema para pasar de la fase piloto a la de masificación del proyecto piloto. El esquema de masificación debería incluir una propuesta del mecanismo de implementación, financiamiento, regulación, y los actores involucrados.				
Entrega y presentación de resultados				

Estrategia: Innovación SIN
Línea de acción: Redes de distribución

8. Desarrollo de una metodología que evalúe anualmente el cumplimiento de las metas de calidad de las empresas de distribución

Objetivo: Incentivar el desarrollo, operación y mantenimiento de las redes de transmisión y distribución mediante el uso de prácticas innovadoras que les permita tener más eficiencia, inteligencia, flexibilidad, resiliencia y auto recuperabilidad y así mejorar la calidad del servicio al usuario final.

Justificación: La calidad de la energía eléctrica en nuestro país ha sido tema de discusión en los últimos años, apagones extensos y fluctuaciones de voltaje han hecho que los clientes se quejen constantemente ante los medios y las instituciones pertinentes sobre la calidad del servicio; si buscamos introducir al sector más inteligencia y eficiencia (equipos basados en electrónica que son más sensibles a las variaciones) debemos asegurar la calidad para evitar gastos excesivos e incomodidades al usuario final.

Actores relevantes: SNE, ASEP

Indicadores de resultado: Propuesta presentada

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
Evaluar el esquema de la calidad del servicio técnico para que incluya incentivos y se eliminen las penalizaciones y en su lugar se remplacen por compensaciones.						
Evaluar la definición de límites máximos de los indicadores por regiones; en cada región se define los límites máximos para las áreas actuales (área rural dispersa, área rural concentrada, área suburbana y área urbana).						
Evaluar la definición, durante el período tarifario, una senda para la meta de los indicadores, de tal forma que se pueda evidenciar la mejora en la calidad del servicio.						
Evaluar la definición de un incentivo por cumplimiento de las metas de calidad						
Evaluar el incluir en los indicadores de desempeño el TOTEX y definir un incentivo por innovación medido con base en metas de reducción de dicho TOTEX						
Presentar una propuesta ante la ASEP y la ciudadanía						

Estrategia: Acceso universal
Línea de acción: Implementación de nuevas tecnologías de cocción

9. Estado situacional de la población que cocina con leña y carbón a nivel nacional

Objetivo: Caracterizar el estado de salud, social y económico de la población panameña que cocina actualmente con leña y carbón.

Justificación: Todavía existen panameños que cocinan primordialmente con leña y carbón, actividad que repercute en su calidad de vida pues están expuestos directamente a enfermedades pulmonares. La identificación de esta población nos permitirá evaluar de entre los nuevos tipos de tecnología de cocción la solución más costo-efectiva para el reemplazo progresivo de la leña como combustible de cocción.

Actores relevantes: SNE, MIDES, INEC, MINSA, MI AMBIENTE

Indicadores de resultado: cantidad de familias que usan leña, cantidad de personas con problemas pulmonares (en particular mujeres), volumen espiratorio forzado al primer segundo (FEV1), uso de leña/semana/familia, % de emisiones, material particulado (µg/m3)

Actividades Generales:	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9
Solicitud y recepción de base de datos;									
Revisión de base de datos;									
Mapeo de las zonas en donde se utiliza mayormente leña o carbón;									
Desarrollo de la encuesta y organización del equipo encuestador;									
Aplicación de encuestas y mediciones en campo*;									
Digitalización y análisis de la data recabada durante las encuestas									
Promoción, divulgación del proyecto y presentar los resultados a la sociedad;									
Escritura de reportes y presentación de resultados (parciales y finales).									

*El tiempo de ejecución de esta actividad está sujeto a modificaciones.

Estrategia: Movilidad Eléctrica
Línea de acción: Implementación de la movilidad eléctrica en flotas vehiculares

10. Estudio de costo-efectividad de la modernización de flotas públicas (gobierno y buses)

Objetivo: Desarrollar un estudio de la costo-efectividad de la modernización de las flotas de vehículos públicas.

Justificación: La Secretaría Nacional de Energía aprobó en Gaceta Oficial, resolución 103, la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica. Uno de los puntos clave identificados al desarrollar la Estrategia es que el gobierno debe ser ejemplo de los cambios tecnológicos que sugiera y un cambio en la flota vehicular de gobierno sería el indicativo clave de la seriedad del país ante un cambio tecnológico de esta magnitud.

Actores relevantes: SNE, Mi Bus, Mi Ambiente, MEF, MICI, ASEP, Banco Mundial.

Indicadores de resultado: Línea base de emisiones de la flota de gobierno, cantidad de personas capacitadas.

Actividades Generales	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12
Línea base de emisiones de la flota de gobierno												
Caracterización de la flota de gobierno												
Análisis Costo-Beneficio e impactos del reemplazo de Vehículos de gobierno por Vehículos eléctricos (VE)												
Análisis Costo-Beneficio e impactos del reemplazo de Buses por Buses eléctricos												
Evaluación del proceso de compra y diseño de las especificaciones para la compra de buses eléctricos, incluyendo un diseño de esquema de financiamiento que viabilice esta sustitución.												
Entrenamiento en:												
1 - Administración y planificación de flotas de autos eléctricos (autos y buses)												
2- Evaluación de Tecnologías y estándares												
3- Herramientas para la proyección de escenarios de emisiones												
Presentación de resultados a los actores relevantes												

Triunfos rápidos

SECTOR DE HIDROCARBUROS

1. Panamá, como Hub Energético

Definir una política nacional de hidrocarburos que promueva la competencia

Objetivo: Precisar hoja de ruta que permita alinear los esfuerzos públicos y privados, plantear objetivos y medios para alcanzarlos, impulsando la competitividad y la sostenibilidad del sector.

Justificación Promover la diversificación de la matriz energética del país, mediante la utilización de fuentes energéticas no tradicionales que minimicen los impactos ambientales y puedan suministrase de una manera confiable.
El sector hidrocarburos y órganos competentes debe Normar y regular la recepción, almacenaje, regasificado, transporte, distribución y comercialización del gas natural.

Proceso: La Secretaria Nacional de Energía deberá una vez conformado el comité de hidrocarburos convocar a sesiones extraordinarias con los actores involucrados para definir cuál es la mejor opción si impulsar nuevamente la Ley de Gas Natural o hacer las modificaciones al Decreto 36 para que contemple toda la regulación del mismo.

Actividades	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6
Reunión con los agentes del mercado a través de mesas de trabajo						
Elaborar hoja de ruta y homologar con actores						
Envió del documento para revisión en Legal en el Ministerio de la Presidencia						
Se envía al consejo de Gabinete para aprobación						



2. Modernización del marco regulatorio

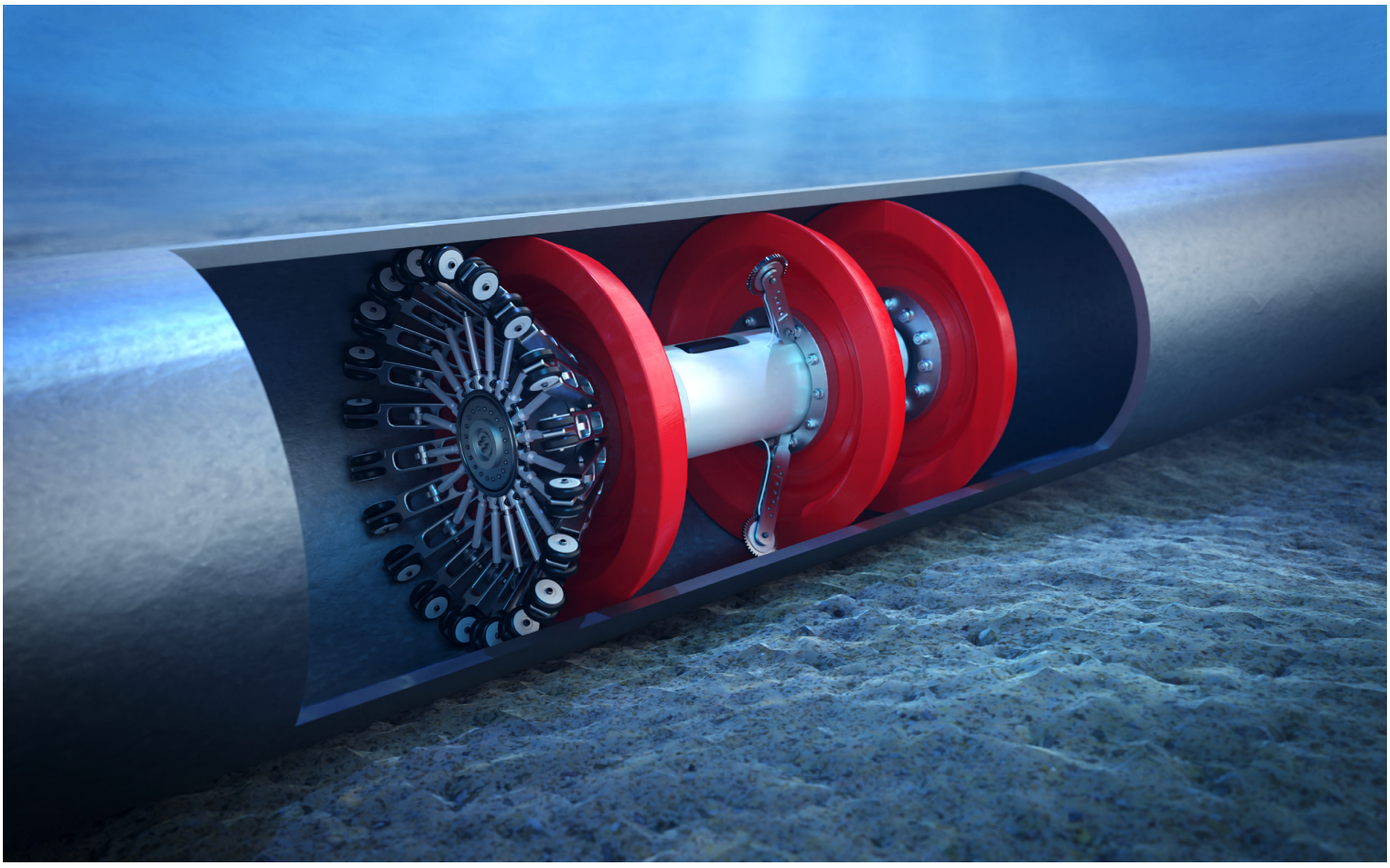
Unificación y modernización de marco regulatorio

Objetivo: Dar sustentabilidad, competencia al sector, y promover inversiones en el mediano y largo plazo.

Justificación Actualización de la normativa que se adapte a la evolución del mercado, ello incluye cambios en las normas, cambios tecnológicos y nuevos actores. Además de fortalecer el rol que tiene la SNE en las distintas actividades reguladas.

Proceso: El sector de hidrocarburos está conformado por entidades públicas, importadores de vehículos, diversos actores que integran la cadena de suministro de combustible y otros que le brindan servicios al sector. Es necesario que exista un Comité para consensuar los temas en cuanto a calidad de combustible, suministro y entrega segura de los mismos, y en consenso realizar las adecuaciones necesarias.

Actividades	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8
Creación de Comité Sectorial de Hidrocarburos								
Revisión integral de las leyes y decretos existentes, incluyendo aquellas que sean transversales al sector								
Análisis de marcos regulatorios de referencia internacional								
Borrador de regulaciones								
Presentación en Consejo de Gabinete								



CAPÍTULO cuatro



Proceso de actualización y seguimiento del PEN 2015-2050

El seguimiento, actualización y mejora de los planes nacionales de energía a largo plazo es uno de los instrumentos más versátiles y efectivos en la implementación de políticas públicas. Este proceso brinda conocimiento, perspectiva y una metodología de ejecución, a los tomadores de decisiones en las instituciones, de las acciones a realizar a corto, mediano y largo plazo.

Este documento responde al mandato establecido en la Ley 52 del 30 de julio de 2008, que estable entre los objetivos de la Secretaría Nacional de Energía, la planificación estratégica y el establecimiento de las políticas del sector de electricidad e hidrocarburos. Durante la elaboración de los Lineamientos Estratégicos de la Agenda de Transición Energética, se ha tomado en cuenta los objetivos de la citada Ley, así como la continuidad de programas planteados en el PEN 2015-2050, como una base indicativa para la planificación de largo plazo.

La planificación estratégica usa escenarios para acotar la incertidumbre, y la historia nos ha enseñado que desconocer o descontinuar buenos proyectos son errores que tienen un alto costo para toda la sociedad. Es fundamental, por tanto, actualizar los escenarios y las proyecciones correspondientes cada cierto tiempo, apoyados en el análisis de proyecciones pasadas, que refuerzan nuestras líneas de acción presentes y futuras.

Los resultados del PEN 2015-2050 consideran los efectos directos en la implementación de medidas, como: el impulso de las energías renovables, la eficiencia energética, electromovilidad y calidad de combustible, entre otros.

En el siguiente cuadro realizamos inventario y evaluación sobre el progreso y cumplimiento de las políticas públicas plasmadas, en el **Plan Energético Nacional 2015 – 2050.**



Políticas energéticas implementadas en base al Plan Energético Nacional 2015 – 2050	
Sector eléctrico	
Fortalecimiento del sector eléctrico en Panamá	
Líneas de acción	**Acciones especificas**
Actualización del diseño de licitaciones para compras de energía	• Reglas de Compra vigentes con nuevo modelo de evaluación de ofertas de energía y potencia.
Implementación de la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía	
Etiquetado de consumo	• Aprobados 14 índices de eficiencia energética. Emisión de seis (6) Normas y Reglamentos Técnicos de Eficiencia Energética para cuatro (4) tipos de AA, refrigeradores y motores.
Código verde para edificaciones	• Guía de Construcción Sostenible para Panamá. • Método Simplificado de Implementación y herramienta de cálculo. • Aprobación y publicación del Reglamento de Edificación Sostenible (RES). • Programa de desarrollo de mercado de calentadores solares de agua.
Fondo UREE	• Propuesta de restructuración del fondo de financiamiento para eficiencia energética (En evaluación del MEF).
Ciudades sostenibles	
Movilidad urbana	• Proyecto piloto del bus eléctrico en el Casco Antiguo a cargo del Municipio de Panamá. • Proyecto piloto de bus eléctrico en rutas del lado centro-este de la ciudad de Panamá. • Cálculo de línea base de emisiones de vehículos importados. • Estrategia de Movilidad Eléctrica.
Incitiativas adicionales	
Programa Energía y Educación	• Más de 100,000 estudiantes capacitados a nivel nacional en temas de uso racional y eficiente de la energía. • En proceso de presentación a MEDUCA la propuesta de inclusión de temas de energía en el currículum académico
Reordenamiento de las leyes de fuentes renovables	• Se mantuvo el criterio de leyes de incentivos por tecnología.
Interconexiones Internacionales	• Estudios de factibilidad para ampliar la capacidad a 600 MW y avances en el Tercer Protocolo. • Avences en los estudios de impacto ambiental actualizados por la ruta propuesta. Conversaciones bilaterales para viabilizar y ejecutar la Interconexión Eléctrica Colombia-Panamá.
Manejo integral de las cuencas hídricas (Ley de Uso de Aguas de 1966)	• Apoyamos en la elaboración del Plan Nacional de Seguridad Hídrica. Se han conformado 39 comités de un total de 52 cuencas. A través de Mi Ambiente y Fundación Natura se están fortaleciendo los comités de cuencas.
Asignación de un precio al contenido de carbono de los combustibles	• Actualmente se esta ejecutando una cooperación del Partnership for Market Readiness, con la finalidad de evaluar las alternativas de precios al carbono en el país.
Sector Hidrocarburos	
Regulación de gas natural	• Proyecto de Ley para regular la prestación del servicio público de gas natural.
Exploración de petróleo y gas	• Convenios para el levantamiento sísmico.
Cobertura de la demanda de electricidad y entrada del gas natural como combustible de transición.	• Contratación de 3 proyectos termoeléctricos a base de gas natural
Calidad de combustibles importados	• Resolución aprobada para disminuir el nivel de azufre en el diésel a 15 ppm.



Conclusiones



El éxito de la transición energética dependerá en primer lugar, de una amplia alianza que incluya a la sociedad civil, la clase política, la ciencia y la economía, que consiga elaborar una alternativa convincente. Y, en segundo lugar, que esta alianza fortalezca la institucionalidad sectorial.

Esta transición, aunque gradual, no estará exenta de fricciones, ya que supone una reordenación profunda del modelo que hasta hoy conocemos y de la estructuración del mercado, tal como ya está ocurriendo en otras latitudes.

Para avanzar en la dirección que deseamos, es indispensable planificar el camino y consensuar una estrategia que sea el fruto de la contribución de los distintos estamentos de la ciudadanía, además de establecer los mecanismos de seguimiento, verificación, transparencia y rendición de cuentas de las medidas adoptadas.

En un contexto de desarrollo del sector que se da a través de mecanismos de mercado, donde la eficiencia, la competencia y la competitividad son la base de su funcionamiento, éste no siempre brinda las decisiones que llevan a preservar el bien común y las preferencias que la sociedad exige a este sector que sigue siendo considerado un servicio público. La sociedad panameña espera del Estado un rol de facilitación y regulación que corrija los fallos del mercado y considere sus intereses en la definición de una estrategia sólida y consistente, que vaya acorde a sus necesidades, y que represente sus derechos como usuario.

Por otra parte, mejorar y fiscalizar las inversiones en infraestructuras de distribución, implementar un sistema de transporte sostenible, y adecuar la obsoleta normativa con que opera el sector de hidrocarburos, son tres elementos que requieren de una actuación inmediata.

Como pilar fundamental está garantizar el acceso universal a la energía moderna a toda nuestra población, principalmente en nuestras regiones rurales y comarcales, para llevar desarrollo humano a estos panameños, para quienes la transición energética será pasar finalmente de unas condiciones del siglo 19 al siglo 21.

Por último, en la senda hacia un país desarrollado, resulta urgente generar acciones que permitan a la ciudadanía conocer y valorar a la energía mediante la promoción de una cultura energética sostenible, en todos los niveles de la sociedad, especialmente en nuestros niños y niñas. Si se hace de manera planificada y sistemática, podremos contar, en los próximos años con una nueva generación de jóvenes panameños conscientes de la importancia de la energía sostenible y su papel en la sociedad y el planeta, interesados en promoverla y en cuidarla.

ANEXO 1



Cooperaciones técnicas

La primera línea estratégica para la planificación es contar con información para la toma oportuna de decisiones, ello resalta la importancia de contar con información relevante para la creación de políticas públicas que permeen el sector energía en su totalidad. Para atender a esta primera condición mantenemos cooperaciones técnicas para el desarrollo de los proyectos que listamos a continuación.

COOPERACIONES TÉCNICAS NO REEMBOLSABLES

PAÍS/ORGANISMO	ESTUDIOS
BID	Programa de Reformas para la Sostenibilidad del Sector Eléctrico de Panamá
	Apoyo al Programa de Acceso Universal a Energía, Panamá
Banco Mundial	Apoyo en el diseño del Fondo UREE
PMR / Banco Mundial	Proyecto de análisis de políticas de precio al carbono y sus impactos, apoyo a la preparación de mercados de carbono y fortalecimiento de capacidades
CTCN/ONU Medioambiente	Acelerando la transición hacia la Movilidad Sostenible y baja en emisiones
GEF/ONU Mediambiente	Creación de un Mercado de Calentadores Solares de Agua para Panamá en conjunto con Ministerio de Ambiente y socios como PGBC y Banco General
Austrian Development Agency/OLADE	Apoyo a Panamá para reforzar el mecanismo de financiamiento de eficiencia energética (gestión de chatarra y estrategia de eliminación) y a República Dominicana para desarrollar el esquema de Administradores de Energía para el sector público. PALCEEIII. En conjunto con República Dominicana
Kigaly Cooling Eficiency Program (K-CEP)/PNUD	Desarrollo de la Estrategia y el Plan de Enfriamiento de Panamá en conjunto con el Ministerio de Salud (Unidad de Ozono)
CEPAL	Observatorio Regional sobre Energías Sostenibles (ROSE). Argentina, Bolivia, Cuba, Guyana, Uruguay y Panamá.
World Resource Institute	Consultoría para Desarrollar una hoja de ruta para la implementación de la NDC de Panamá, en conjunto con el Ministerio de Ambiente
Euroclima+	Formación para la certificación de profesionales y la acreditación de empresas en eficiencia energética. En conjunto con El Salvador y el MICI de Panamá
Euroclima+	Elaboración del Balance de Energía en Términos de Energía Útil para los sectores Industria, Residencial, Transporte y/o Comercial en conjunto con Ecuador, Paraguay y OLADE como ente principal
Unión Europea	Fortalecimiento del proyecto Desarrollo de Mercado de Calentadores Solares de Agua
AECID/ONU Mediambiente	Apoyo al Diseño de un Programa de Financiamiento de Energía Solar Fotovoltaica (FV) Distribuida en Panamá y Colombia
BID	Estudio para apoyo a iniciativas de electromobilidad en conjunto con República Dominicana



ANEXO 2



Enlaces de Noticias de medios nacionales e Internacionales **post Covid19**

https://www.climatechangenews.com/2020/04/09/european-green-deal-must-central-resilient-recovery-covid-19/

https://www.cepal.org/es/comunicados/dia-mundial-medio-ambiente-la-cepal-recuerda-que-ambiente-desarrollo-estan-vinculados

https://elcapitalfinanciero.com/panama-en-miras-a-establecer-una-economia-verde-post-covid-19/

https://www.iea.org/commentaries/now-is-the-time-to-plan-the-economic-recovery-the-world-needs

https://www.energynews.es/reunion-virtual-foro-davos-e-iea-impacto-del-covid-19/

http://www.energy-transitions.org/content/7-Priorities-for-Global-Recovery

https://coalition.irena.org/-/media/Files/IRENA/Coalition-for-Action/Publication/IRENA_Coalition_COVID-19_response.pdf

https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-52411543

https://www.nuso.org/articulo/reflexiones-para-un-mundo-post-coronavirus/

https://www.cepal.org/es/comunicados/la-unica-opcion-estrategica-mediano-plazo-mitigar-efectos-covid-19-la-region-es-avanzar

https://www.jornada.com.mx/2020/05/30/opinion/014a1pol

https://mobile-reuters-com.cdn.ampproject.org/c/s/mobile.reuters.com/article/amp/idUSKBN2331RB

https://elpais.com/sociedad/2020-05-19/el-gobierno-lanza-la-ley-de-cambio-climatico-como-via-para-salir-de-la-crisis-del-coronavirus.html?ssm=whatsapp

https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/special-reports/oil/sustainability-shift?mkt_tok=eyjpijoitnpjnvpxvtjzvfzoww1wbsisinqioijntwjodulhznvzsezuylwvy2lwuhvlatrza1riswl6dw9gajfbr09rtehiexdkvnruzmpxvnvpdmvuce1wv29mtm5nejaxue9puetrsufyeehznlzkkzvncfjwvuvunmjut2e3vgjzwxd6emp0cjy5efwvejhcdstpt3yrwxjnzetzin0%3d



PESIN 2020 - 2034

Plan de Expansión del Sistema Interconectado Nacional 2020 – 2034

Tomo I
Estudios Básicos

ANEXO TOMO I – 2

"Variables Históricas & Proyección de la Demanda del Escenario Pesimista y Optimista"

ETESA
Unimos Panamá con Energía

Variables Históricas de las Distribuidoras.

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PUBLICOS

AÑO	CONSUMO ALUMBRADO			CONSUMO COMERCIAL			CONSUMO GOBIERNO			CONSUMO INDUSTRIAL		
	Edechi	Edemet	Ensa	Edechi	Edemet	Ensa	Edechi	Edemet	Ensa	Edechi	Edemet	Ensa
	MWh											
2001	15,660.00	42,190.00	23,439.34	126,080.00	906,240.00	586,030.00	30,990.00	342,830.00	204,770.00	46,050.00	154,570.00	228,544.00
2002	12,470.00	40,520.00	26,182.00	144,700.00	961,280.00	627,545.00	33,350.00	338,760.00	209,207.00	38,060.00	129,480.00	200,176.00
2003	14,850.00	45,960.00	34,126.00	185,520.00	1,092,210.00	670,156.00	34,540.00	342,740.00	212,637.00	7,320.00	42,250.00	197,699.00
2004	17,490.00	50,640.00	38,719.00	185,590.00	1,177,950.00	701,632.00	44,190.00	356,700.00	234,869.00	7,610.00	42,290.00	187,857.00
2005	17,960.00	53,300.00	38,887.00	187,870.00	1,234,530.00	754,165.00	45,870.00	349,710.00	245,339.00	6,330.00	45,290.00	206,406.00
2006	18,859.00	56,192.00	41,416.00	137,203.00	1,177,248.00	804,951.00	46,340.00	355,149.00	253,565.00	64,674.00	152,864.00	238,829.00
2007	19,600.00	57,300.00	43,083.00	146,060.00	1,304,240.00	876,240.00	49,280.00	376,760.00	270,778.00	55,900.00	160,770.00	254,264.00
2008	20,364.21	59,148.17	45,559.00	153,000.00	1,377,000.00	923,216.00	49,074.80	371,862.02	275,195.00	62,000.00	146,000.00	261,613.00
2009	21,382.00	60,514.00	46,650.00	155,500.00	1,363,220.00	943,236.00	52,610.00	390,030.00	289,576.00	56,120.00	191,600.00	277,487.00
2010	22,590.00	61,280.00	47,795.00	179,210.00	1,460,420.00	967,009.00	54,320.00	399,850.00	296,196.00	53,300.00	191,470.00	226,006.00
2011	23,360.00	63,400.00	49,381.00	203,320.00	1,579,670.00	1,014,028.00	56,340.00	402,380.00	309,880.00	52,910.00	186,970.00	229,904.00
2012	24,990.00	69,990.00	51,912.00	238,360.00	1,744,930.00	1,108,826.00	60,210.00	423,330.00	338,842.00	49,610.00	193,760.00	234,584.00
2013	27,850.00	81,950.00	54,536.00	246,880.00	1,818,340.00	1,171,332.00	61,720.00	411,700.00	356,598.00	48,780.00	190,470.00	241,373.00
2014	28,950.00	83,660.00	56,910.69	248,980.00	1,898,190.00	1,224,989.62	63,180.00	414,120.00	381,118.44	49,950.00	190,170.00	225,041.34
2015	31,140.00	89,660.00	59,922.68	310,000.00	2,059,590.00	1,334,533.45	70,890.00	465,720.00	413,541.29	49,760.00	181,450.00	228,003.54
2016	35,561.27	95,205.29	63,087.90	322,528.81	2,146,580.59	1,407,222.56	86,731.10	481,222.83	426,489.80	51,405.27	179,540.50	218,715.98
2017	37,990.87	103,501.57	65,834.74	343,621.79	2,187,274.34	1,431,723.89	87,599.85	487,341.16	434,244.52	50,934.87	148,571.34	207,763.06
2018	39,641.02	110,474.71	67,572.44	348,150.61	2,215,499.85	1,383,956.29	91,017.14	495,571.96	439,057.70	53,099.50	128,813.30	139,491.56
2019	41,159.47	116,681.51	69,269.39	347,662.14	2,171,575.78	1,237,331.17	107,676.84	409,511.97	511,397.88	51,351.95	123,138.08	85,668.01

AÑO	CONSUMO OTROS			CONSUMO RESIDENCIAL			PERDIDAS NO TECNICAS			PERDIDAS TECNICAS		
	Edechi	Edemet	Ensa	Edechi	Edemet	Ensa	Edechi	Edemet	Ensa	Edechi	Edemet	Ensa
	MWh						%					
2001	3,930.00	4,930.00	2,943.00	109,640.00	546,370.00	506,543.00	0.45	0.70	0.00	0.59	0.91	0.00
2002	4,020.00	4,580.00	10,660.00	121,660.00	590,900.00	548,460.00	0.42	0.77	0.00	0.55	1.00	0.00
2003	1,250.00	6,650.00	3,377.00	122,570.00	621,740.00	596,944.00	0.48	0.73	0.00	0.62	0.95	0.00
2004	1,130.00	7,230.00	4,331.00	128,530.00	677,040.00	632,178.00	0.47	0.58	0.00	0.62	0.75	0.00
2005	1,070.00	7,500.00	3,854.00	134,030.00	694,150.00	667,650.00	0.48	0.56	0.00	0.62	0.73	0.00
2006	0.00	0.00	3,735.00	137,671.00	710,532.00	686,002.00	0.51	0.62	0.00	0.67	0.81	0.00
2007	0.00	0.00	3,738.00	149,520.00	747,930.00	731,013.00	0.50	0.50	0.00	0.65	0.65	0.00
2008	1,684.15	12,045.84	2,983.00	155,121.82	750,908.63	741,150.00	0.40	0.49	0.00	0.53	0.64	0.00
2009	540.00	4,230.00	2,886.00	175,360.00	835,170.00	791,411.00	0.44	0.55	0.54	0.58	0.72	0.79
2010	430.00	4,180.00	2,666.00	191,290.00	910,370.00	872,384.00	0.50	0.52	0.59	0.65	0.68	0.79
2011	420.00	4,270.00	2,660.00	203,540.00	960,650.00	919,934.00	0.50	0.54	0.57	0.66	0.70	0.80
2012	470.00	4,590.00	2,700.00	220,310.00	1,041,090.00	986,615.00	0.48	0.54	0.56	0.63	0.70	0.80
2013	530.00	4,560.00	2,750.00	230,900.00	1,116,990.00	1,032,117.00	0.46	0.53	0.65	0.60	0.68	0.59
2014	610.00	4,420.00	2,836.69	245,100.00	1,194,360.00	1,088,851.90	0.54	0.53	0.68	0.71	0.69	0.61
2015	720.00	4,690.00	2,867.90	271,600.00	1,273,170.00	1,170,155.16	0.66	0.55	0.82	0.86	0.72	0.65
2016	780.44	4,745.84	3,292.26	301,741.48	1,272,670.32	1,220,690.12	0.59	0.57	0.89	0.77	0.74	0.67
2017	799.96	4,510.72	3,975.75	310,091.38	1,313,144.31	1,255,690.82	0.15	0.39	0.85	1.46	0.83	0.69
2018	800.47	4,328.17	3,056.76	319,365.91	1,323,663.38	1,264,046.95	0.09	0.31	0.84	0.37	0.61	0.70
2019	900.03	4,295.02	2,703.50	346,423.85	1,421,513.44	1,353,348.36	0.78	0.31	0.86	2.33	0.61	0.72

Nota: El porcentaje (%) de perdidas es respecto al total de sistema.

Variables Históricas de los Grandes Usuarios.

AÑO	Grandes Usuarios			
	Consumo del metro	Alta tensión	Baja tensión	Perdidas
	MWh	MWh	MWh	%
2001	0.00	0.00	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	57,999.41	29,169.86	0.68
2006	0.00	32,621.01	6,138.59	0.74
2007	0.00	35,211.00	16,310.00	0.65
2008	0.00	36,343.00	17,903.00	0.58
2009	0.00	36,848.18	20,481.03	0.69
2010	0.00	172,140.31	44,437.51	0.71
2011	0.00	183,223.88	82,609.41	0.72
2012	0.00	210,925.63	85,753.70	0.71
2013	0.00	218,272.80	100,577.47	0.70
2014	0.00	210,463.22	125,038.72	0.72
2015	0.00	194,748.43	58,125.87	0.78
2016	0.00	184,463.00	85,841.64	0.77
2017	0.00	185,250.00	237,107.18	1.14
2018	41,037.36	158,759.00	512,537.96	1.59
2019	92,599.00	219,197.90	890,815.85	2.22
2020	120,000.00	0.00	0.00	0.00
2021	121,000.00	0.00	0.00	0.00
2022	122,000.00	0.00	0.00	0.00
2023	123,000.00	0.00	0.00	0.00
2024	124,000.00	0.00	0.00	0.00
2025	125,000.00	0.00	0.00	0.00
2026	140,000.00	0.00	0.00	0.00
2027	155,000.00	0.00	0.00	0.00
2028	170,000.00	0.00	0.00	0.00
2029	185,000.00	0.00	0.00	0.00
2030	200,000.00	0.00	0.00	0.00
2031	210,000.00	0.00	0.00	0.00
2032	220,000.00	0.00	0.00	0.00
2033	230,000.00	0.00	0.00	0.00
2034	240,000.00	0.00	0.00	0.00

Nota: El porcentaje (%) de perdidas es respecto al total de sistema.

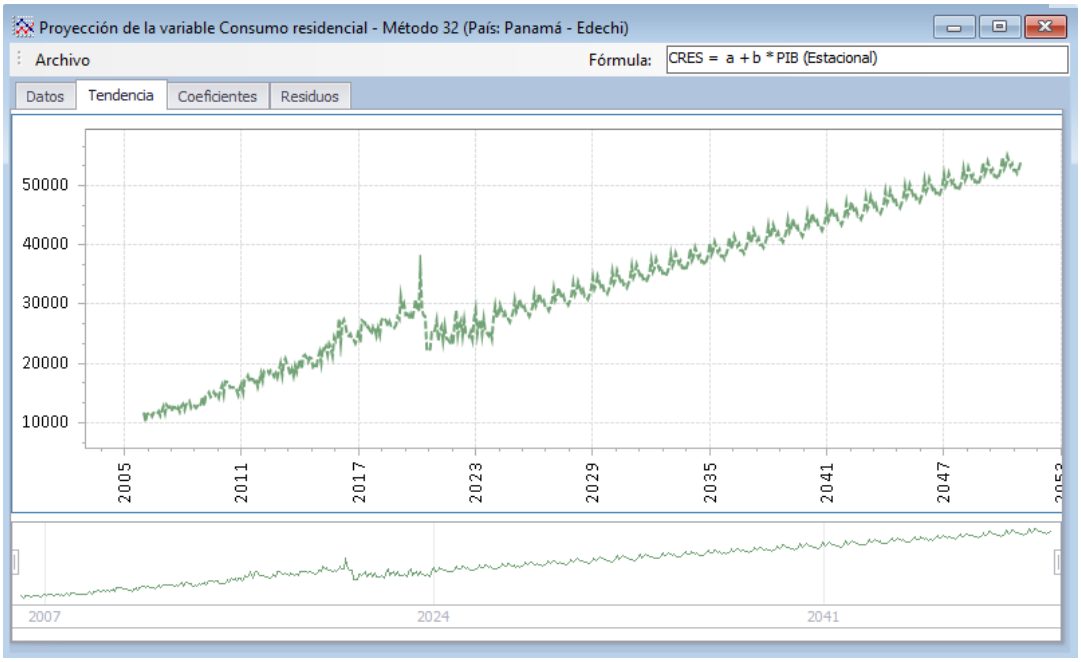
Variables Históricas de las Variables Explicativas.

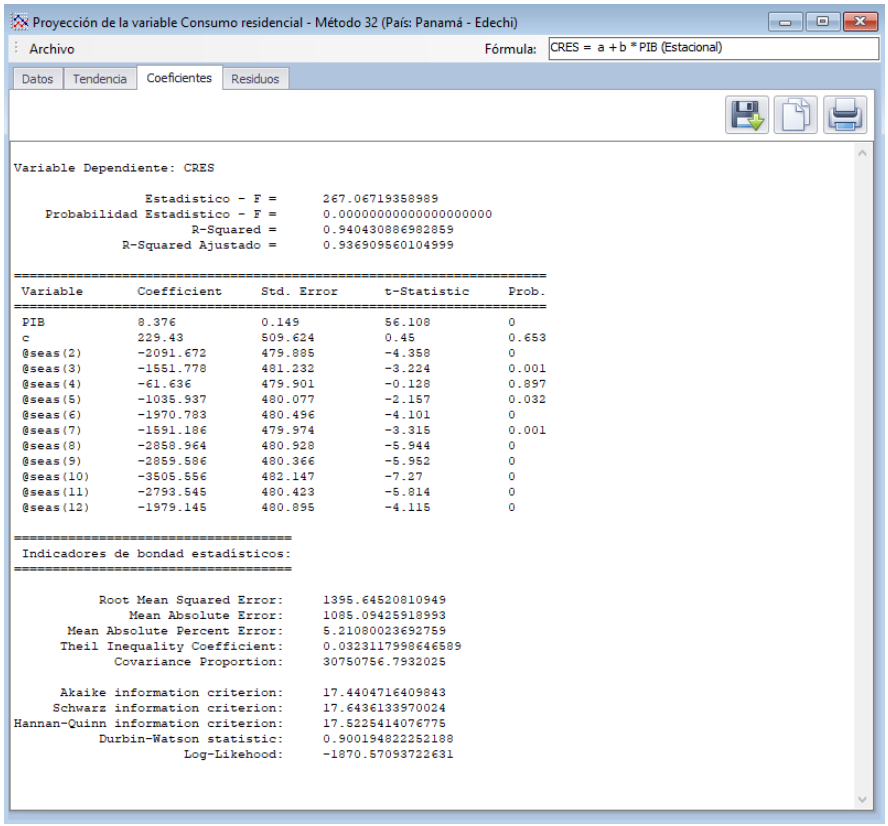
AÑO	Fc	Variables Explicativas COSTMARG	PIB	PIBCOM	PIBIND	POB	TEMPMAX	TEMPMIN	IMAE
	%	Balboas por MWh	Millones de Balboa	Millones de Balboa	Millones de Balboa	Habitantes	Celcius	Celcius	Millones de Balboa
2001	0.00	620.44	13,266.11	3,111.56	1,355.61	2,291,948.01	36.22	25.51	123.15
2002	0.00	546.65	13,561.99	3,088.72	1,319.72	2,346,159.27	36.67	25.53	123.74
2003	0.00	667.11	14,147.55	3,105.33	1,298.25	2,400,747.63	36.43	25.34	128.51
2004	0.00	678.43	15,211.02	3,426.64	1,332.42	2,455,910.38	36.34	25.25	137.66
2005	0.00	1,079.94	16,287.68	3,832.23	1,356.23	2,511,845.11	36.23	25.62	145.83
2006	0.00	1,507.19	17,696.90	4,260.50	1,408.68	2,568,668.39	36.08	25.68	158.02
2007	0.00	1,865.75	19,771.87	4,666.23	1,492.82	2,626,334.81	35.88	25.52	173.43
2008	0.00	2,790.00	21,822.69	5,074.28	1,547.65	2,684,755.60	35.65	25.30	190.97
2009	0.00	1,843.27	22,520.74	4,937.03	1,542.51	2,743,877.77	36.15	26.01	193.93
2010	0.700	2,139.19	24,389.34	5,691.49	1,553.61	2,803,625.55	35.92	26.12	205.81
2011	0.700	2,666.48	26,995.35	6,442.05	1,604.00	2,863,856.05	35.70	25.46	223.57
2012	0.720	2,325.07	29,876.34	6,994.16	1,662.42	2,924,621.10	36.16	25.74	245.16
2013	0.710	2,537.20	31,851.90	7,266.56	1,699.83	2,985,990.05	36.13	25.53	265.70
2014	0.720	2,604.66	33,780.00	7,266.45	1,956.74	3,047,864.86	36.40	25.79	278.57
2015	0.730	1,093.57	35,731.60	7,609.61	1,930.53	3,110,145.26	37.54	26.80	290.23
2016	0.770	724.65	37,471.80	7,875.89	1,876.88	3,172,855.22	37.42	26.59	302.89
2017	0.770	702.12	38,456.90	7,212.80	2,131.30	3,236,183.25	37.39	26.60	318.63
2018	0.760	920.43	39,887.70	7,469.70	2,146.20	3,299,844.00	36.33	25.40	328.92
2019	0.720	1,080.57	40,845.07	7,875.97	2,176.25	3,393,650.60	37.85	26.64	4,090.87
2020	0.71	889.35	0.00	0.00	0.00	0.00	37.93	26.72	0.00
2021	0.73	937.60	0.00	0.00	0.00	0.00	38.01	26.80	0.00
2022	0.73	712.94	0.00	0.00	0.00	0.00	38.09	26.88	0.00
2023	0.74	471.36	0.00	0.00	0.00	0.00	38.16	26.95	0.00
2024	0.74	560.51	0.00	0.00	0.00	0.00	38.24	27.03	0.00
2025	0.75	617.68	0.00	0.00	0.00	0.00	38.32	27.11	0.00
2026	0.75	657.17	0.00	0.00	0.00	0.00	38.40	27.19	0.00
2027	0.76	713.64	0.00	0.00	0.00	0.00	38.47	27.26	0.00
2028	0.76	767.53	0.00	0.00	0.00	0.00	38.55	27.34	0.00
2029	0.77	796.54	0.00	0.00	0.00	0.00	38.63	27.42	0.00
2030	0.77	724.15	0.00	0.00	0.00	0.00	38.71	27.50	0.00
2031	0.78	775.65	0.00	0.00	0.00	0.00	38.78	27.57	0.00
2032	0.78	821.52	0.00	0.00	0.00	0.00	38.86	27.65	0.00
2033	0.79	869.86	0.00	0.00	0.00	0.00	38.94	27.73	0.00
2034	0.79	856.35	0.00	0.00	0.00	0.00	39.02	27.81	0.00

Proyección de la Demanda en el escenario Pesimista.

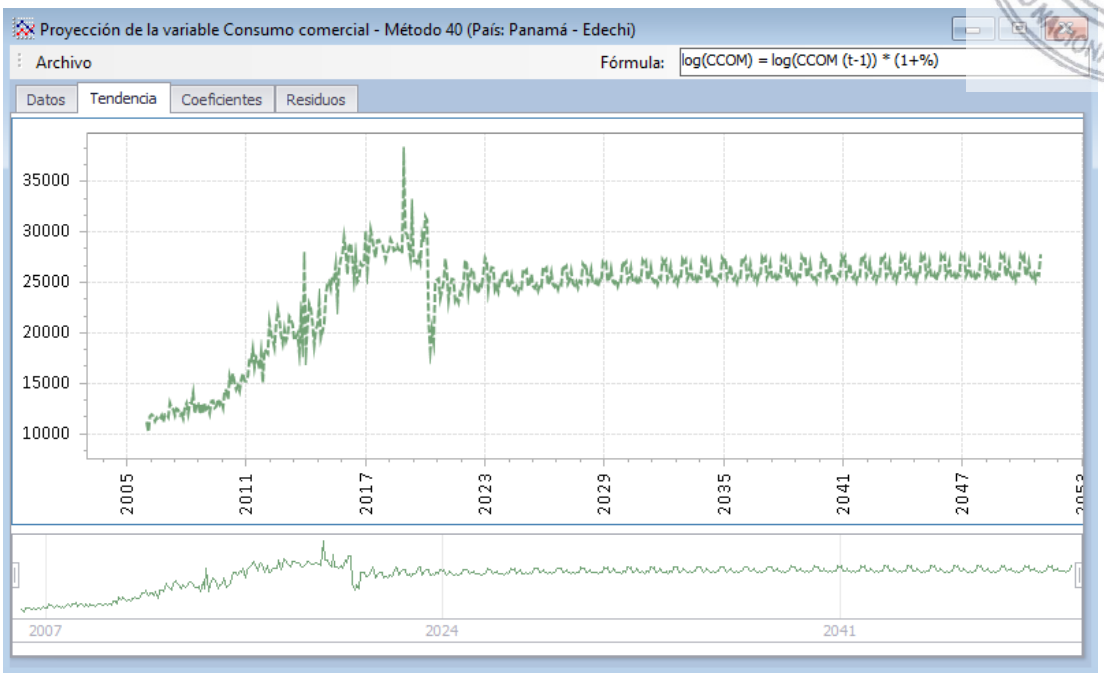
EDECHI

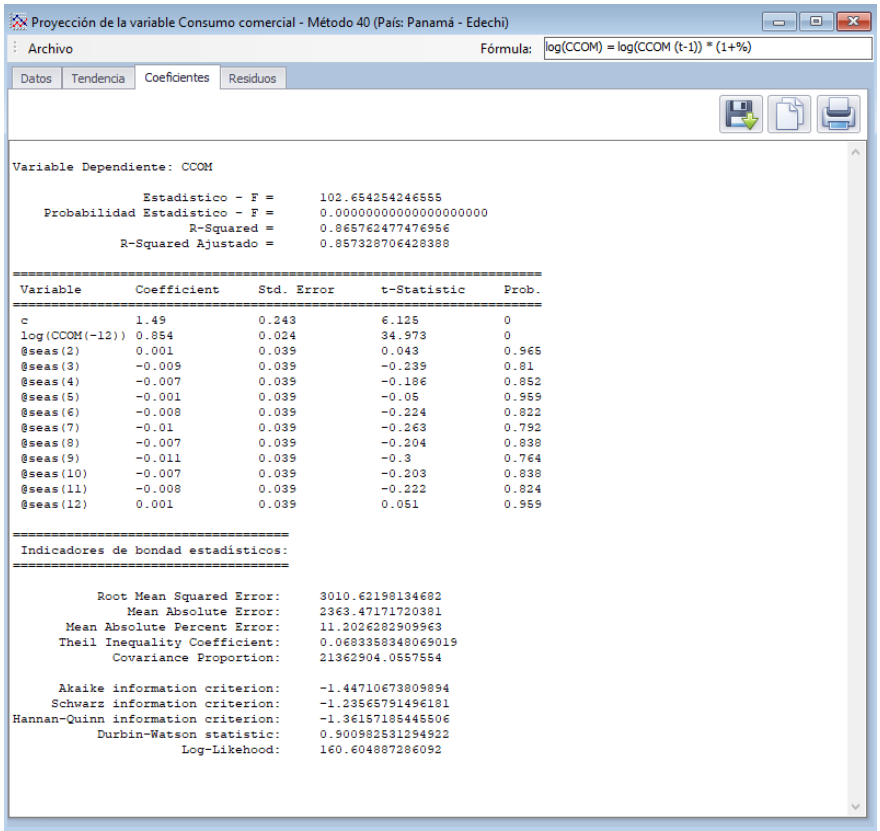
Consumo Residencial





Consumo Comercial





Proyección de la variable Consumo comercial - Método 40 (País: Panamá - Edechi)

Archivo | Fórmula: log(CCOM) = log(CCOM (t-1)) * (1+%)

Datos | Tendencia | Coeficientes | Residuos

Variable Dependiente: CCOM

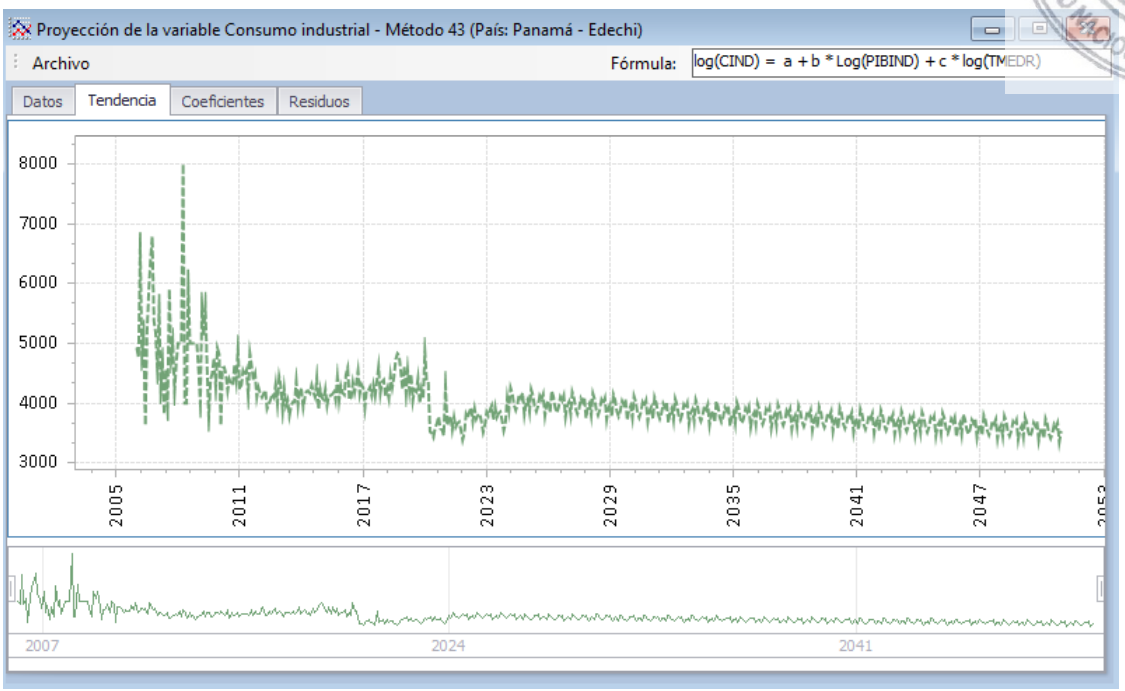
Estadistico - F =	102.654254246555
Probabilidad Estadistico - F =	0.00000000000000000000
R-Squared =	0.865762477476956
R-Squared Ajustado =	0.857328706428388

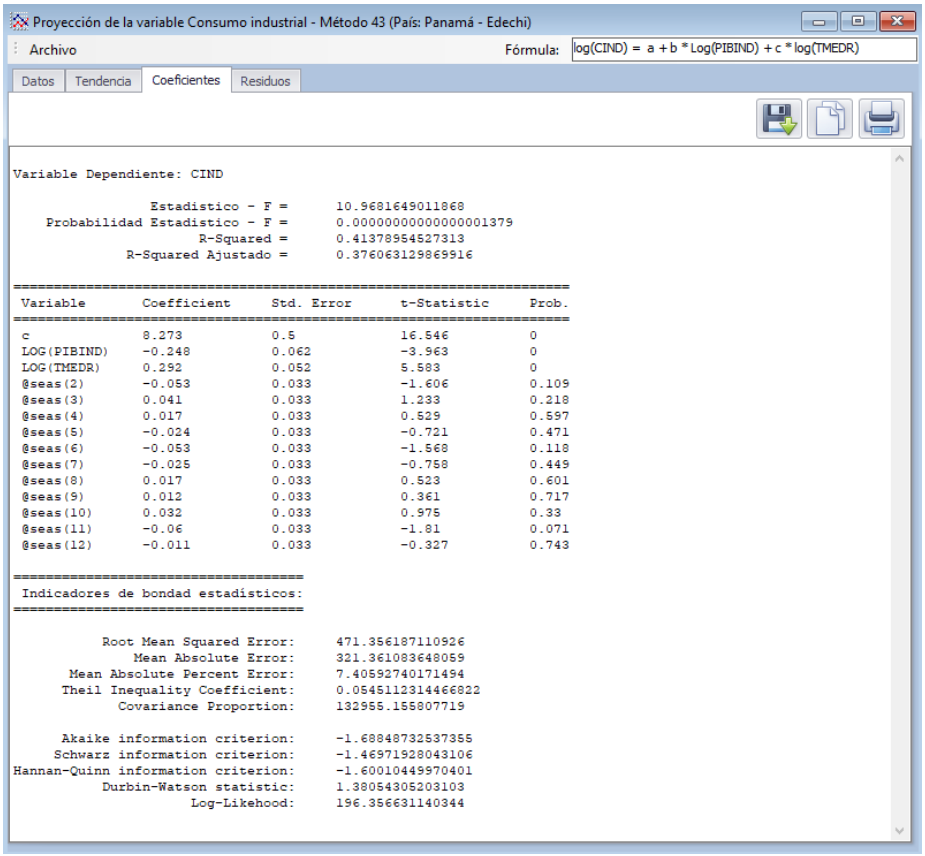
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	1.49	0.243	6.125	0
log(CCOM(-12))	0.854	0.024	34.973	0
@seas(2)	0.001	0.039	0.043	0.965
@seas(3)	-0.009	0.039	-0.239	0.81
@seas(4)	-0.007	0.039	-0.186	0.852
@seas(5)	-0.001	0.039	-0.05	0.959
@seas(6)	-0.008	0.039	-0.224	0.822
@seas(7)	-0.01	0.039	-0.263	0.792
@seas(8)	-0.007	0.039	-0.204	0.838
@seas(9)	-0.011	0.039	-0.3	0.764
@seas(10)	-0.007	0.039	-0.203	0.838
@seas(11)	-0.008	0.039	-0.222	0.824
@seas(12)	0.001	0.039	0.051	0.959

Indicadores de bondad estadísticos:

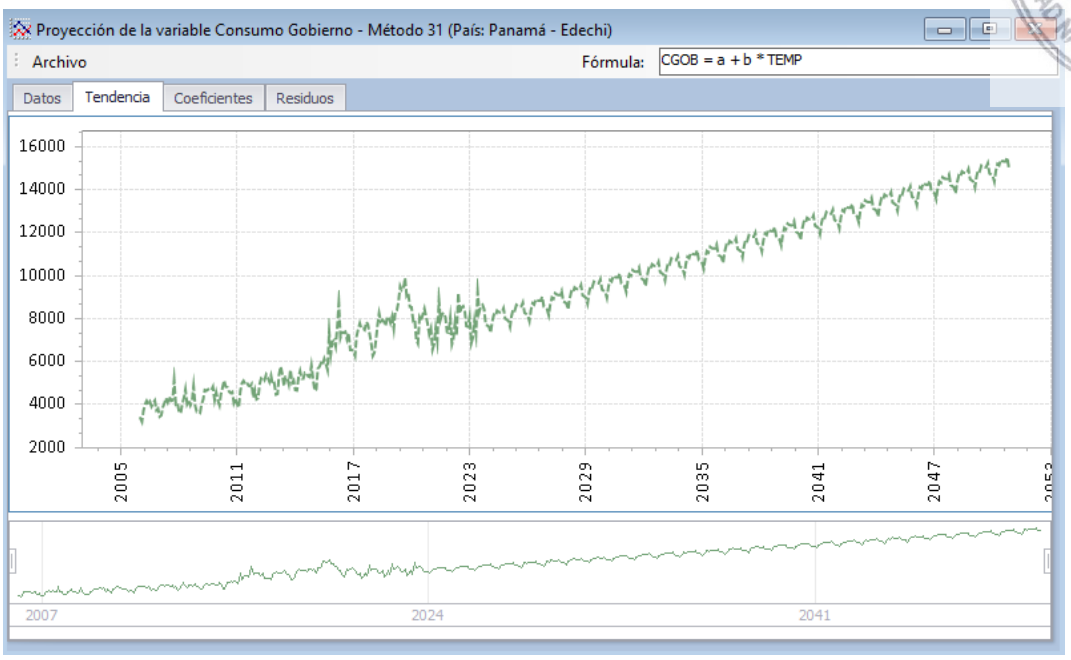
Root Mean Squared Error:	3010.62198134682
Mean Absolute Error:	2363.47171720381
Mean Absolute Percent Error:	11.2026282909963
Theil Inequality Coefficient:	0.0683358348069019
Covariance Proportion:	21362904.0557554
Akaike information criterion:	-1.44710673809894
Schwarz information criterion:	-1.23565791496181
Hannan-Quinn information criterion:	-1.36157185445506
Durbin-Watson statistic:	0.900982531294922
Log-Likehood:	160.604887286092

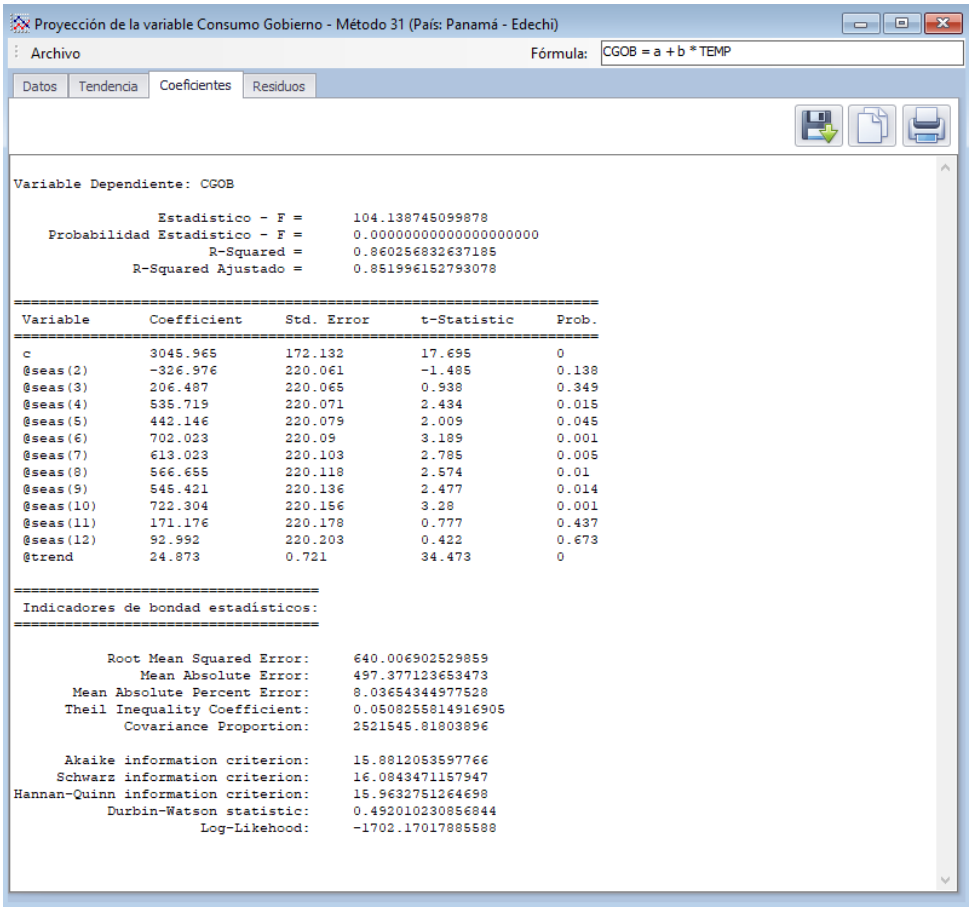
Consumo Industrial





Consumo Gobierno





Variable Dependiente: CGOB

Estadistico - F =	104.138745099878
Probabilidad Estadistico - F =	0.00000000000000000000
R-Squared =	0.860256832637185
R-Squared Ajustado =	0.851996152793078

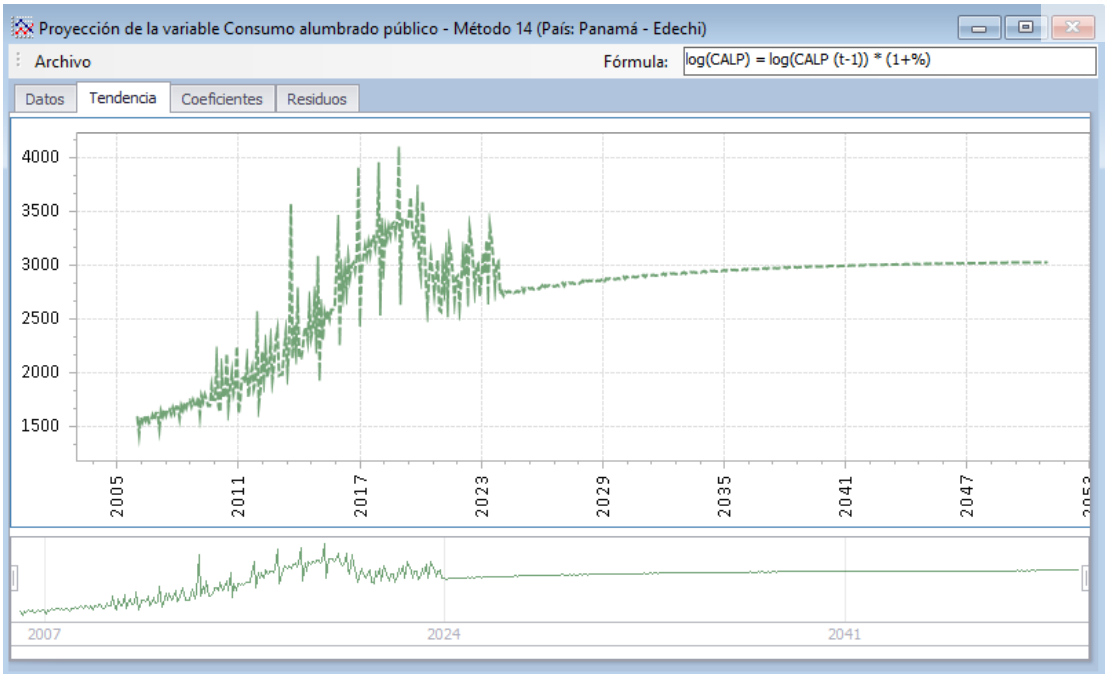
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	3045.965	172.132	17.695	0
@seas(2)	-326.976	220.061	-1.485	0.138
@seas(3)	206.487	220.065	0.938	0.349
@seas(4)	535.719	220.071	2.434	0.015
@seas(5)	442.146	220.079	2.009	0.045
@seas(6)	702.023	220.09	3.189	0.001
@seas(7)	613.023	220.103	2.785	0.005
@seas(8)	566.655	220.118	2.574	0.01
@seas(9)	545.421	220.136	2.477	0.014
@seas(10)	722.304	220.156	3.28	0.001
@seas(11)	171.176	220.178	0.777	0.437
@seas(12)	92.992	220.203	0.422	0.673
@trend	24.873	0.721	34.473	0

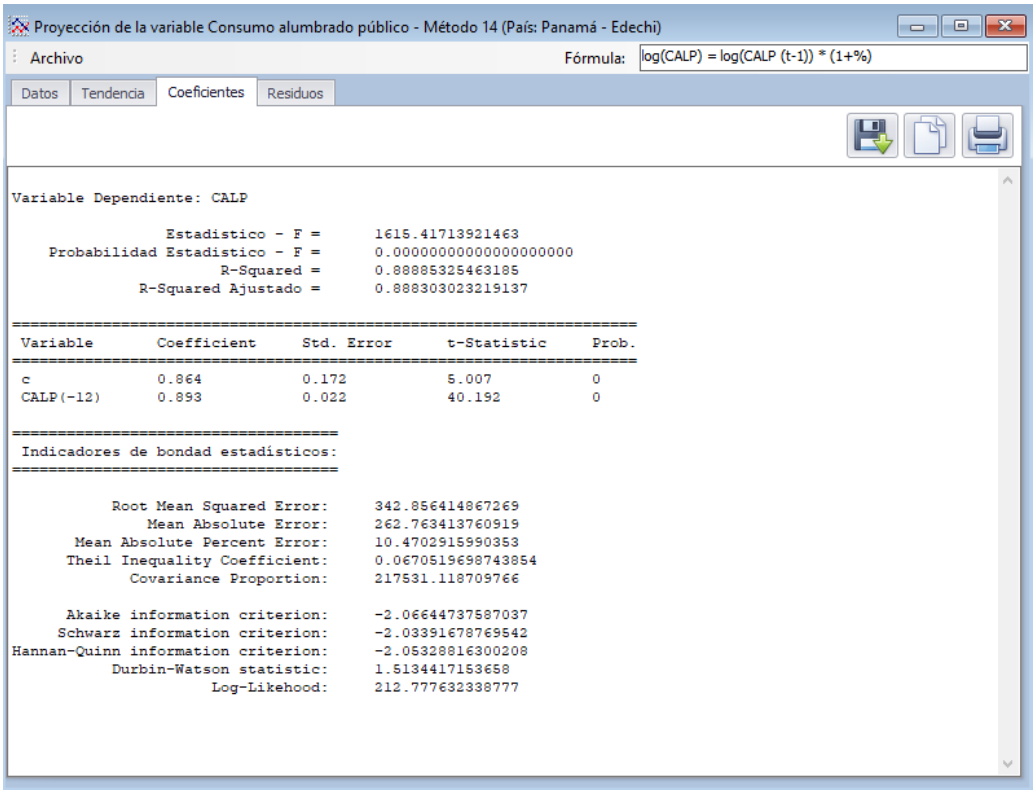
Indicadores de bondad estadísticos:

Root Mean Squared Error:	640.006902529859
Mean Absolute Error:	497.377123653473
Mean Absolute Percent Error:	8.03654344977528
Theil Inequality Coefficient:	0.0508255814916905
Covariance Proportion:	2521545.81803896
Akaike information criterion:	15.8812053597766
Schwarz information criterion:	16.0843471157947
Hannan-Quinn information criterion:	15.9632751264698
Durbin-Watson statistic:	0.492010230856844
Log-Likehood:	-1702.17017885588

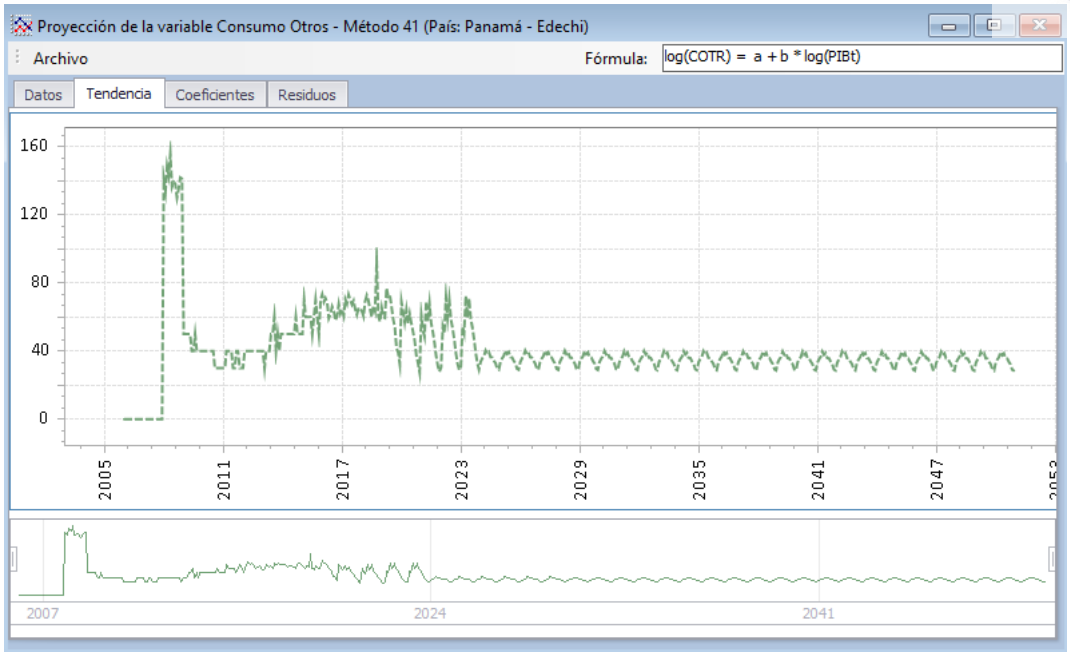
REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PUBLICOS

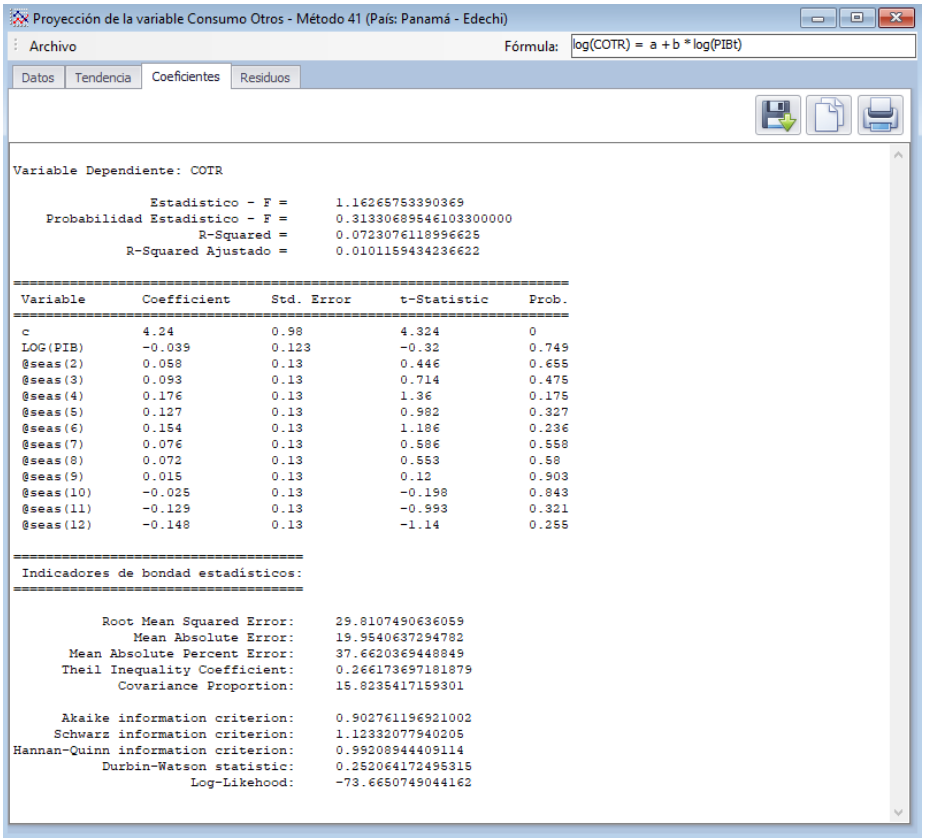
Consumo alumbrado





Consumo Otros





Variable Dependiente: COTR

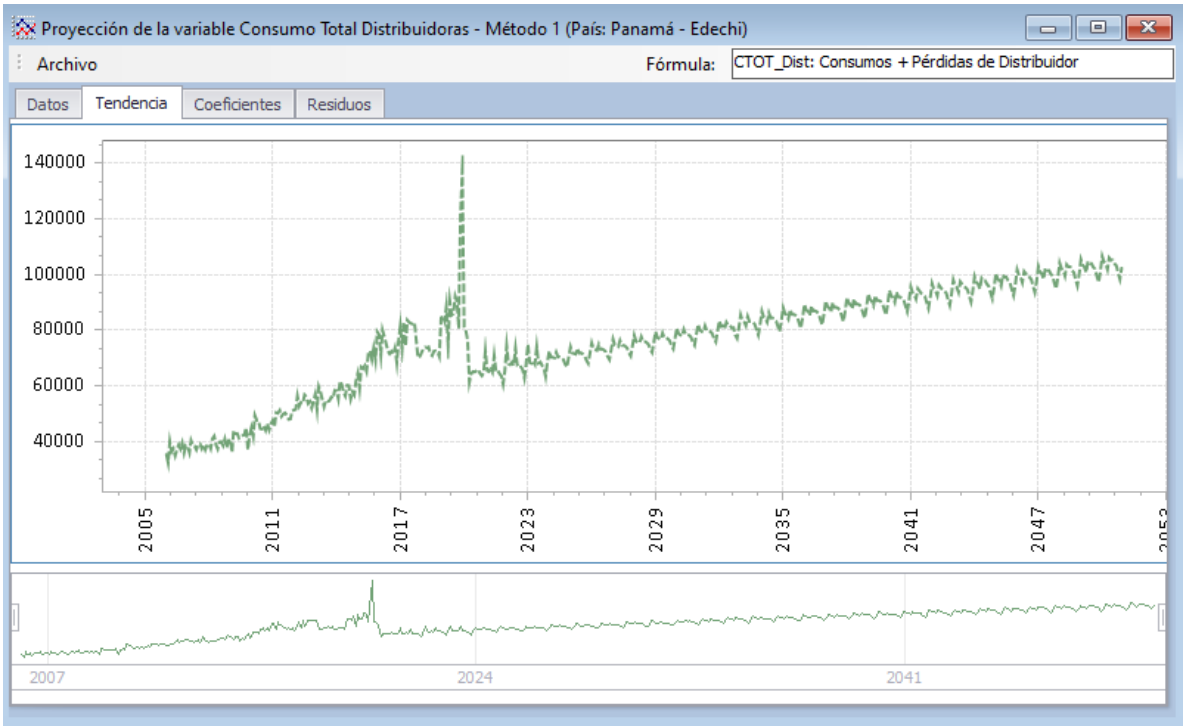
Estadistico - F =	1.16265753390369
Probabilidad Estadistico - F =	0.313306895461033000000
R-Squared =	0.0723076118996625
R-Squared Ajustado =	0.0101159434236622

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	4.24	0.98	4.324	0
LOG(PIB)	-0.039	0.123	-0.32	0.749
@seas(2)	0.058	0.13	0.446	0.655
@seas(3)	0.093	0.13	0.714	0.475
@seas(4)	0.176	0.13	1.36	0.175
@seas(5)	0.127	0.13	0.982	0.327
@seas(6)	0.154	0.13	1.186	0.236
@seas(7)	0.076	0.13	0.586	0.558
@seas(8)	0.072	0.13	0.553	0.58
@seas(9)	0.015	0.13	0.12	0.903
@seas(10)	-0.025	0.13	-0.198	0.843
@seas(11)	-0.129	0.13	-0.993	0.321
@seas(12)	-0.148	0.13	-1.14	0.255

Indicadores de bondad estadisticos:

Root Mean Squared Error:	29.8107490636059
Mean Absolute Error:	19.9540637294782
Mean Absolute Percent Error:	37.6620369448849
Theil Inequality Coefficient:	0.266173697181879
Covariance Proportion:	15.8235417159301
Akaike information criterion:	0.902761196921002
Schwarz information criterion:	1.12332077940205
Hannan-Quinn information criterion:	0.99208944409114
Durbin-Watson statistic:	0.252064172495315
Log-Likehood:	-73.6650749044162

Consumo Total

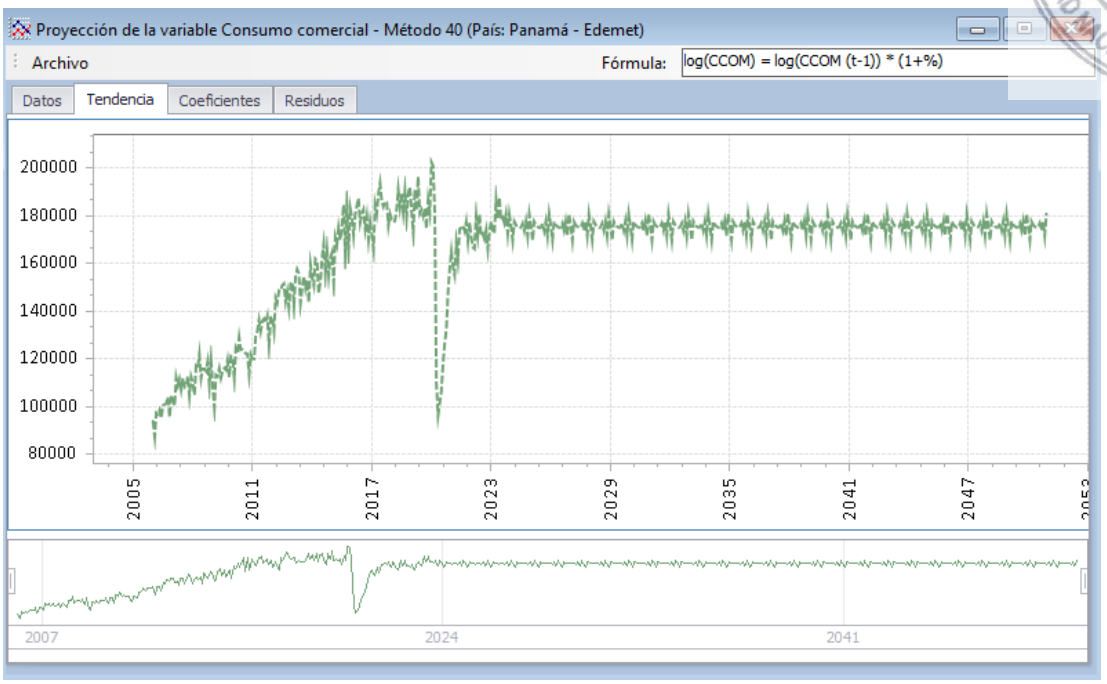


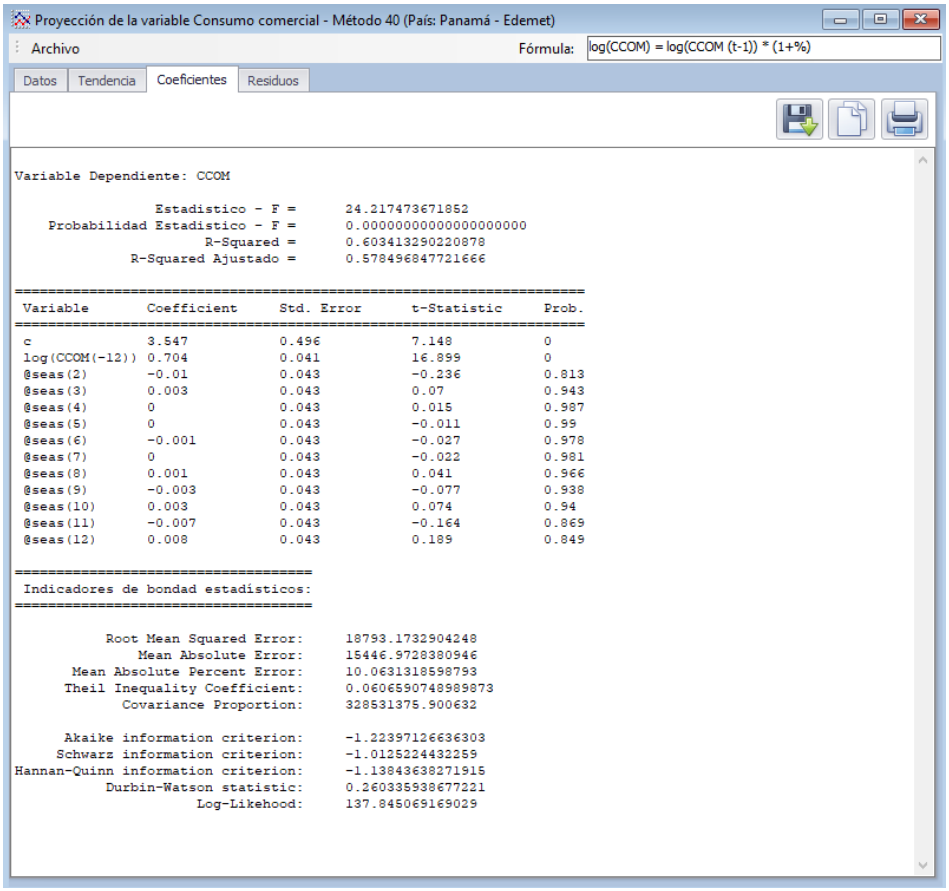
EDEMET

Consumo Residencial

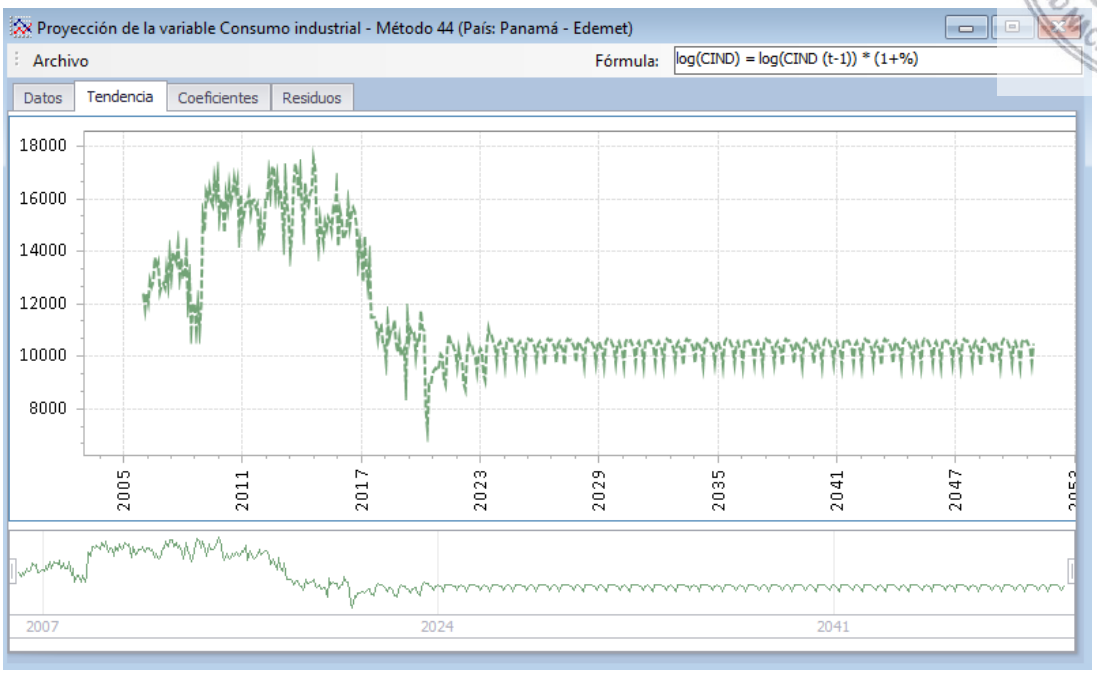


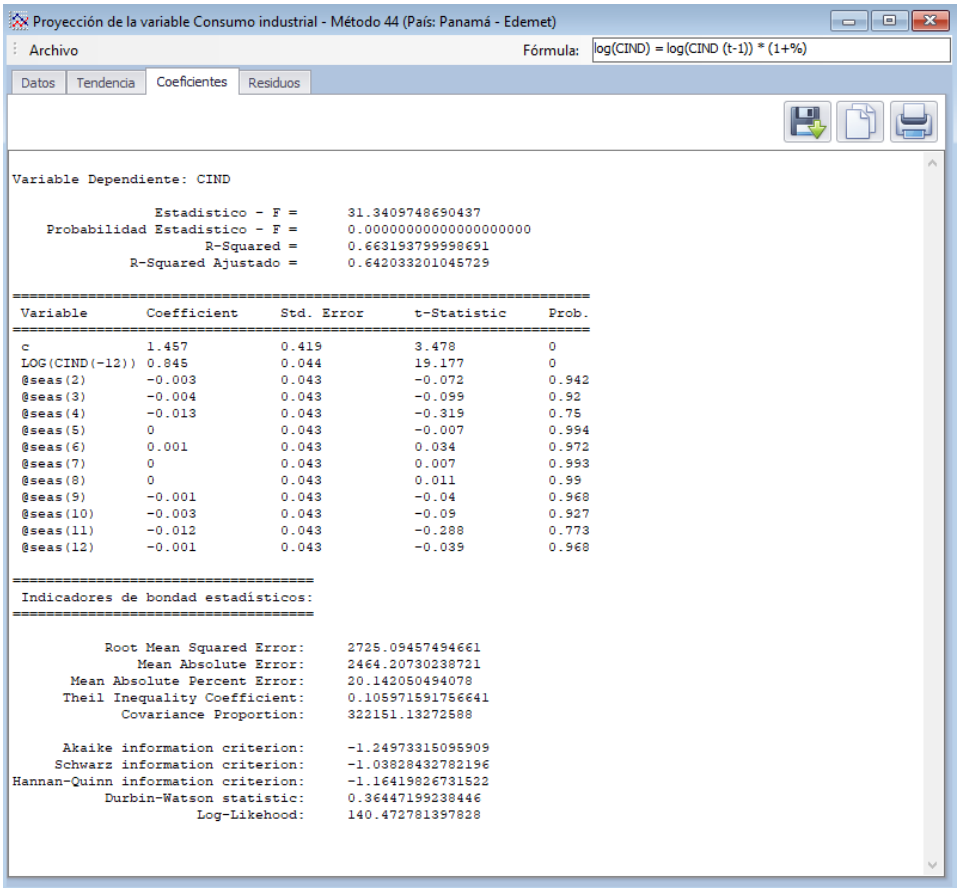
Consumo Comercial





Consumo Industrial





Variable Dependiente: CIND

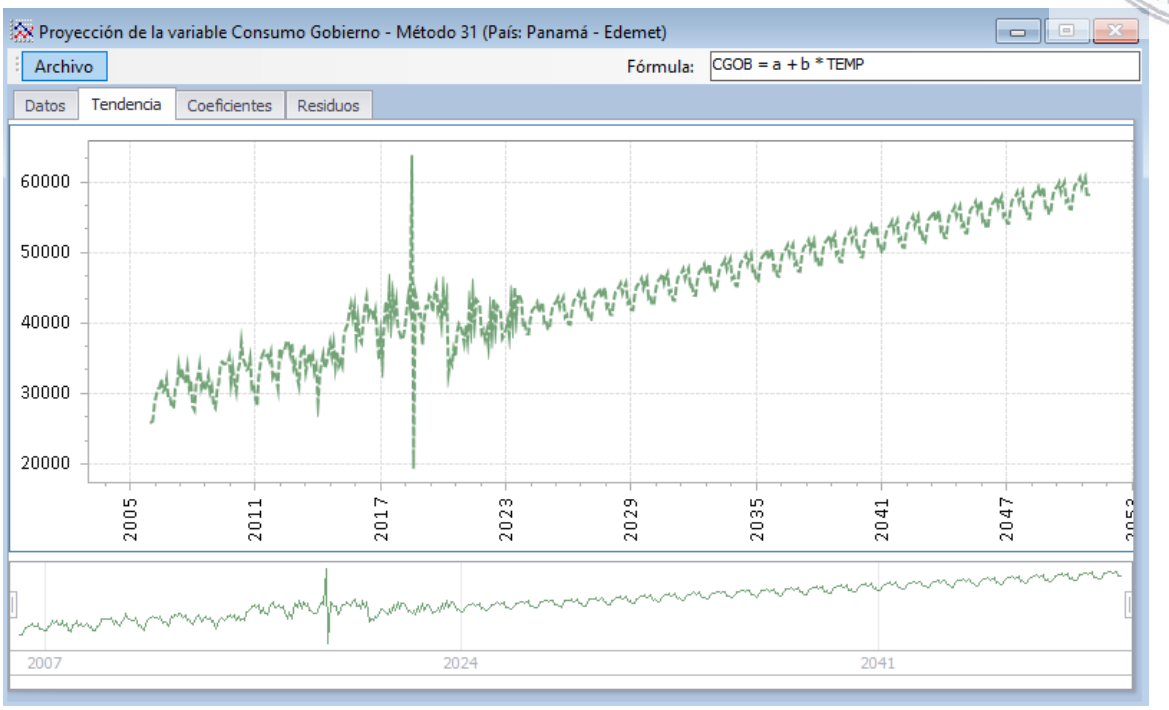
Estadistico - F =	31.3409748690437
Probabilidad Estadistico - F =	0.00000000000000000000
R-Squared =	0.663193799998691
R-Squared Ajustado =	0.642033201045729

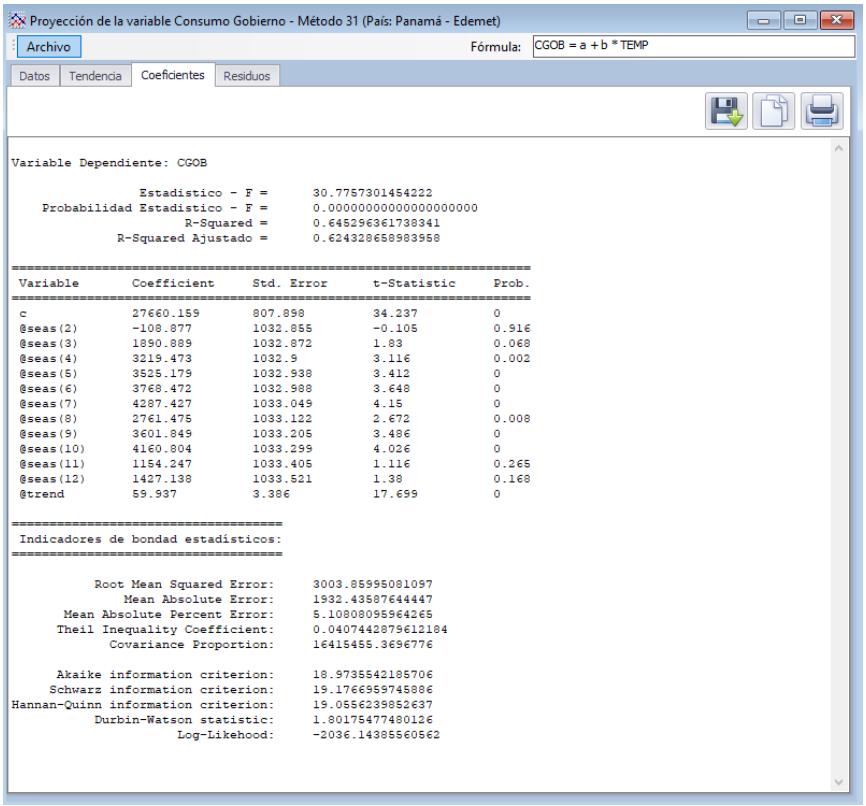
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	1.457	0.419	3.478	0
LOG(CIND(-12))	0.845	0.044	19.177	0
@seas(2)	-0.003	0.043	-0.072	0.942
@seas(3)	-0.004	0.043	-0.099	0.92
@seas(4)	-0.013	0.043	-0.319	0.75
@seas(5)	0	0.043	-0.007	0.994
@seas(6)	0.001	0.043	0.034	0.972
@seas(7)	0	0.043	0.007	0.993
@seas(8)	0	0.043	0.011	0.99
@seas(9)	-0.001	0.043	-0.04	0.968
@seas(10)	-0.003	0.043	-0.09	0.927
@seas(11)	-0.012	0.043	-0.288	0.773
@seas(12)	-0.001	0.043	-0.039	0.968

Indicadores de bondad estadisticos:

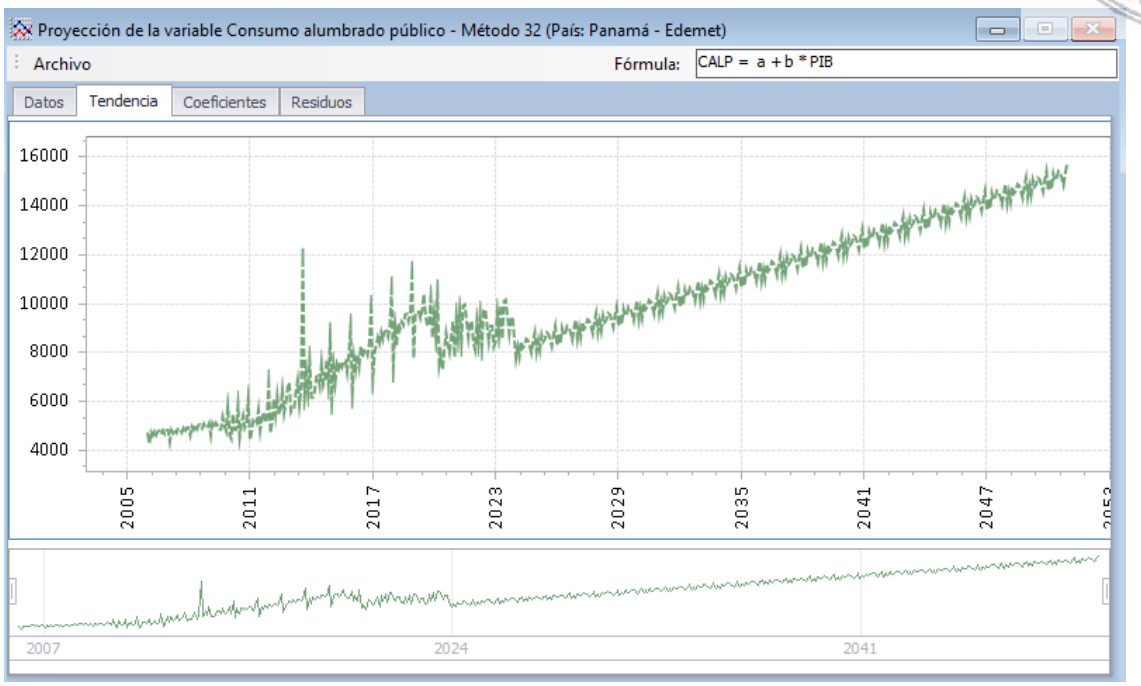
Root Mean Squared Error:	2725.09457494661
Mean Absolute Error:	2464.20730238721
Mean Absolute Percent Error:	20.142050494078
Theil Inequality Coefficient:	0.105971591756641
Covariance Proportion:	322151.13272588
Akaike information criterion:	-1.24973315095909
Schwarz information criterion:	-1.03828432782196
Hannan-Quinn information criterion:	-1.16419826731522
Durbin-Watson statistic:	0.36447199238446
Log-Likehood:	140.472781397828

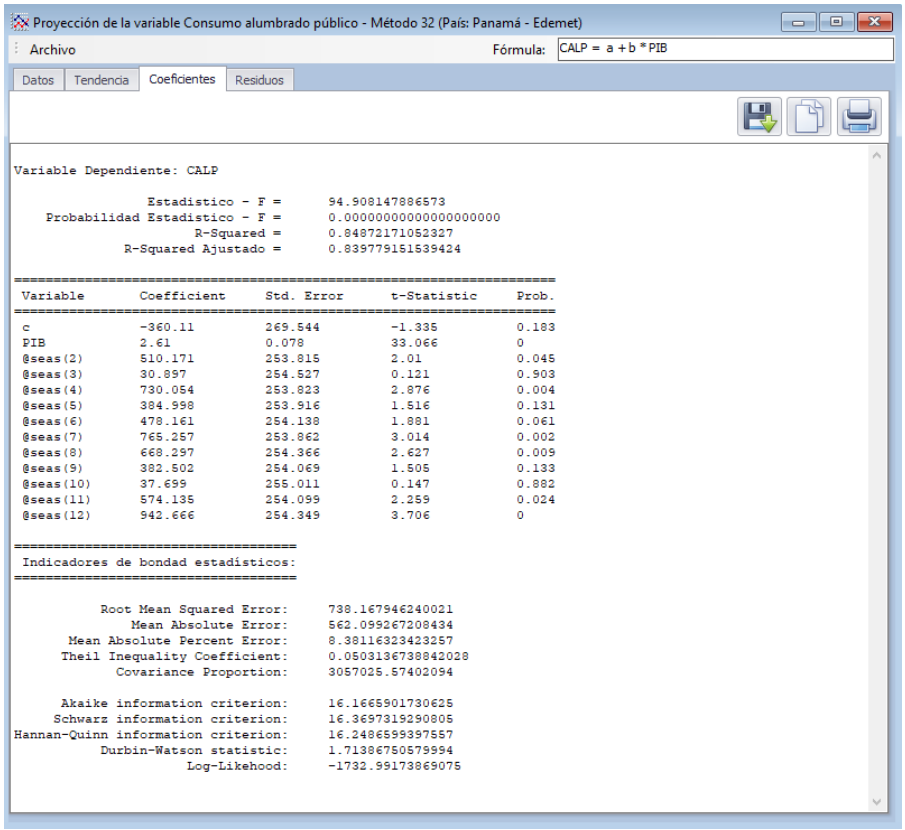
Consumo Gobierno



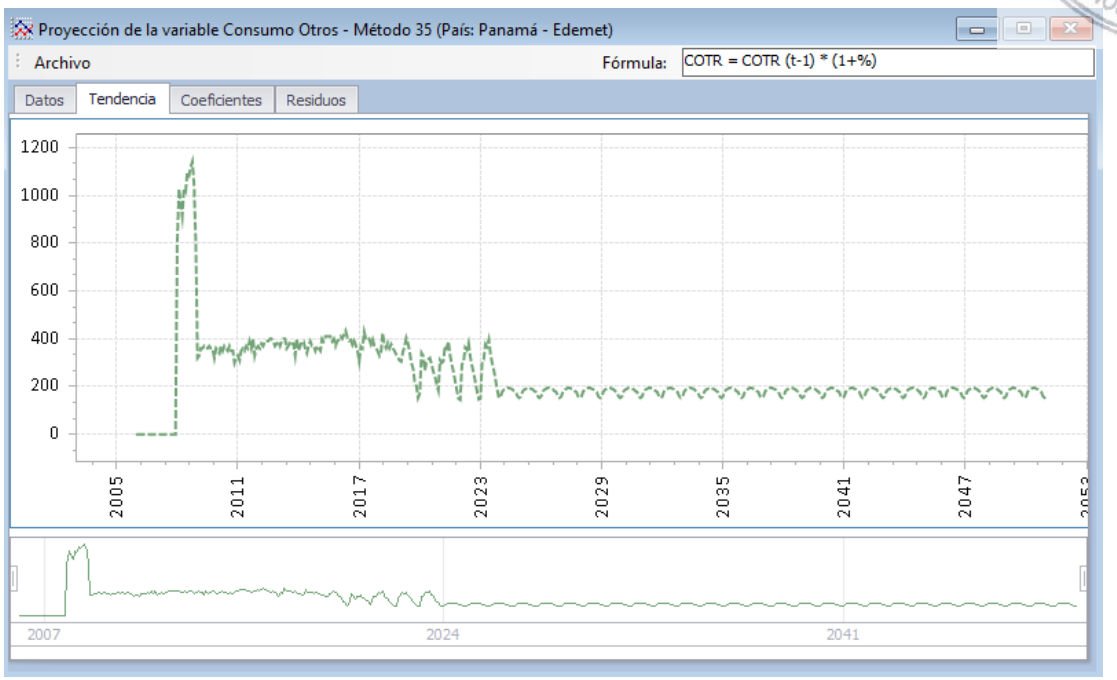


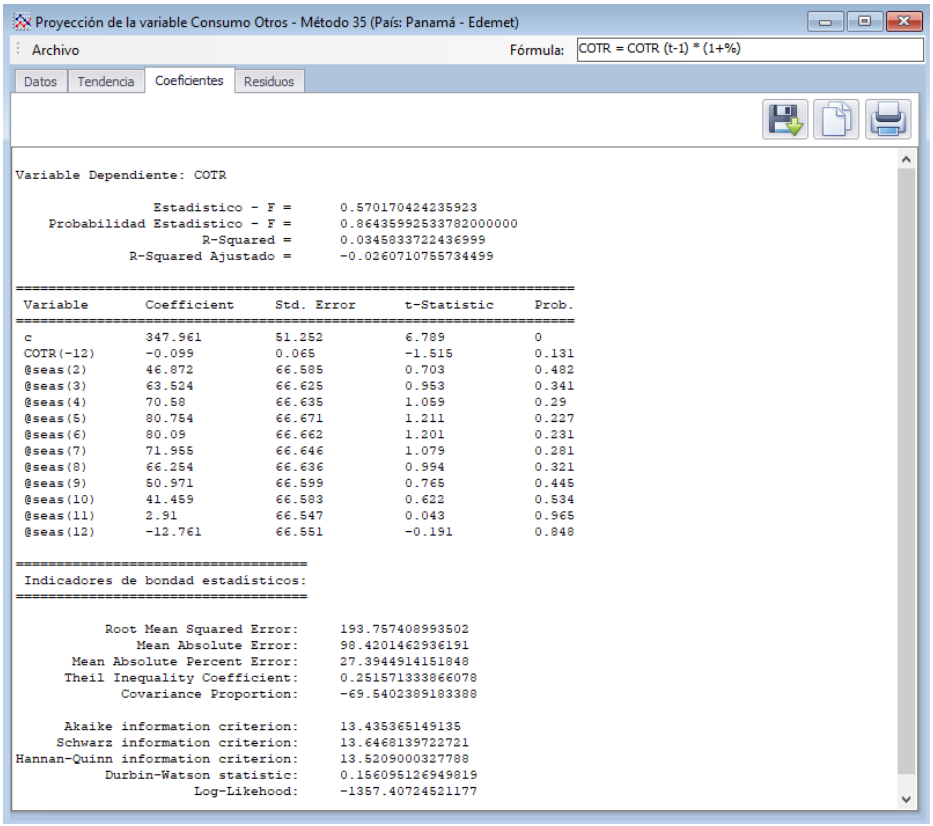
Consumo alumbrado



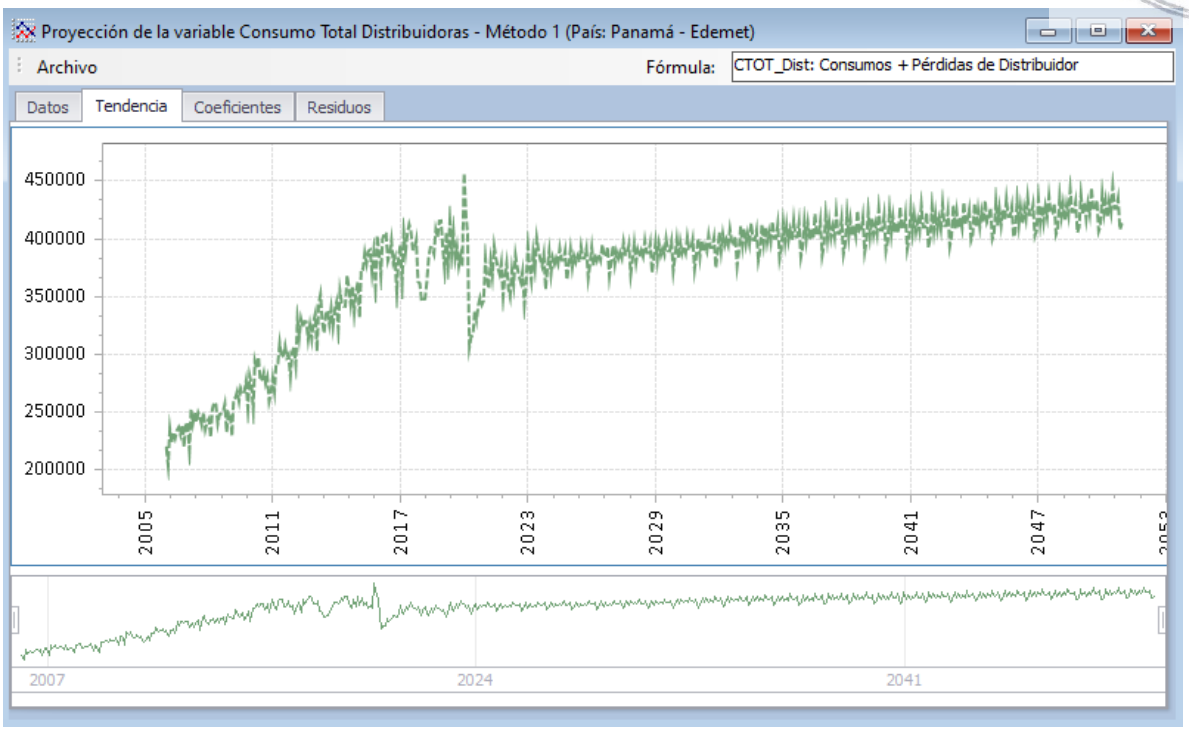


Consumo Otros



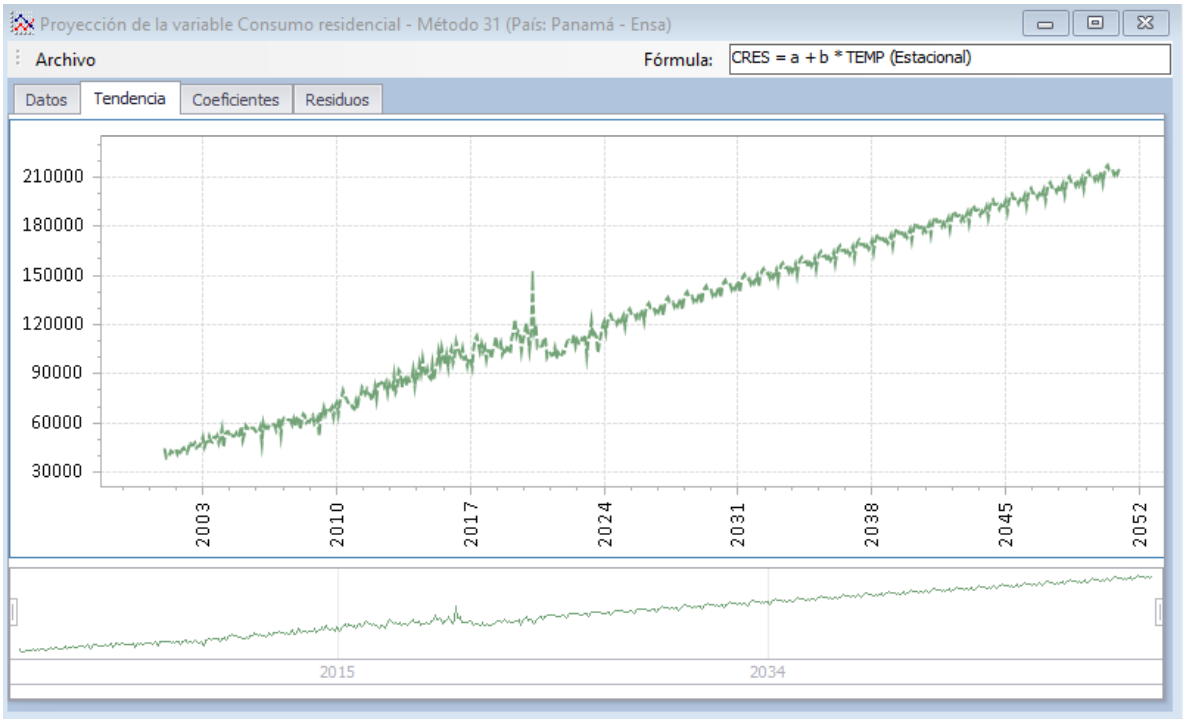


Consumo Total

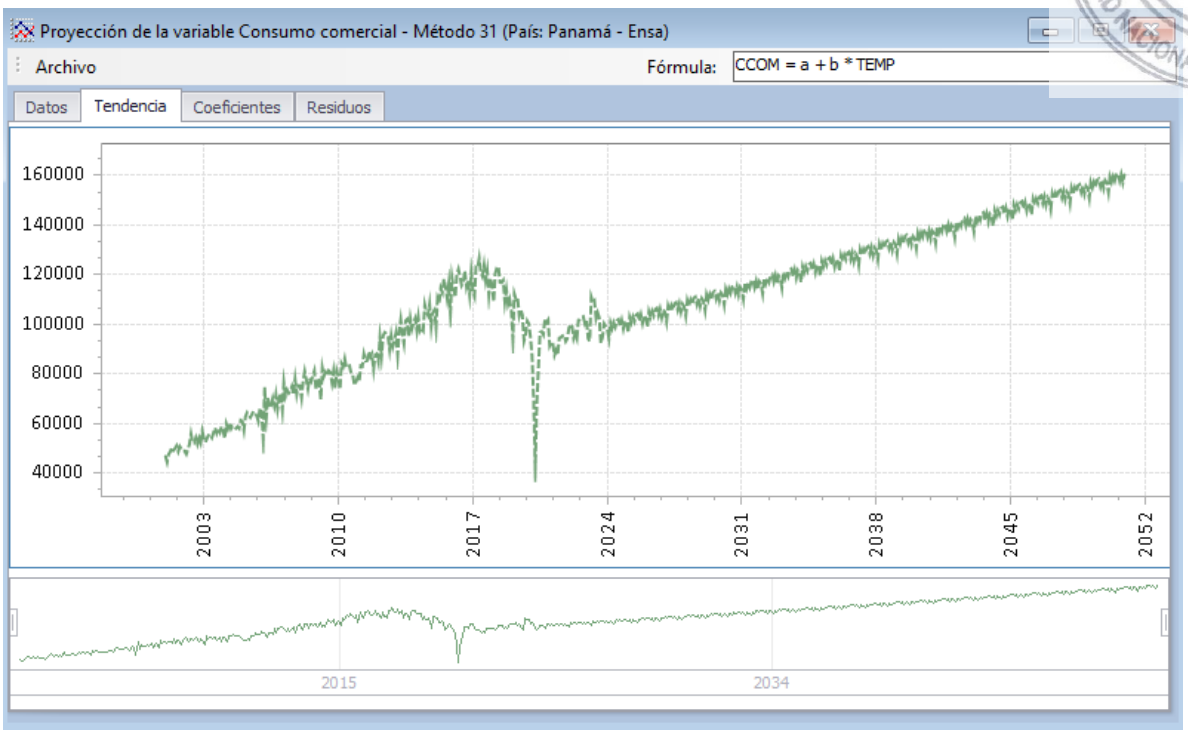


ENSA

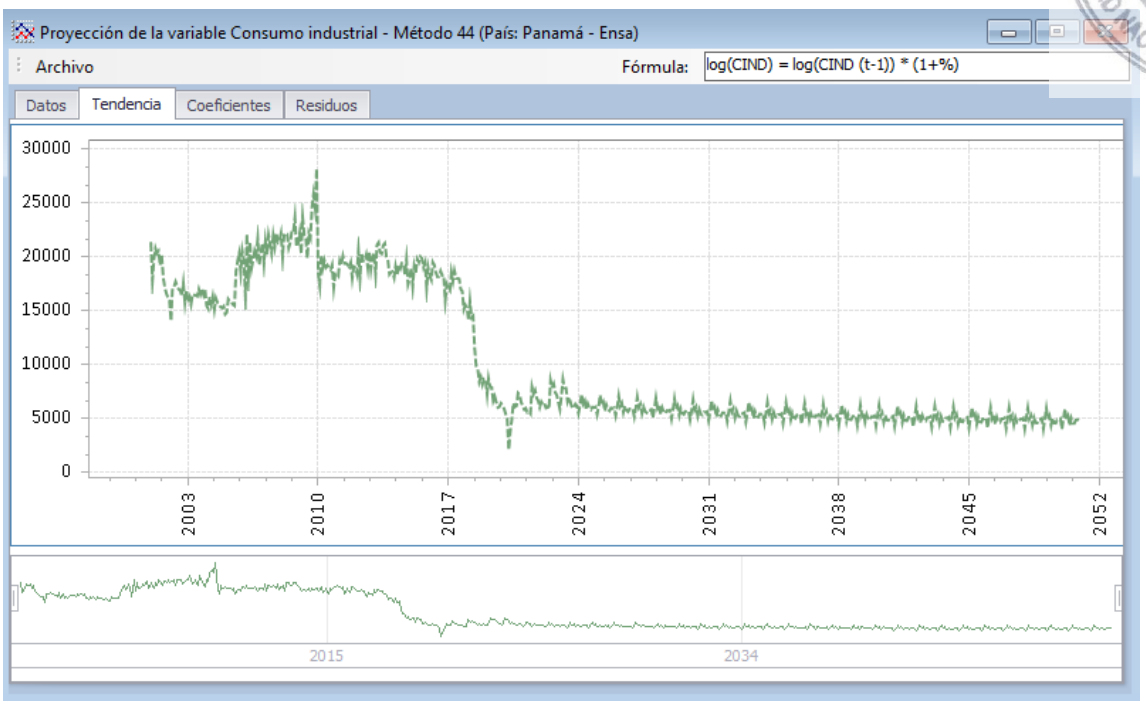
Consumo Residencial

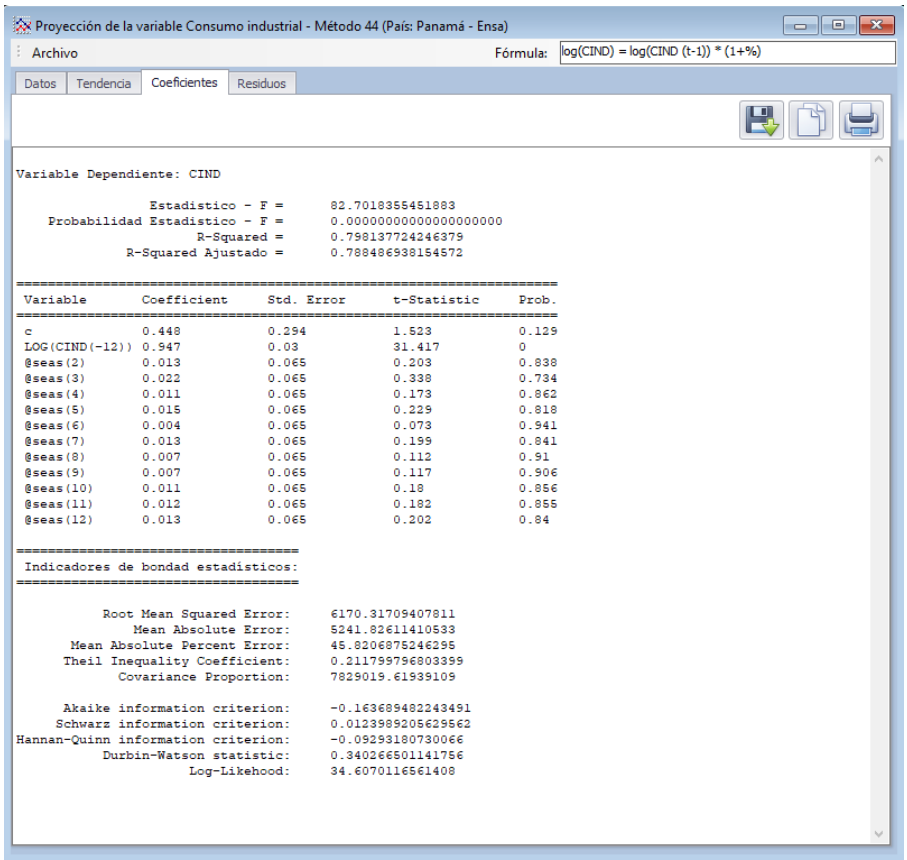


Consumo Comercial

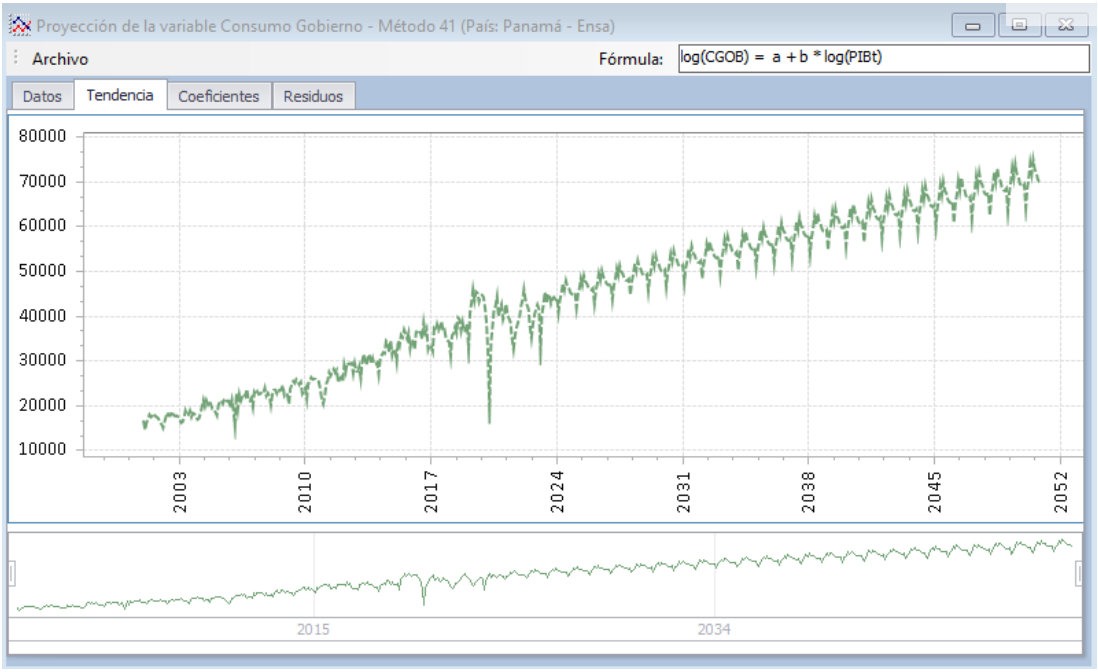


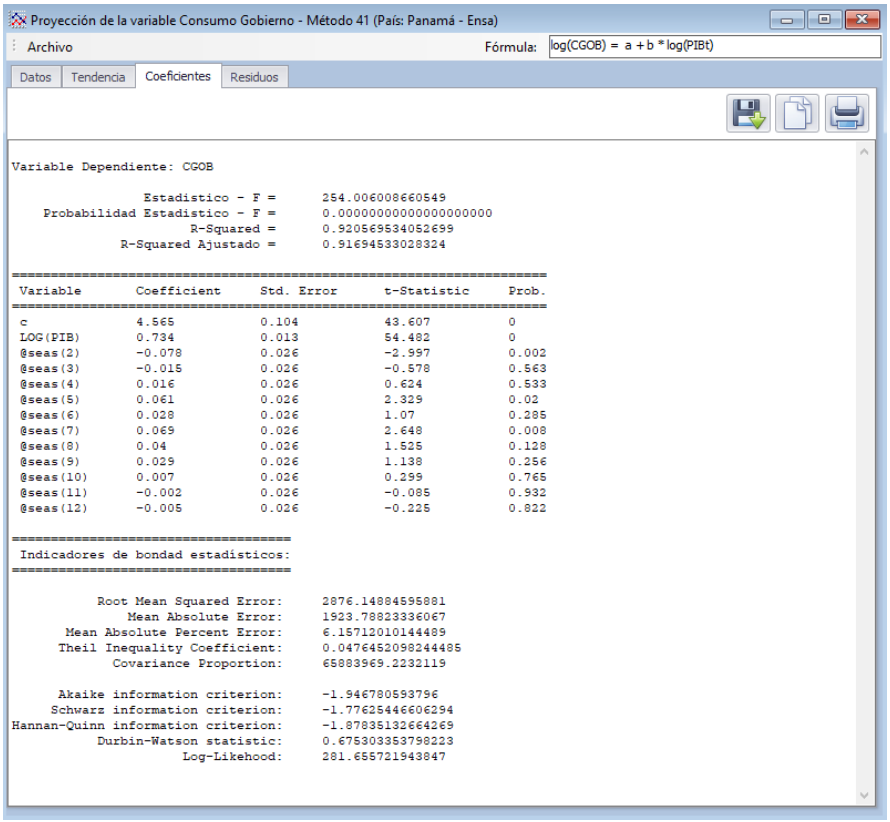
Consumo Industrial





Consumo Gobierno





Variable Dependiente: CGOB

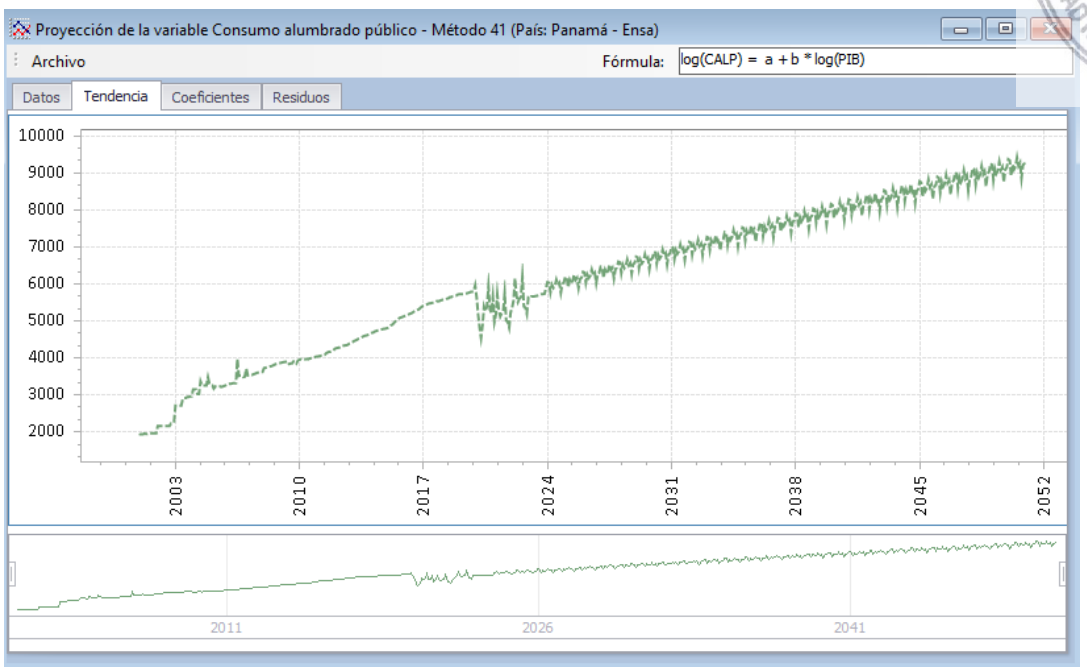
Estadistico - F =	254.006008660549
Probabilidad Estadistico - F =	0.00000000000000000000
R-Squared =	0.920569534052699
R-Squared Ajustado =	0.91694533028324

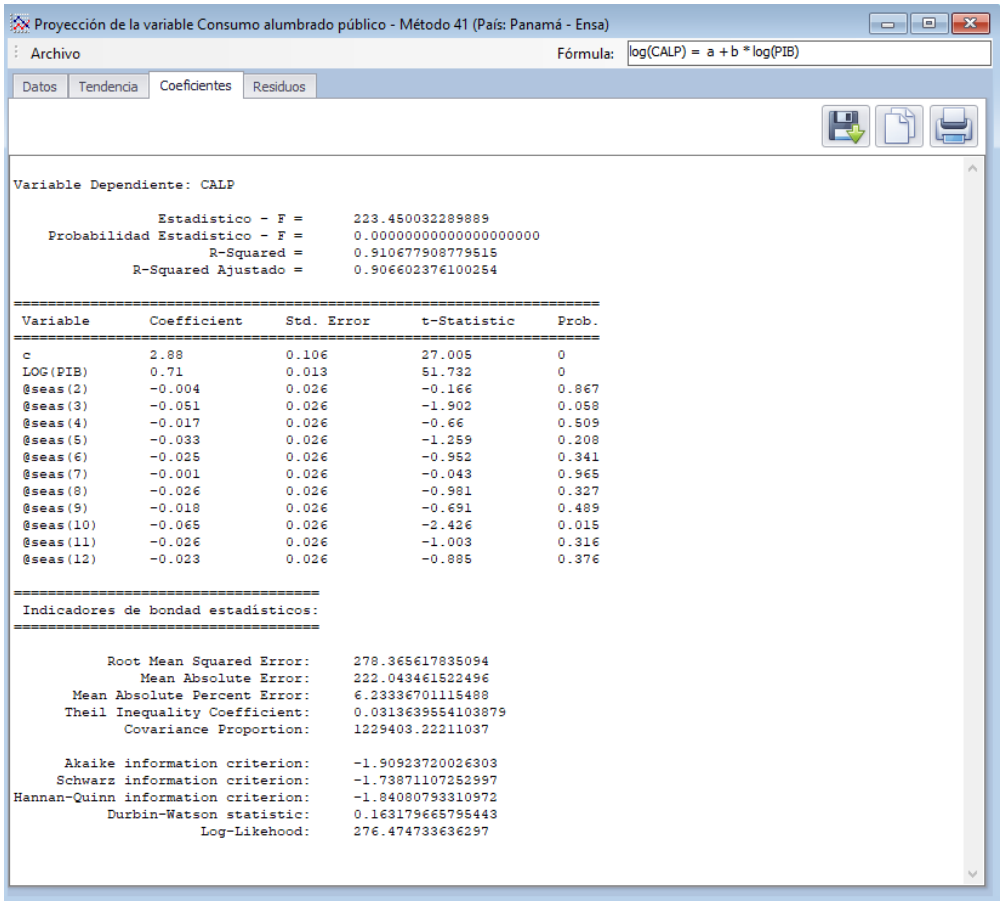
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	4.565	0.104	43.607	0
LOG(PIB)	0.734	0.013	54.482	0
@seas(2)	-0.078	0.026	-2.997	0.002
@seas(3)	-0.015	0.026	-0.578	0.563
@seas(4)	0.016	0.026	0.624	0.533
@seas(5)	0.061	0.026	2.329	0.02
@seas(6)	0.028	0.026	1.07	0.285
@seas(7)	0.069	0.026	2.648	0.008
@seas(8)	0.04	0.026	1.525	0.128
@seas(9)	0.029	0.026	1.138	0.256
@seas(10)	0.007	0.026	0.299	0.765
@seas(11)	-0.002	0.026	-0.085	0.932
@seas(12)	-0.005	0.026	-0.225	0.822

Indicadores de bondad estadísticos:

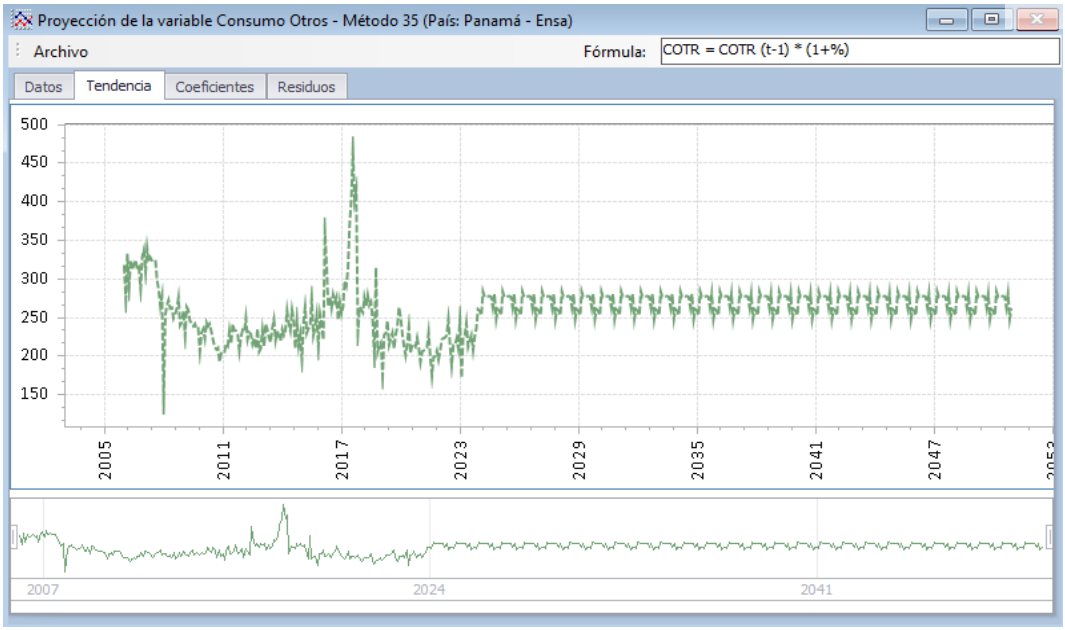
Root Mean Squared Error:	2876.14884595881
Mean Absolute Error:	1923.78823336067
Mean Absolute Percent Error:	6.15712010144489
Theil Inequality Coefficient:	0.0476452098244485
Covariance Proportion:	65883969.2232119
Akaike information criterion:	-1.946780593796
Schwarz information criterion:	-1.77625446606294
Hannan-Quinn information criterion:	-1.878351326642 69
Durbin-Watson statistic:	0.675303353798223
Log-Likehood:	281.655721943847

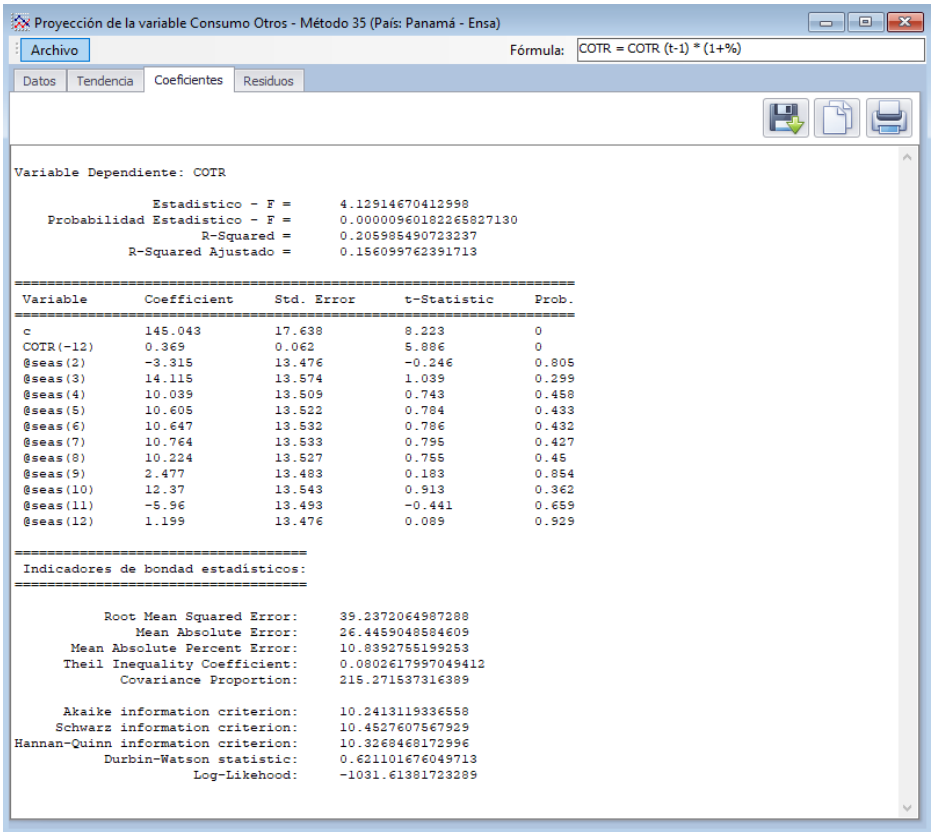
Consumo alumbrado



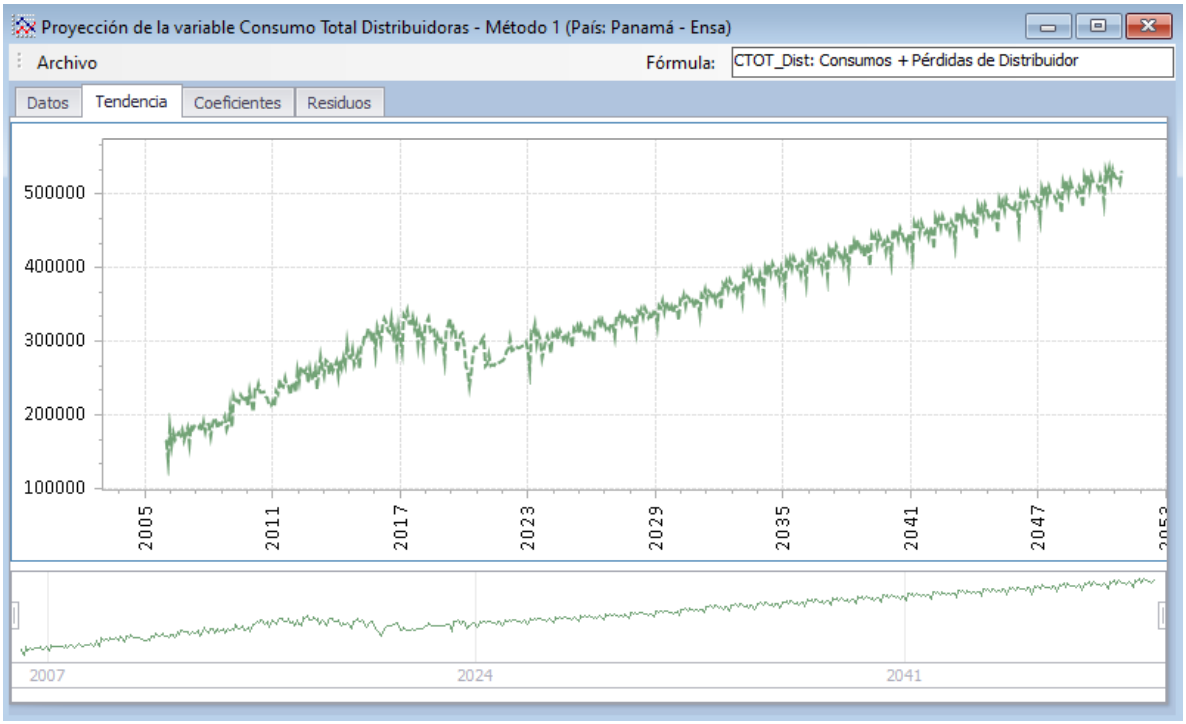


Consumo Otros



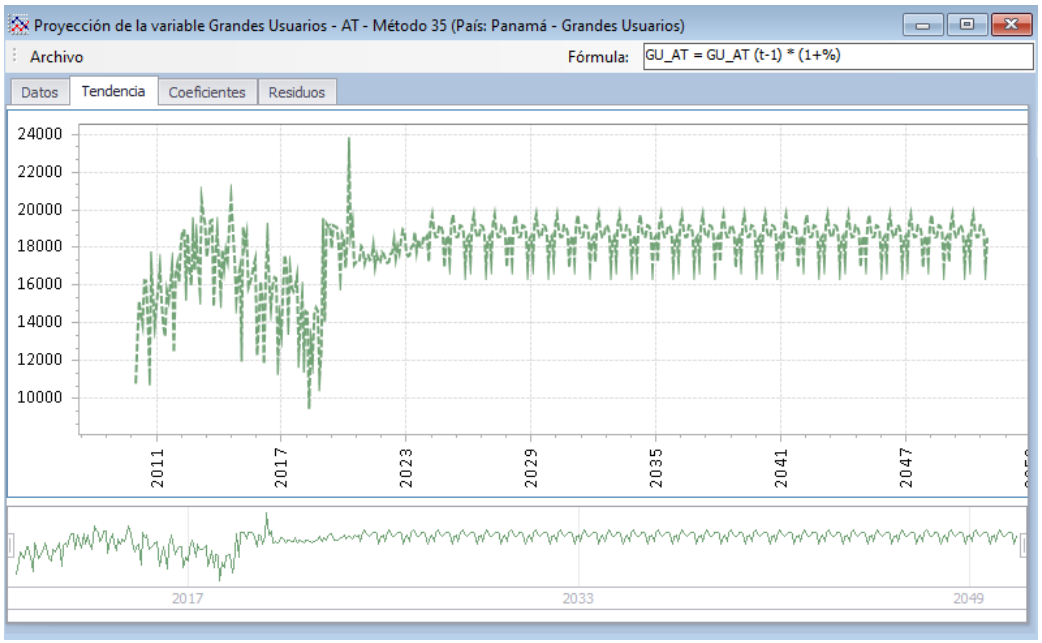


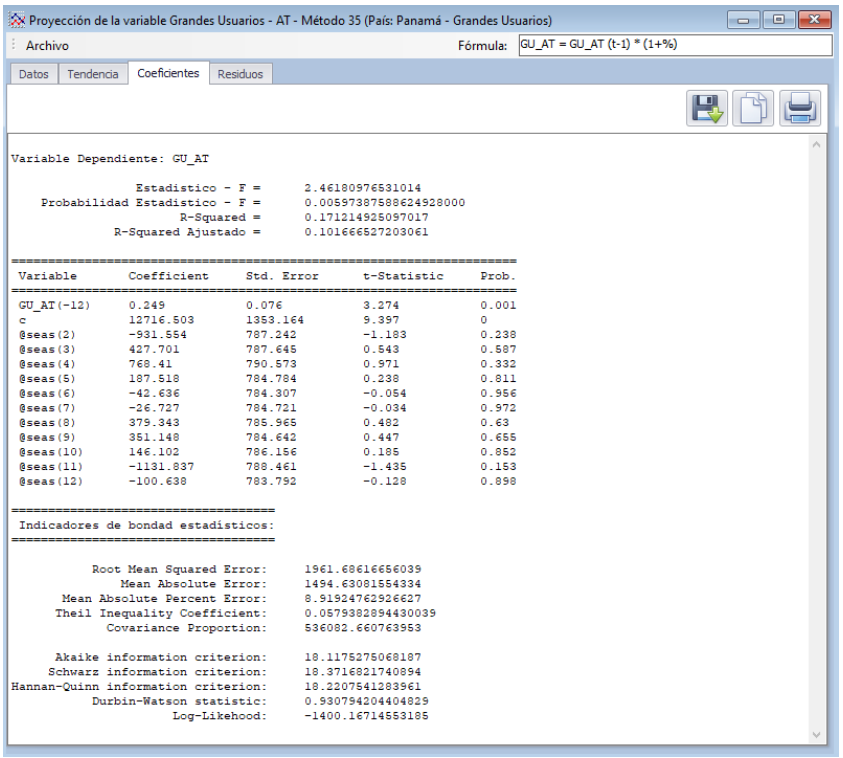
Consumo Total



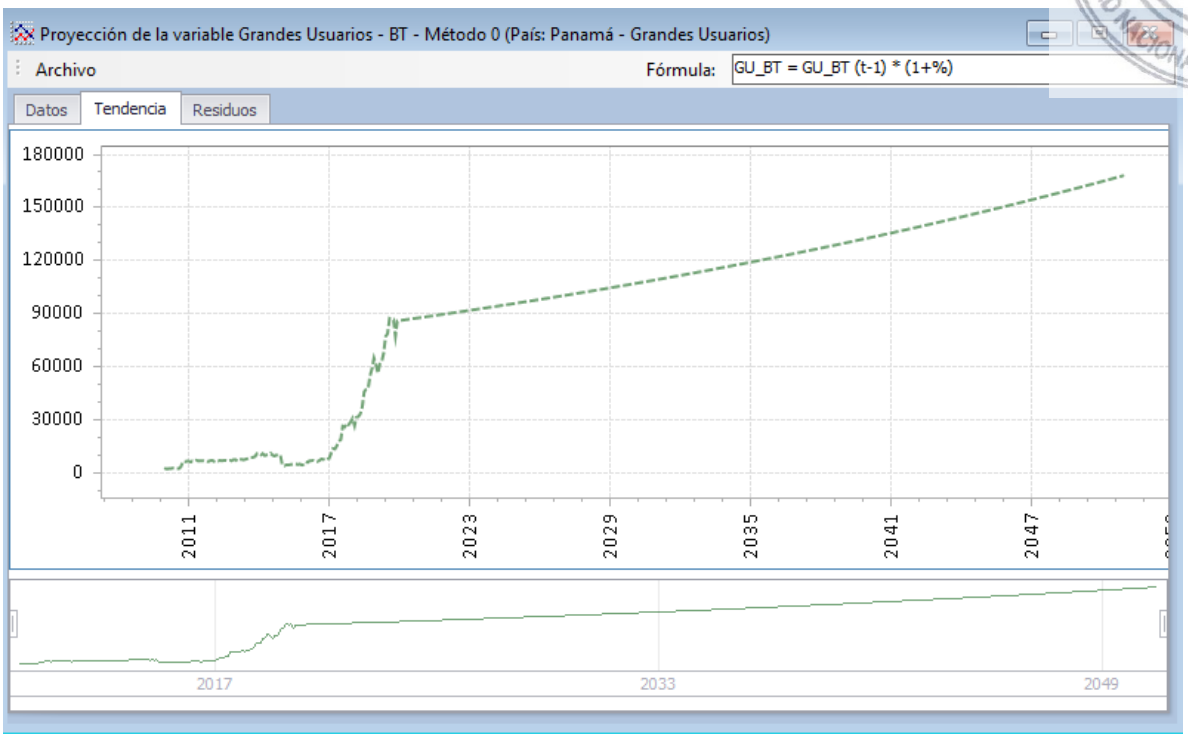
GRANDES USUARIOS

Alta Tensión



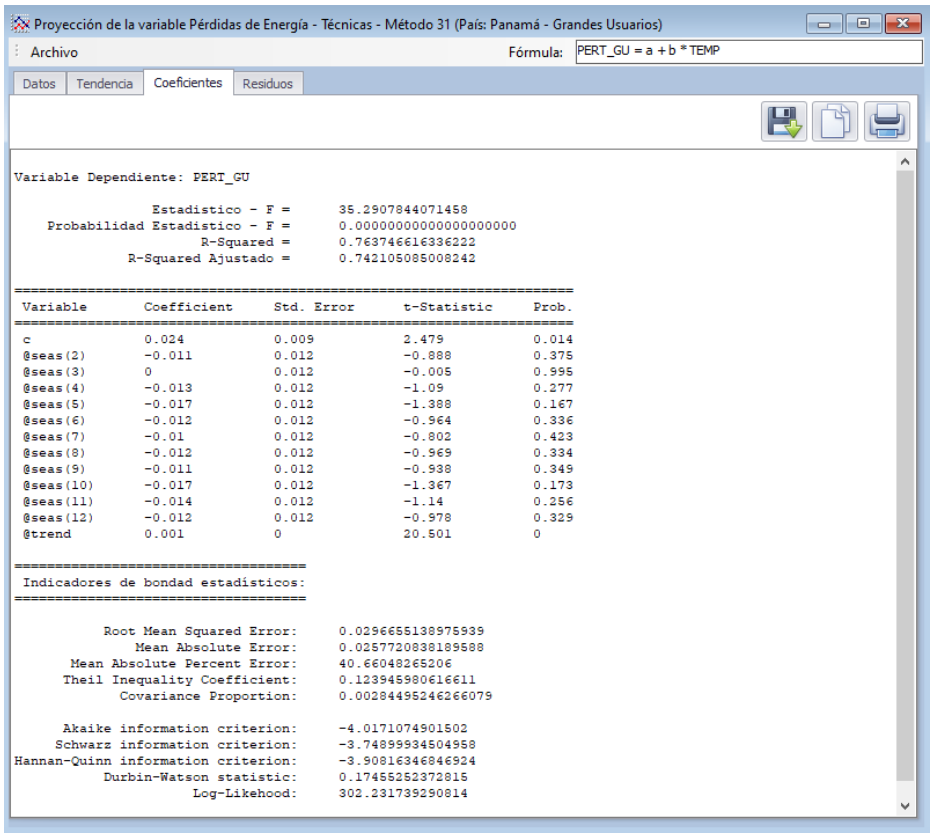


Baja Tensión

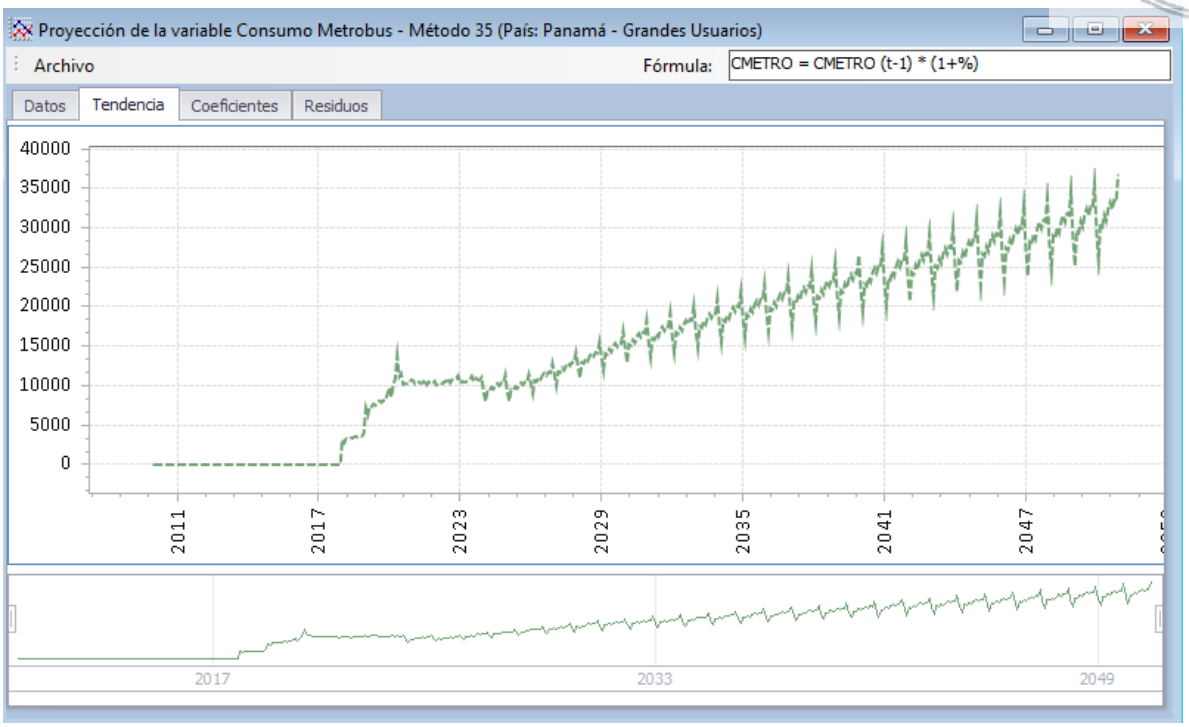


Pérdidas Técnicas

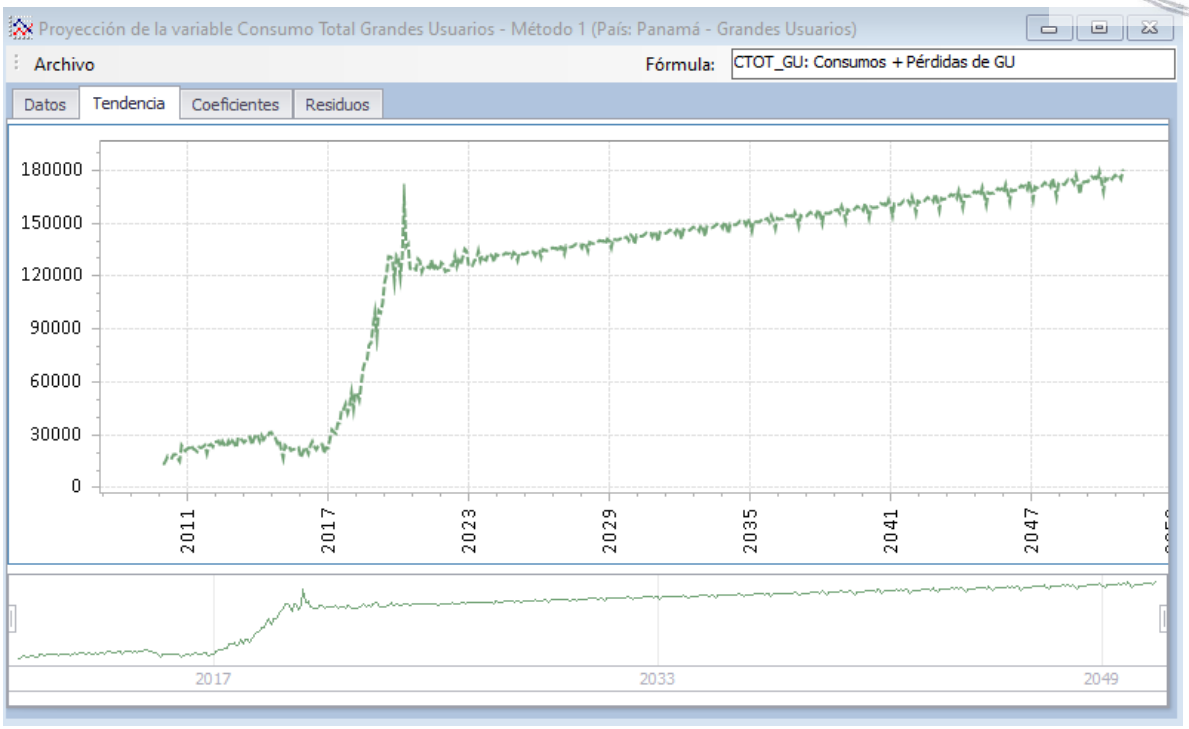




Consumo del Metro de Panamá



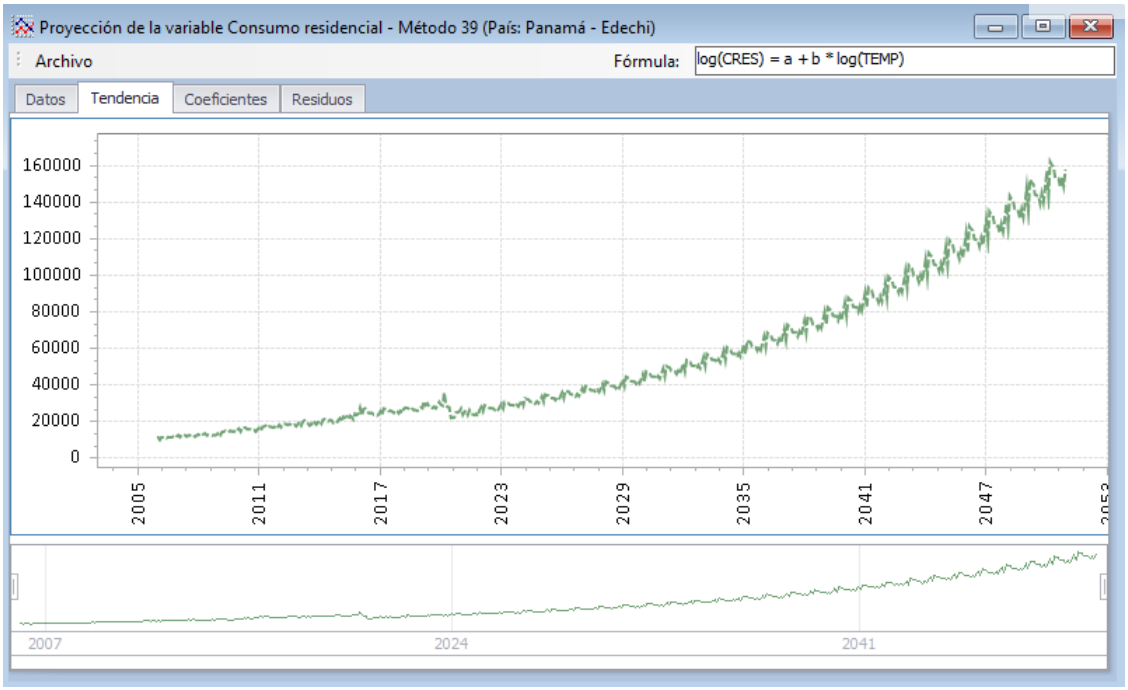
CONSUMO TOTAL DEL PAÍS

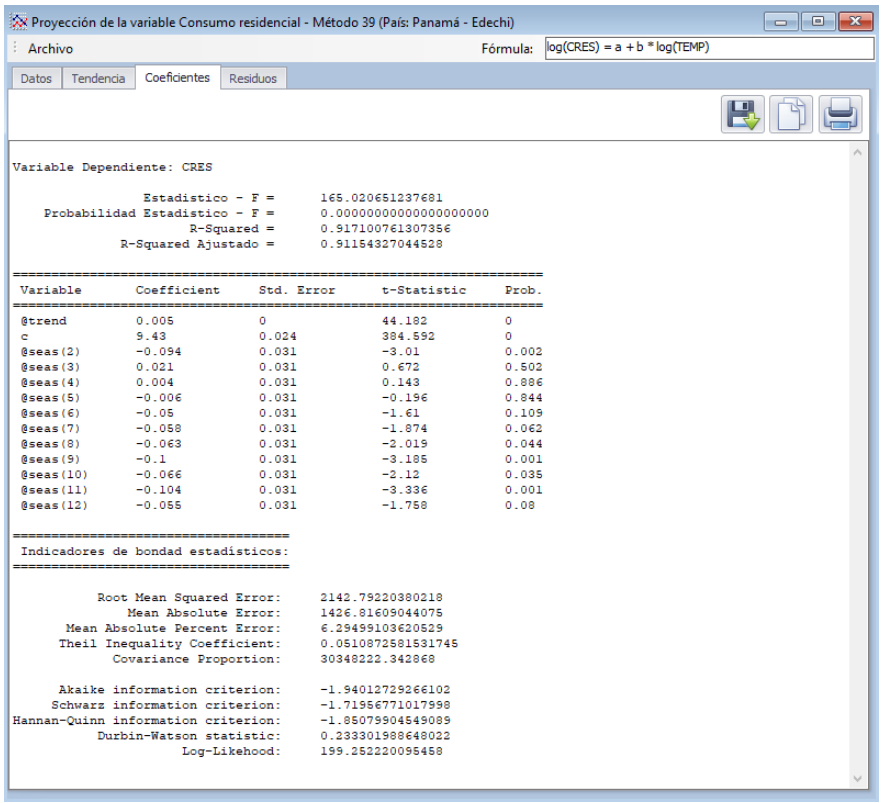


Proyección de la Demanda en el escenario Optimista.

EDECHI

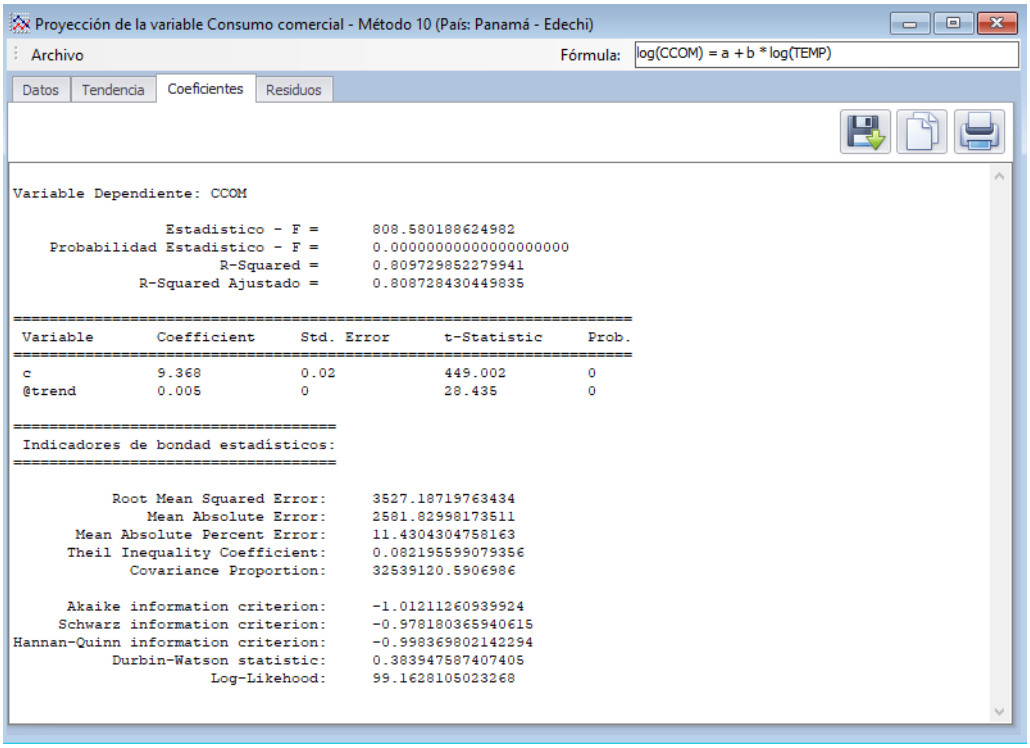
Consumo Residencial



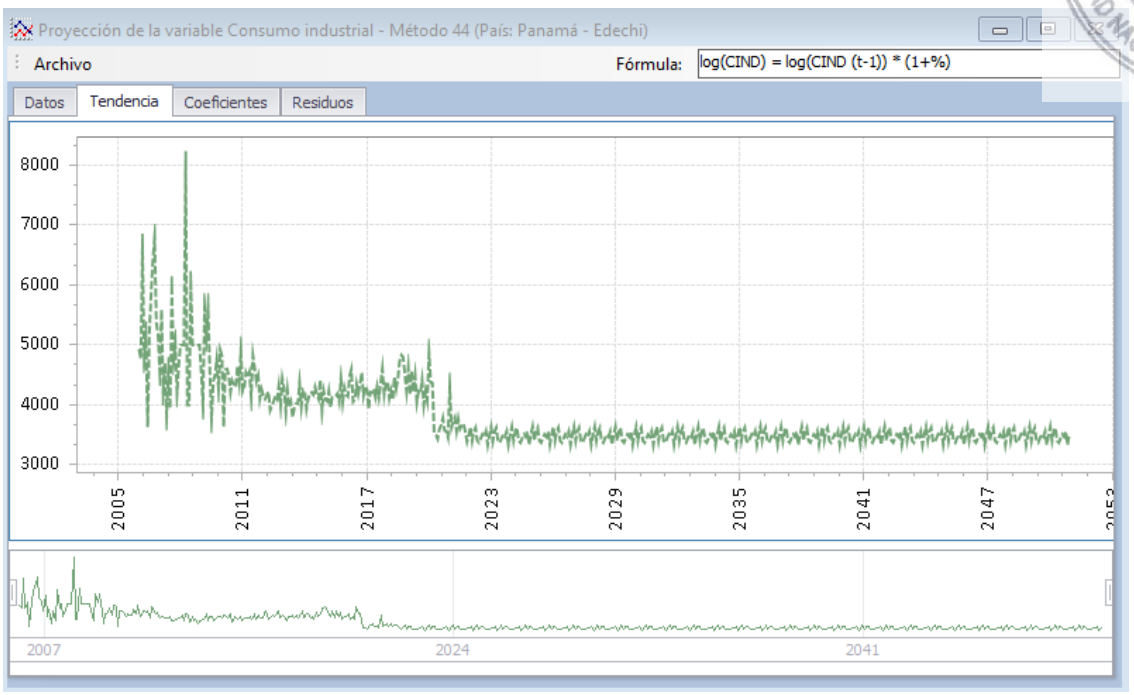


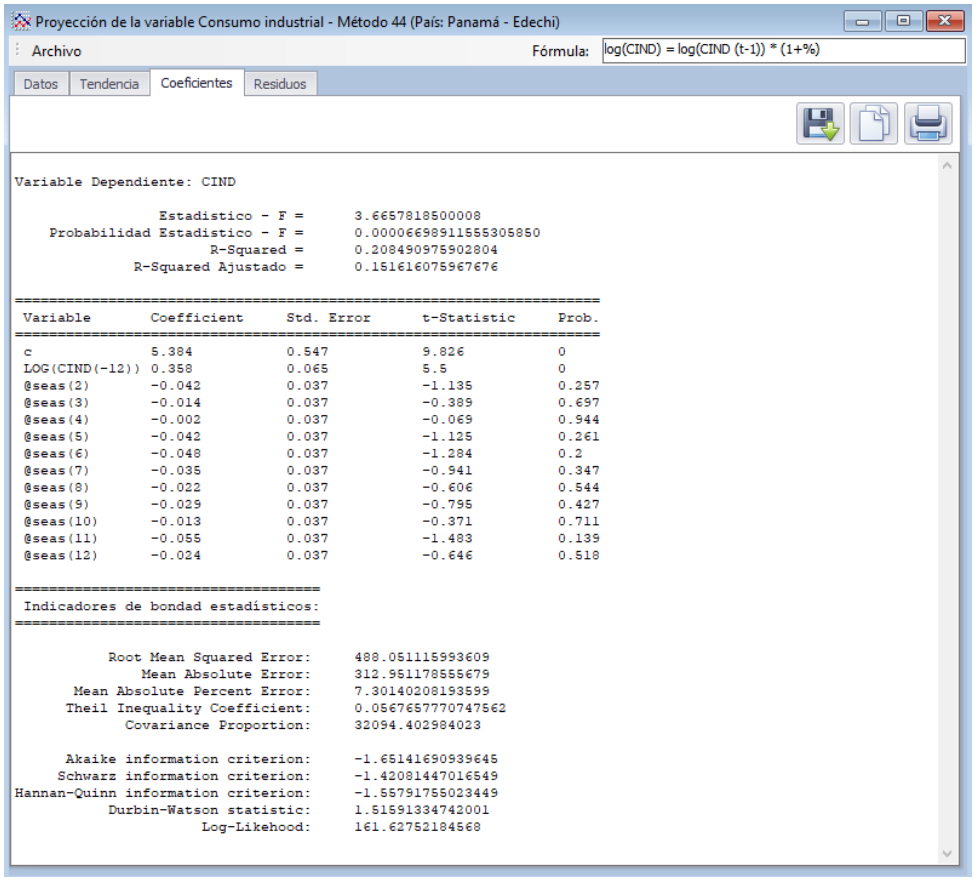
Consumo Comercial



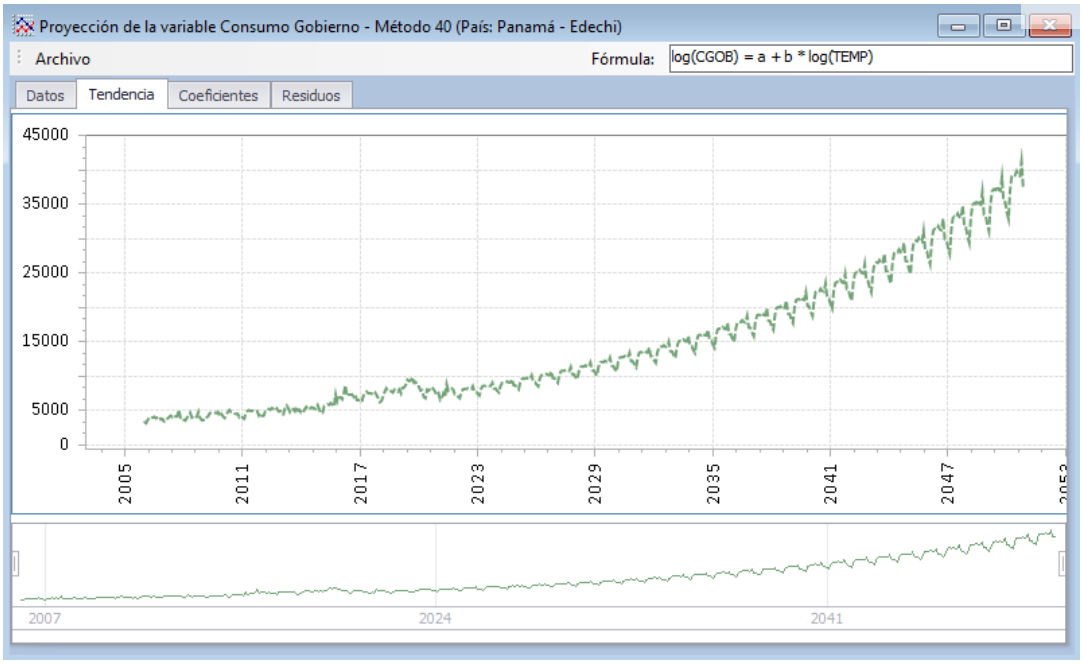


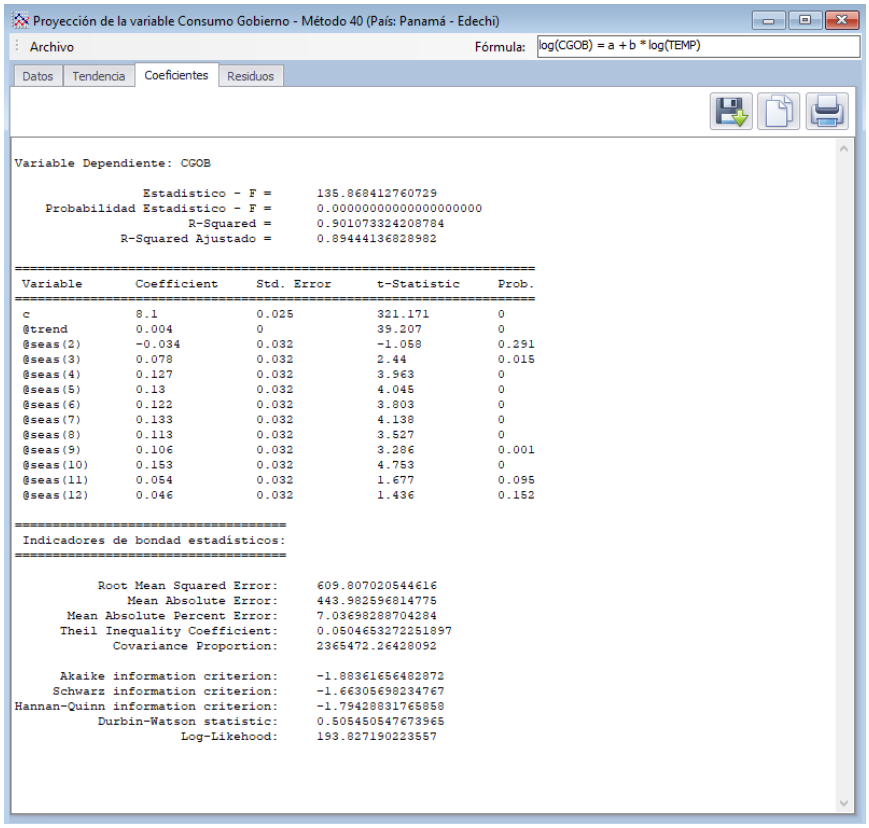
Consumo Industrial



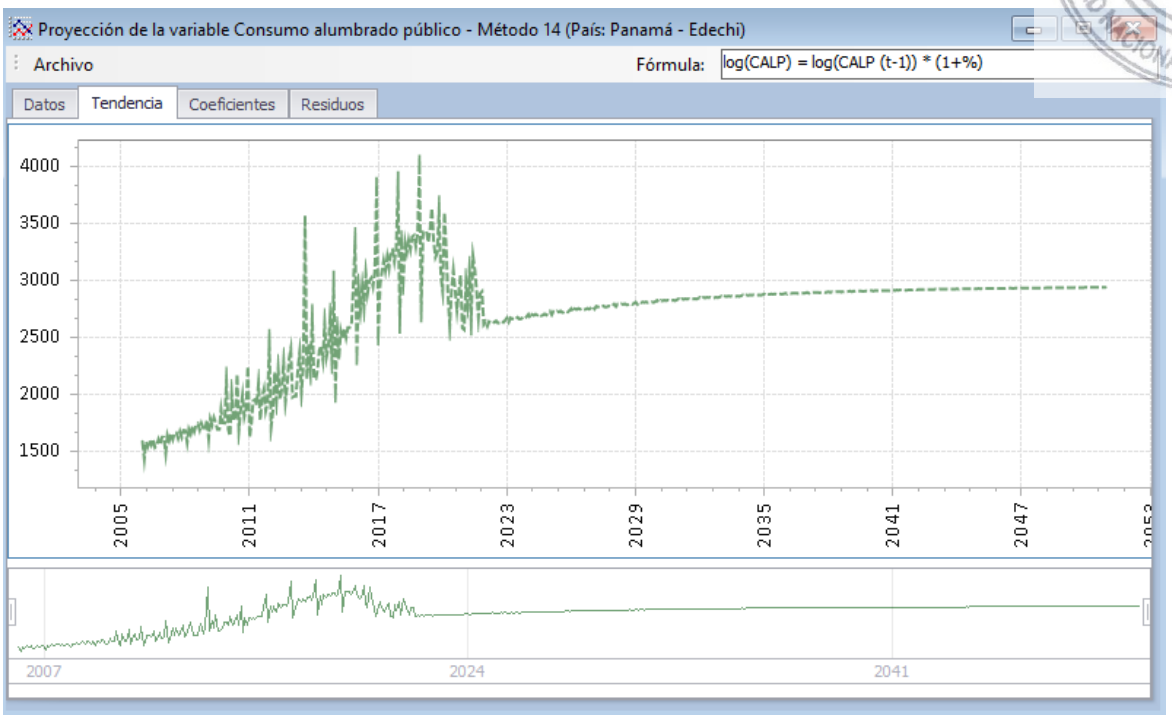


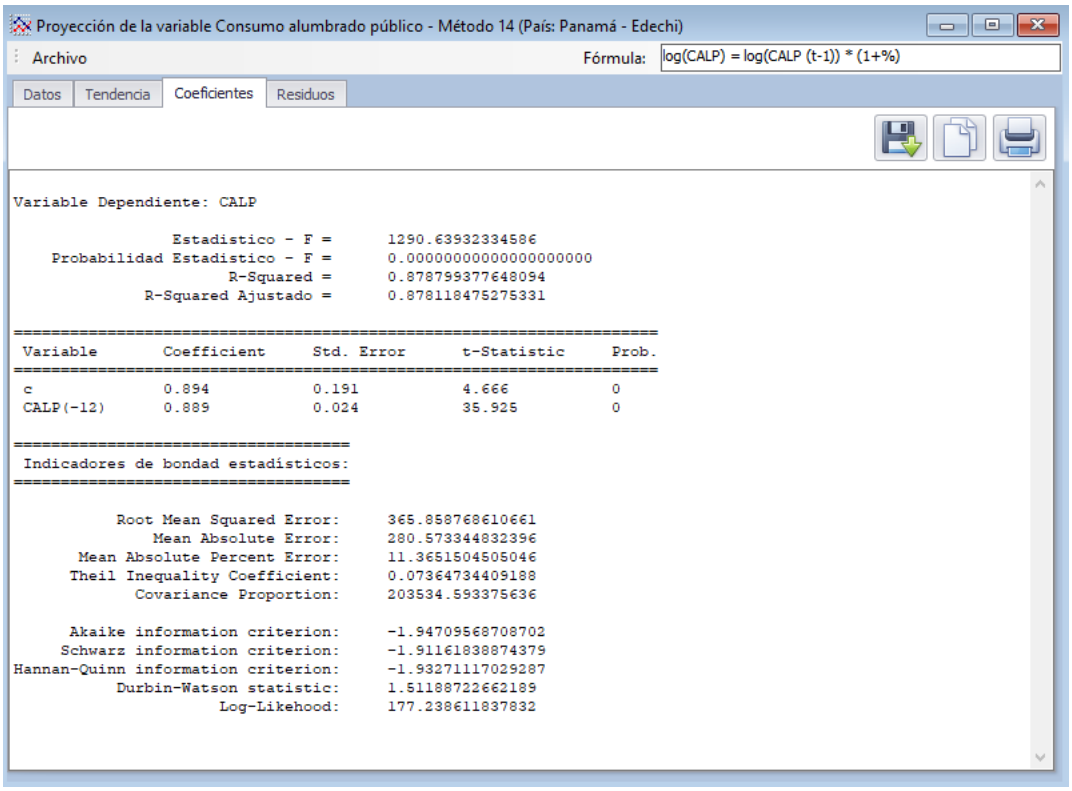
Consumo Gobierno



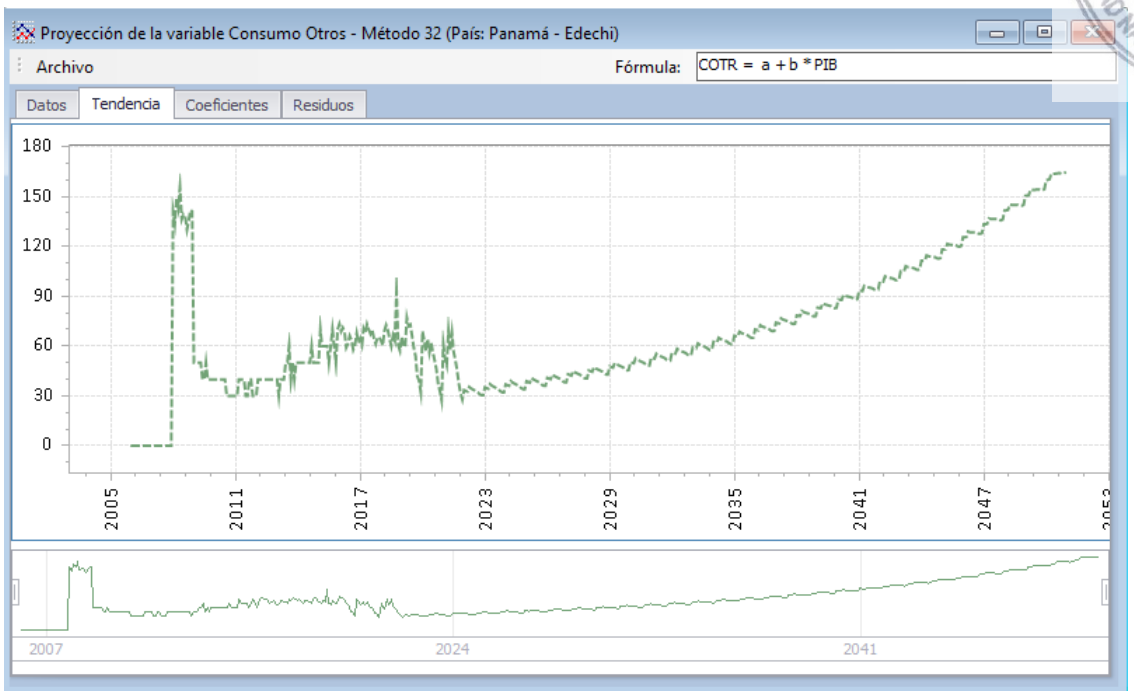


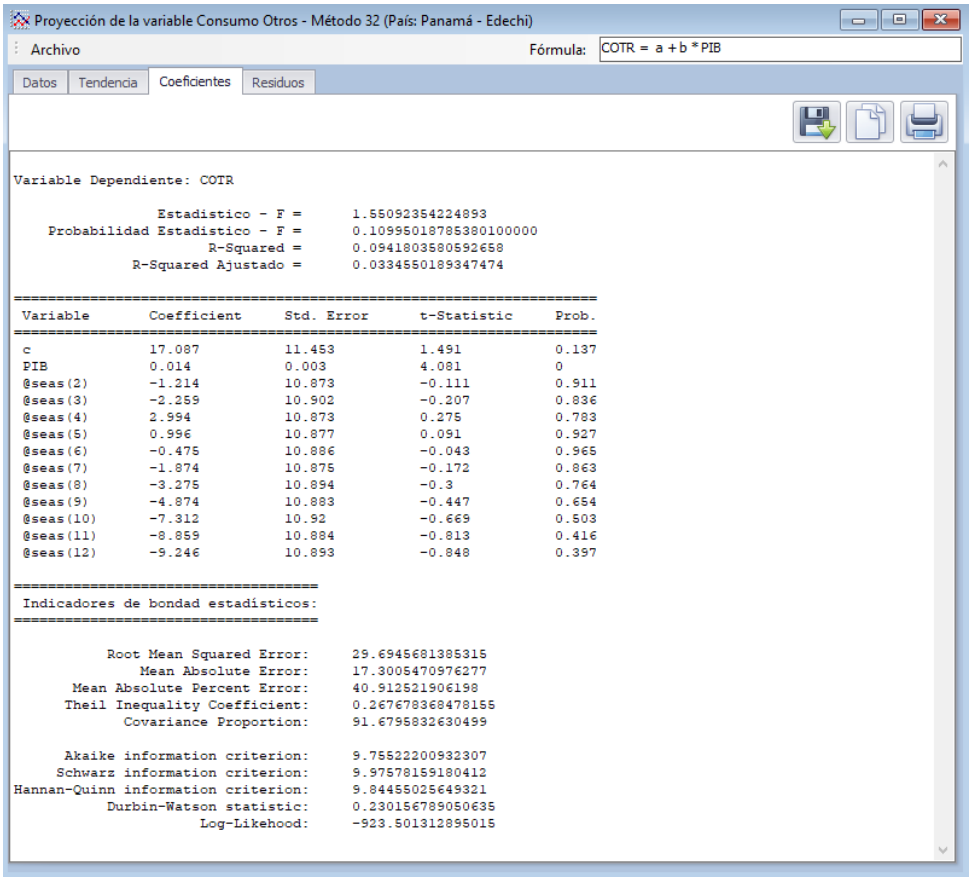
Consumo alumbrado



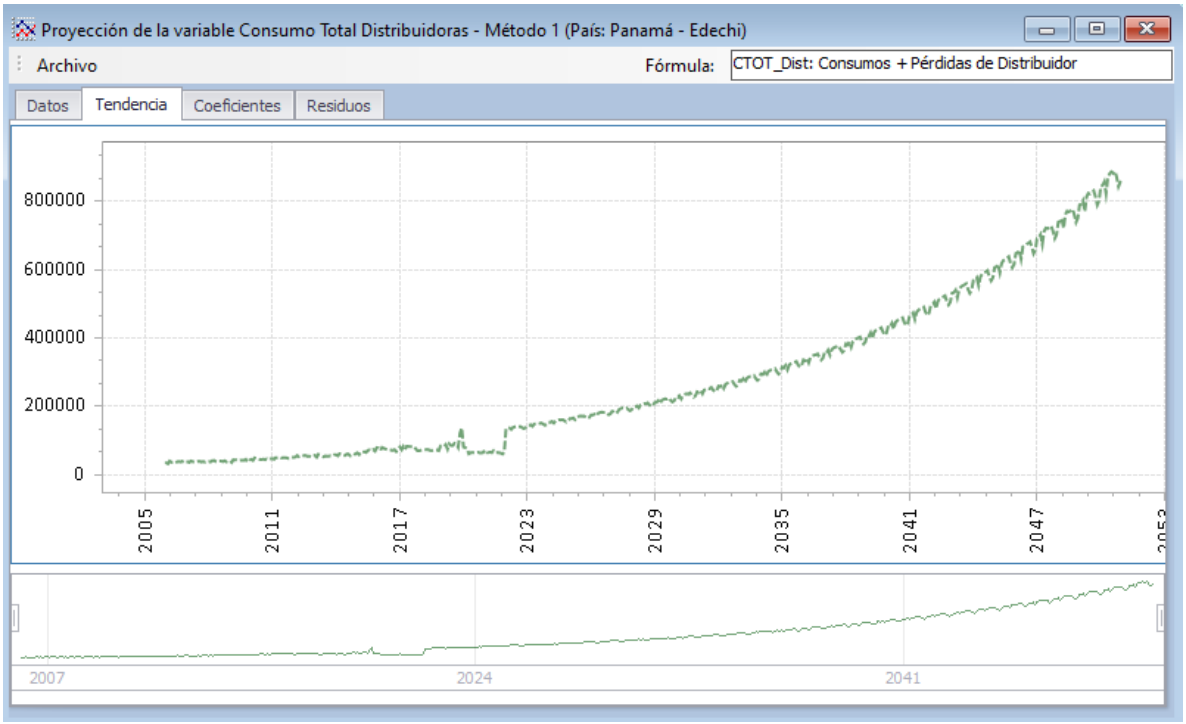


Consumo Otros





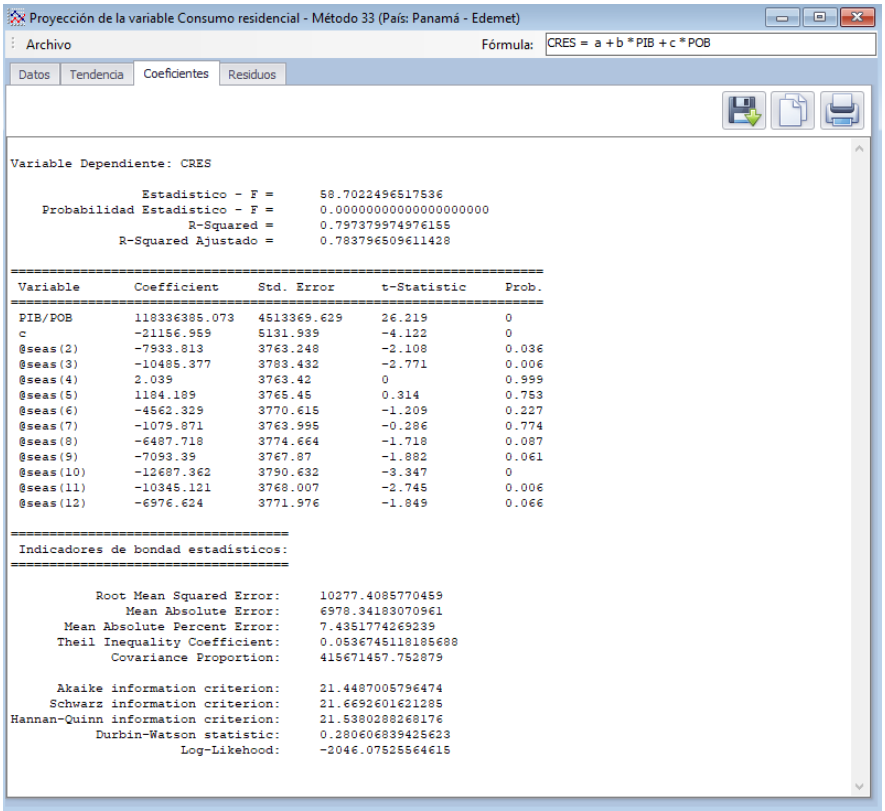
Consumo Total



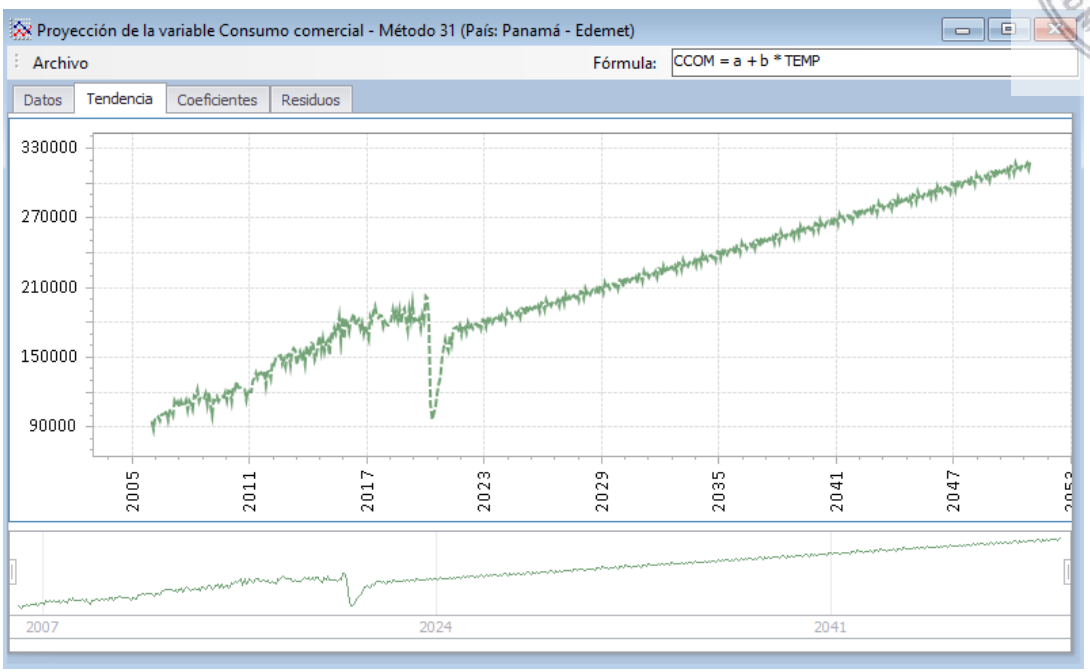
EDEMET

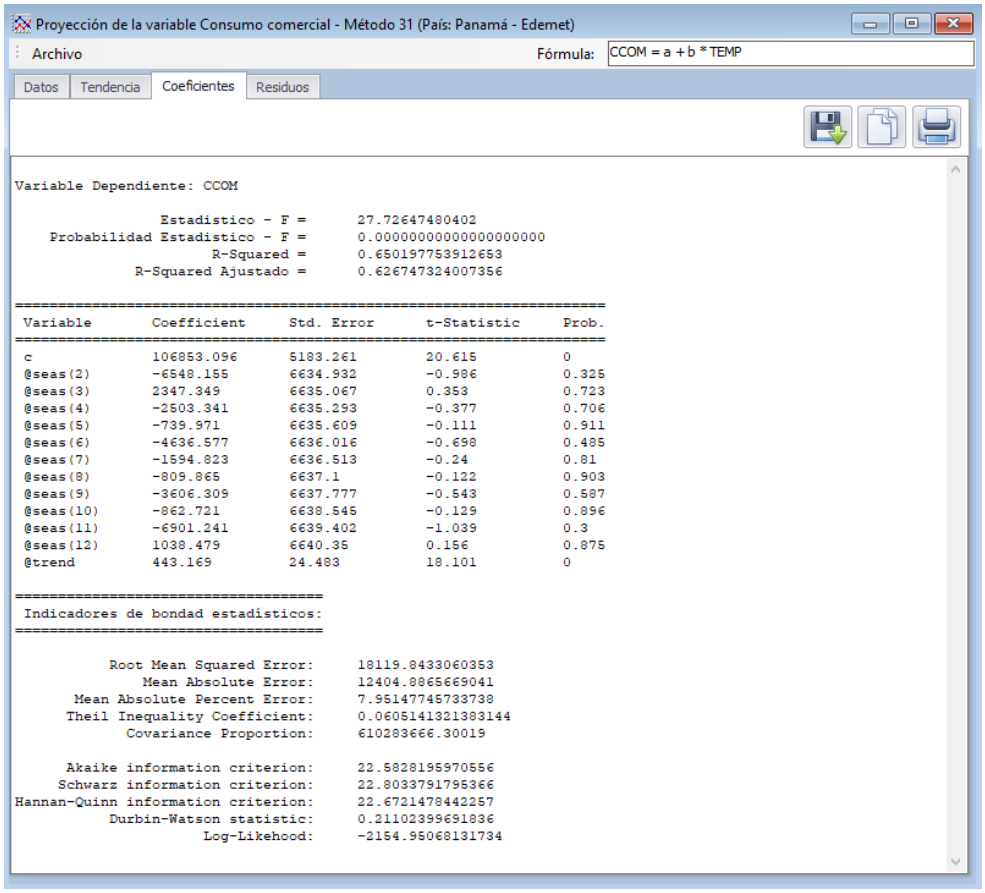
Consumo Residencial



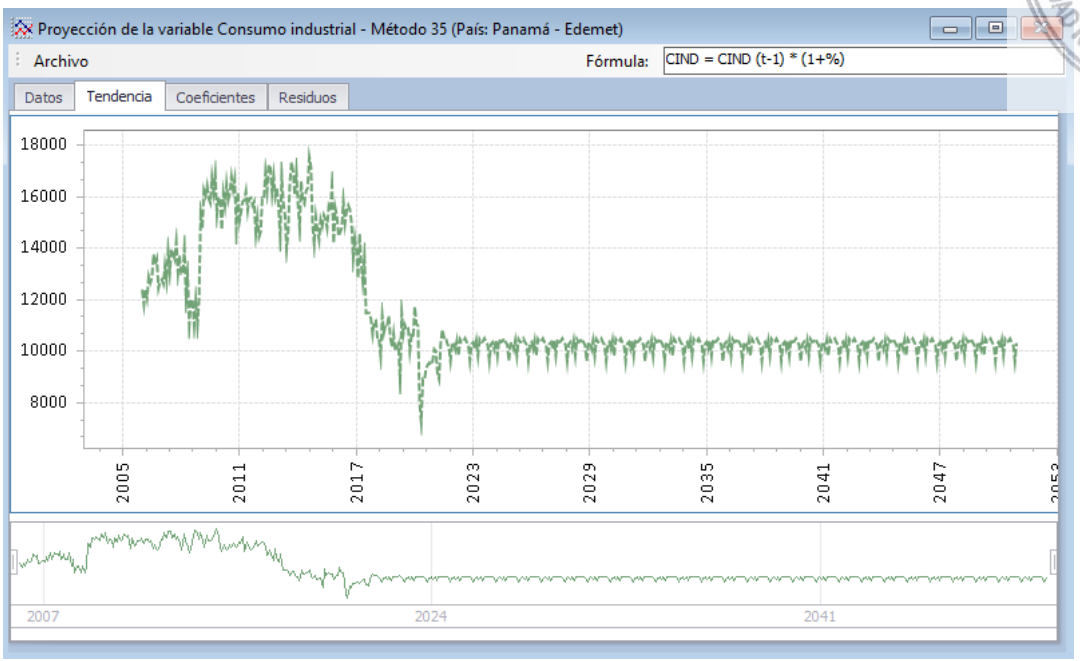


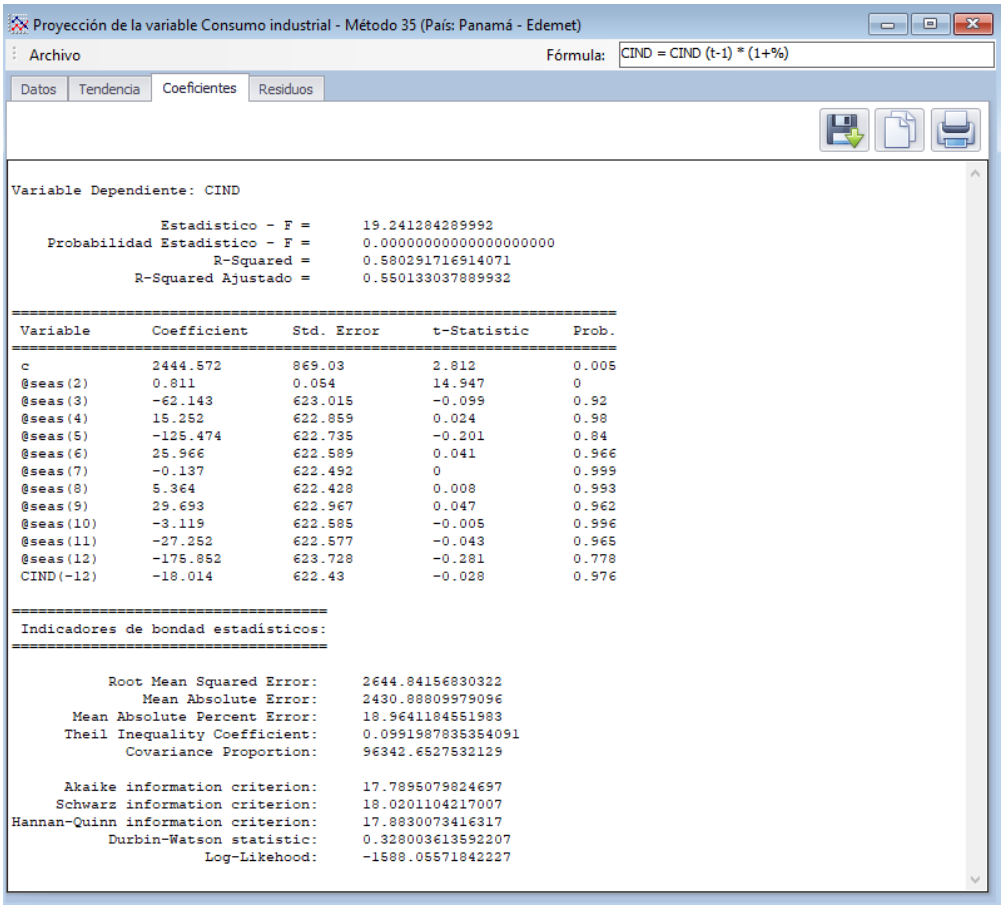
Consumo Comercial





Consumo Industrial





Variable Dependiente: CIND

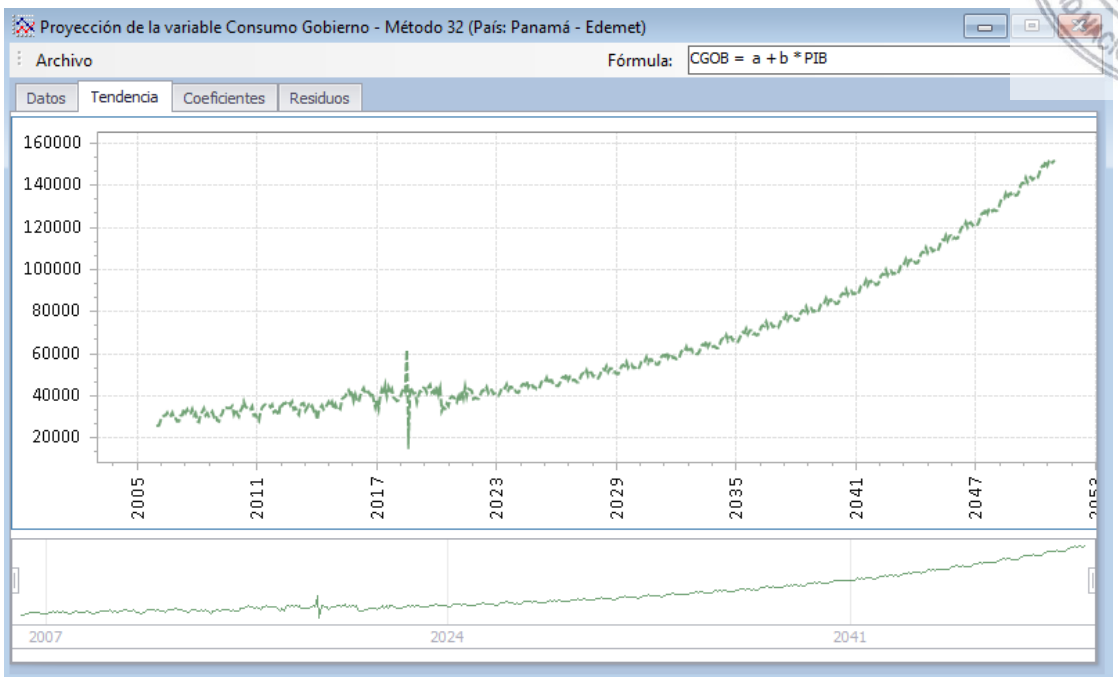
Estadistico - F =	19.241284289992
Probabilidad Estadistico - F =	0.00000000000000000000
R-Squared =	0.580291716914071
R-Squared Ajustado =	0.550133037889932

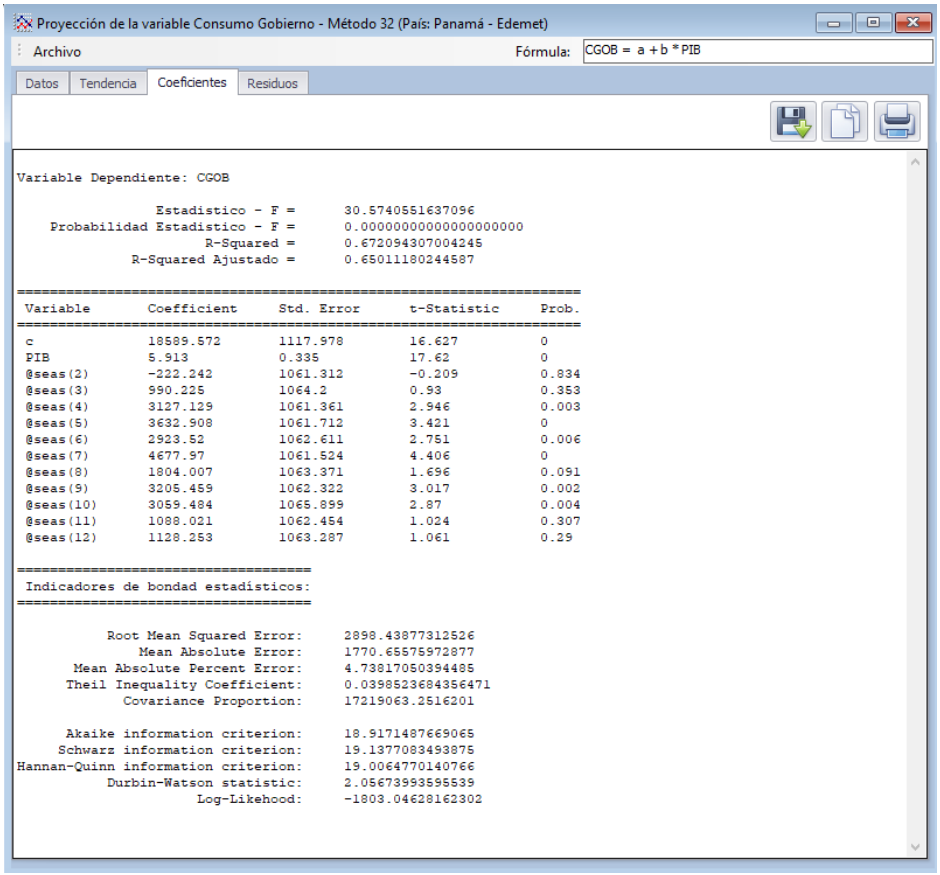
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	2444.572	869.03	2.812	0.005
@seas(2)	0.811	0.054	14.947	0
@seas(3)	-62.143	623.015	-0.099	0.92
@seas(4)	15.252	622.859	0.024	0.98
@seas(5)	-125.474	622.735	-0.201	0.84
@seas(6)	25.966	622.589	0.041	0.966
@seas(7)	-0.137	622.492	0	0.999
@seas(8)	5.364	622.428	0.008	0.993
@seas(9)	29.693	622.967	0.047	0.962
@seas(10)	-3.119	622.585	-0.005	0.996
@seas(11)	-27.252	622.577	-0.043	0.965
@seas(12)	-175.852	623.728	-0.281	0.778
CIND(-12)	-18.014	622.43	-0.028	0.976

Indicadores de bondad estadisticos:

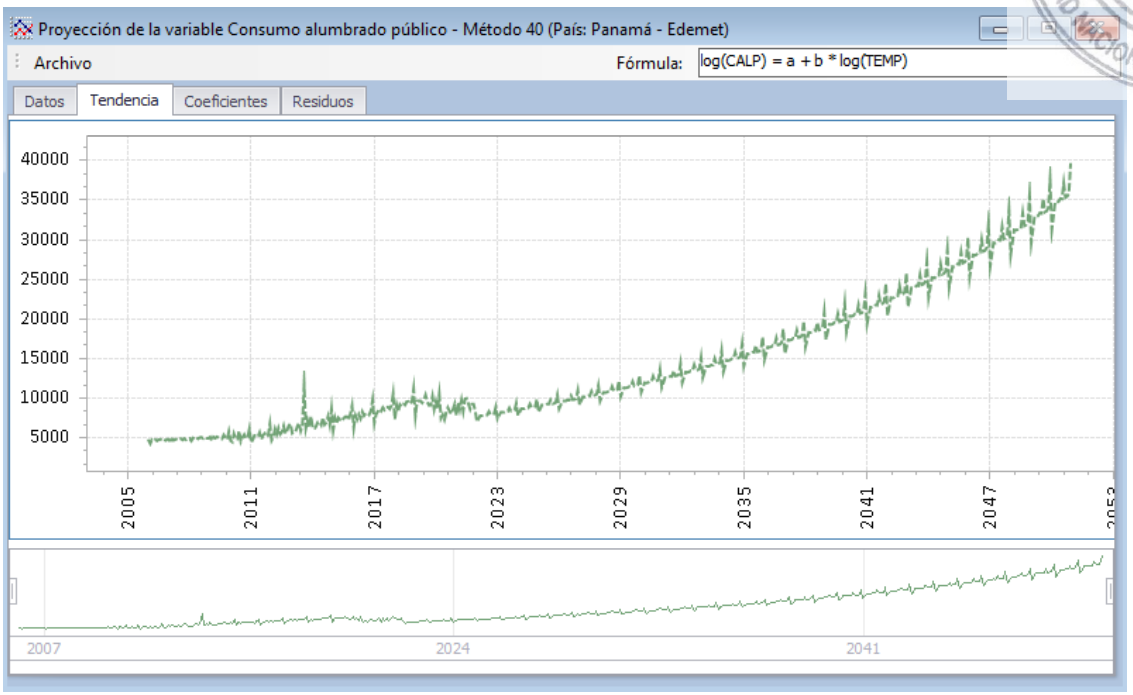
Root Mean Squared Error:	2644.84156830322
Mean Absolute Error:	2430.88809979096
Mean Absolute Percent Error:	18.9641184551983
Theil Inequality Coefficient:	0.0991987835354091
Covariance Proportion:	96342.6527532129
Akaike information criterion:	17.7895079824697
Schwarz information criterion:	18.0201104217007
Hannan-Quinn information criterion:	17.8830073416317
Durbin-Watson statistic:	0.328003613592207
Log-Likehood:	-1588.05571842227

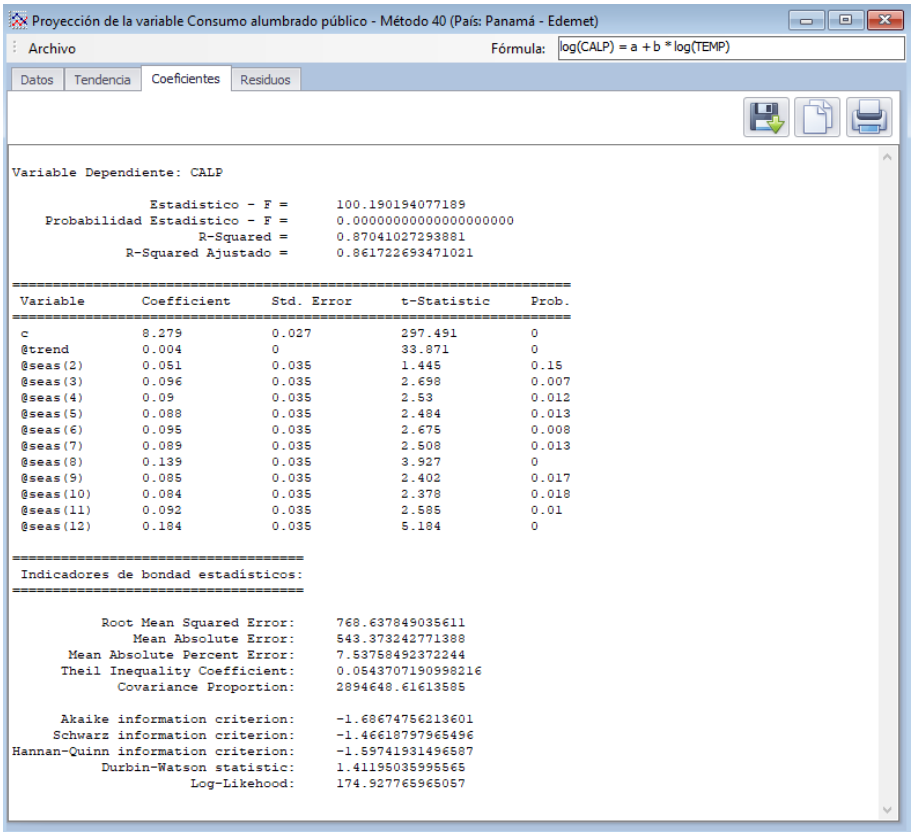
Consumo Gobierno



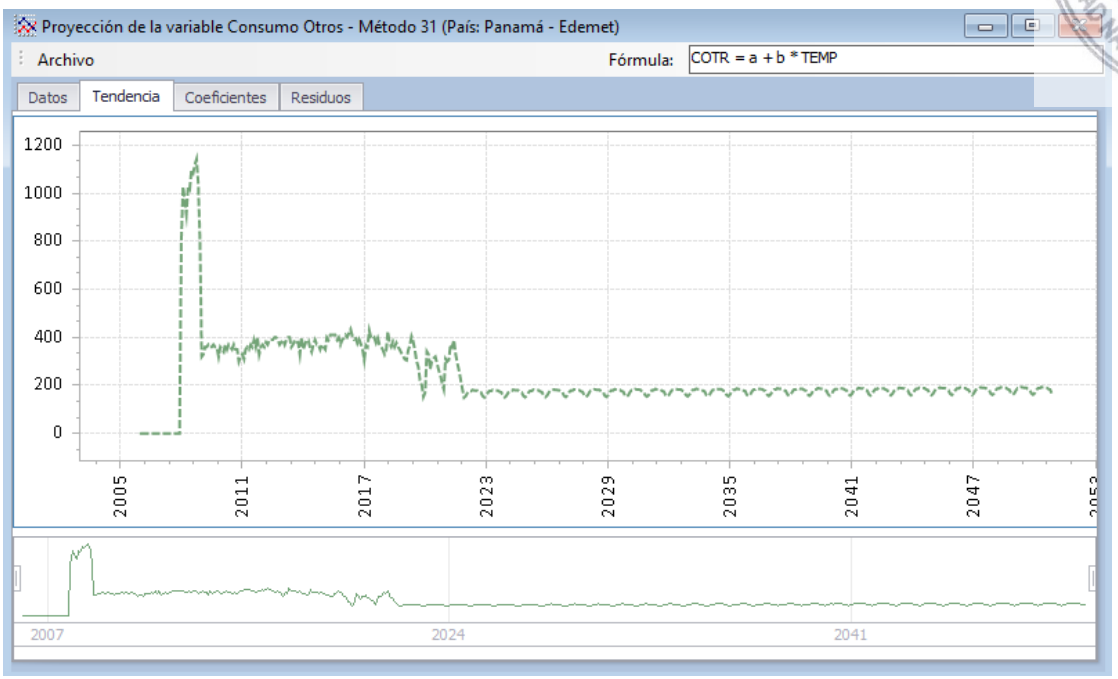


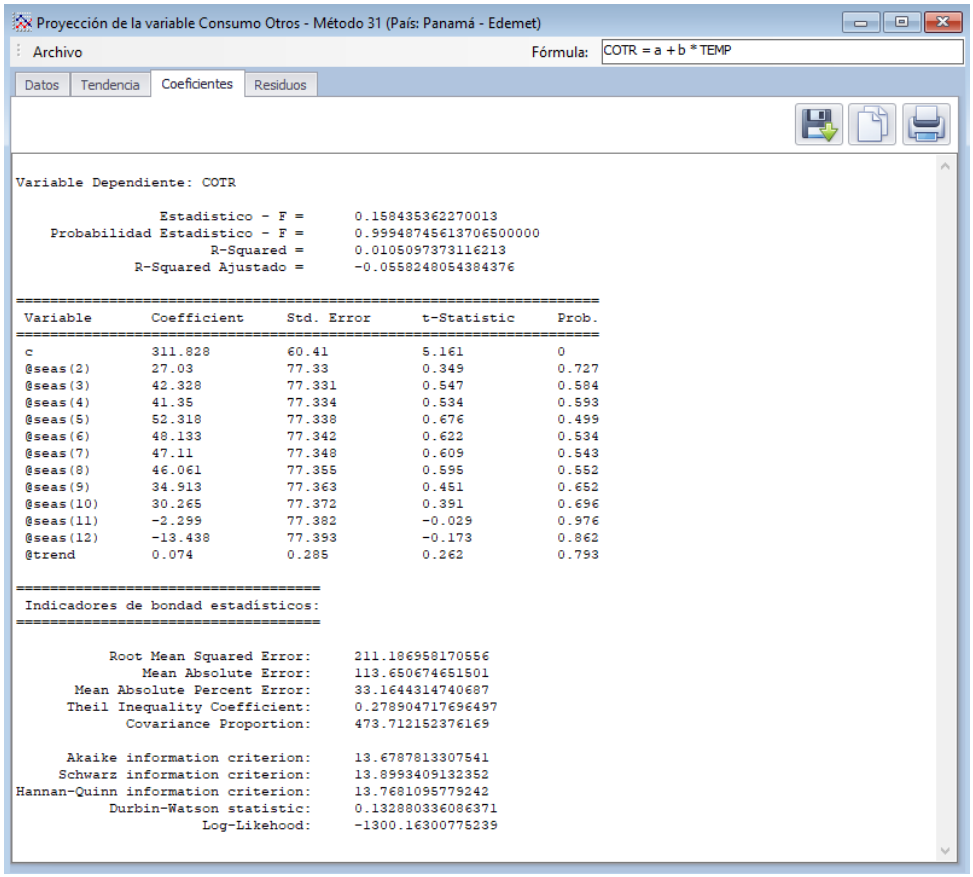
Consumo alumbrado



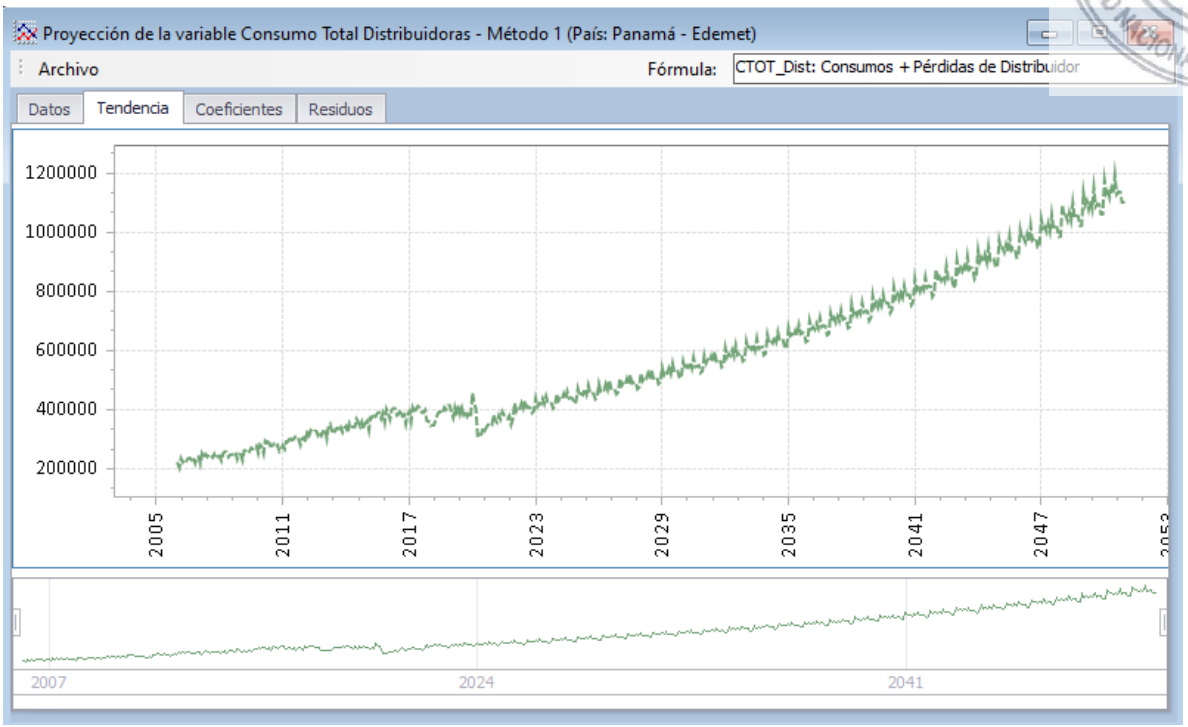


Consumo Otros



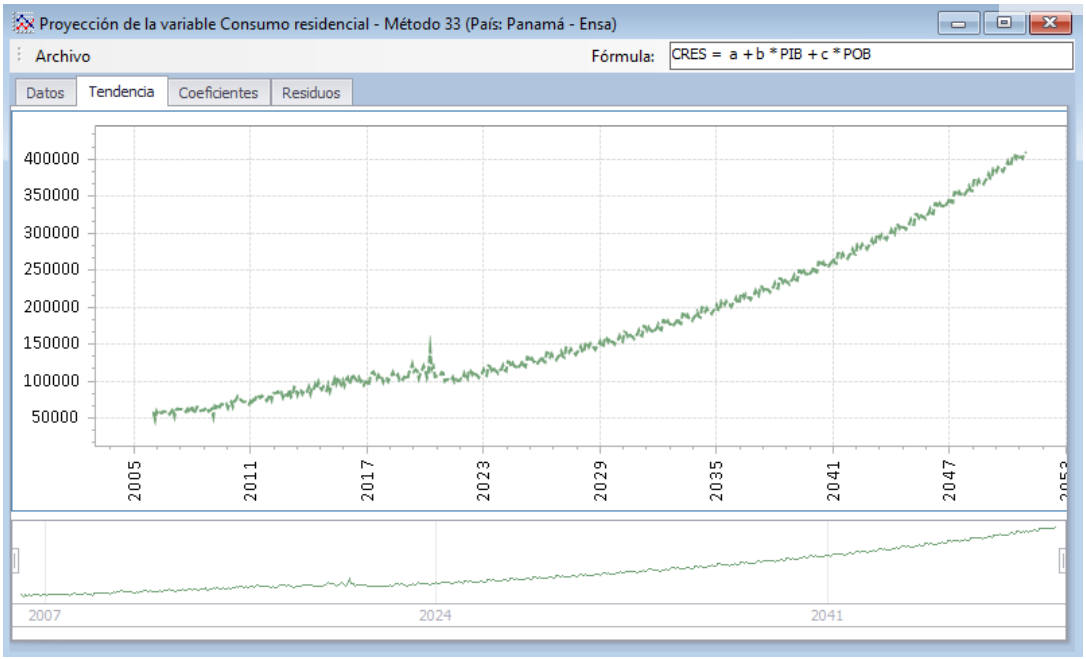


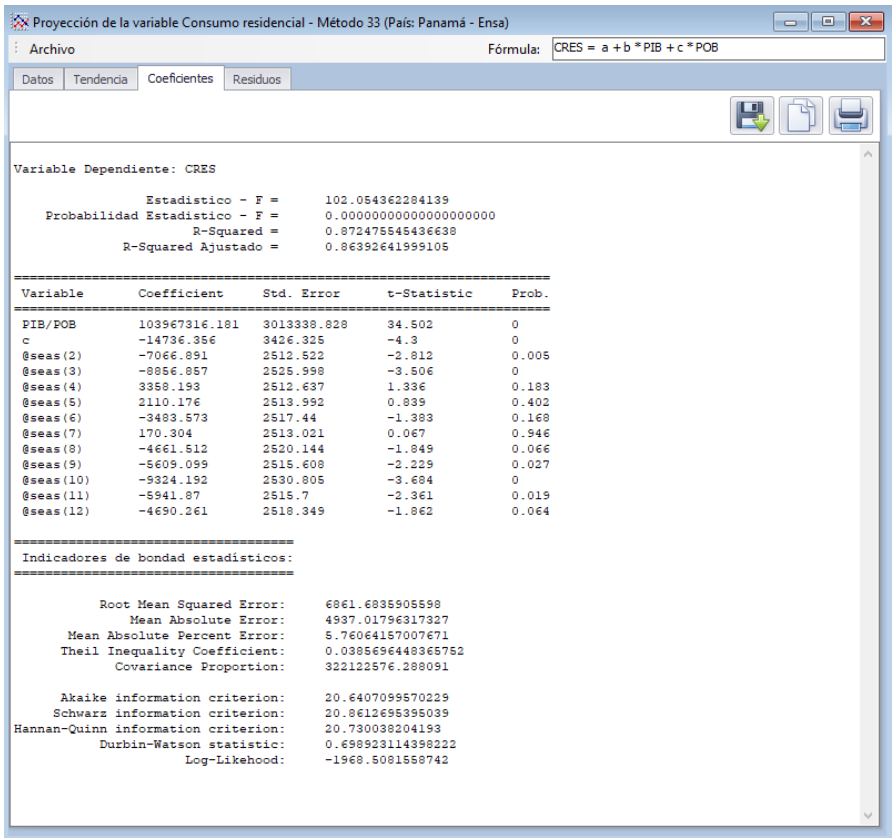
Consumo Total



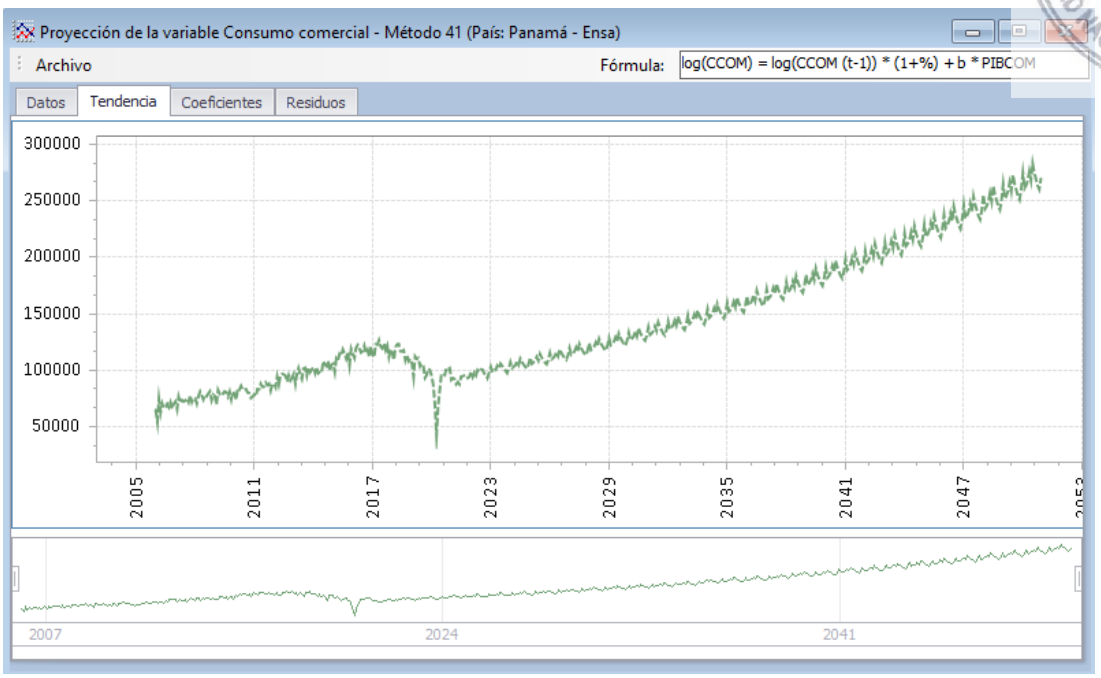
ENSA

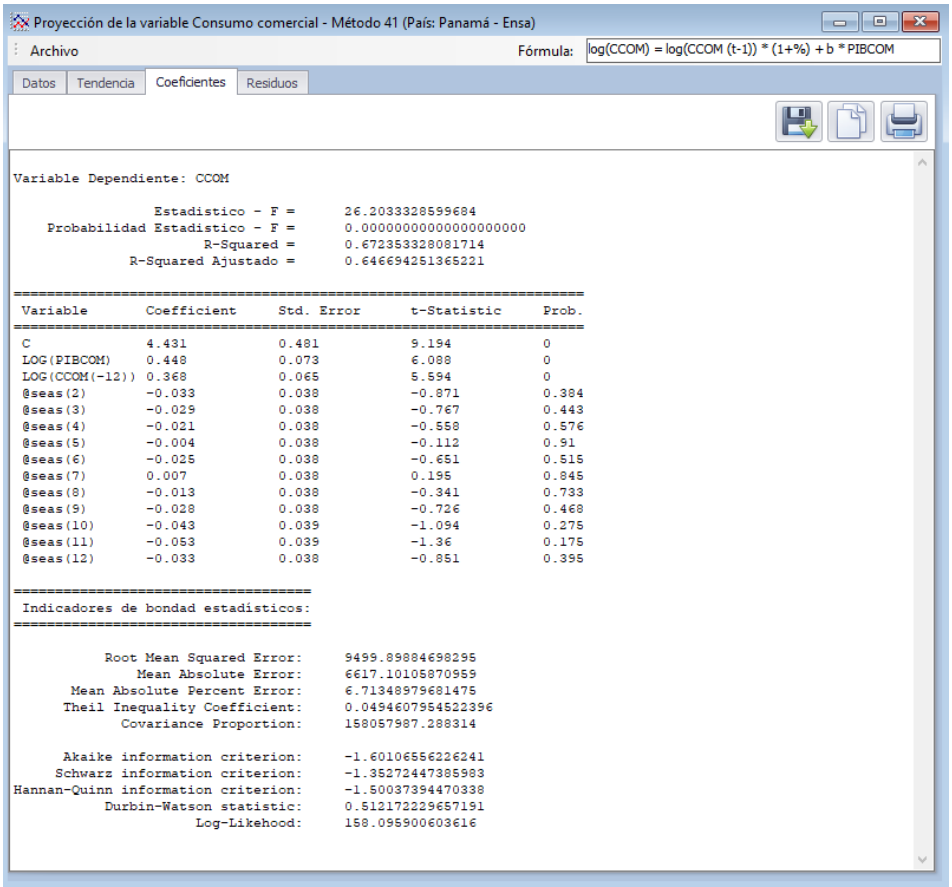
Consumo Residencial





Consumo Comercial





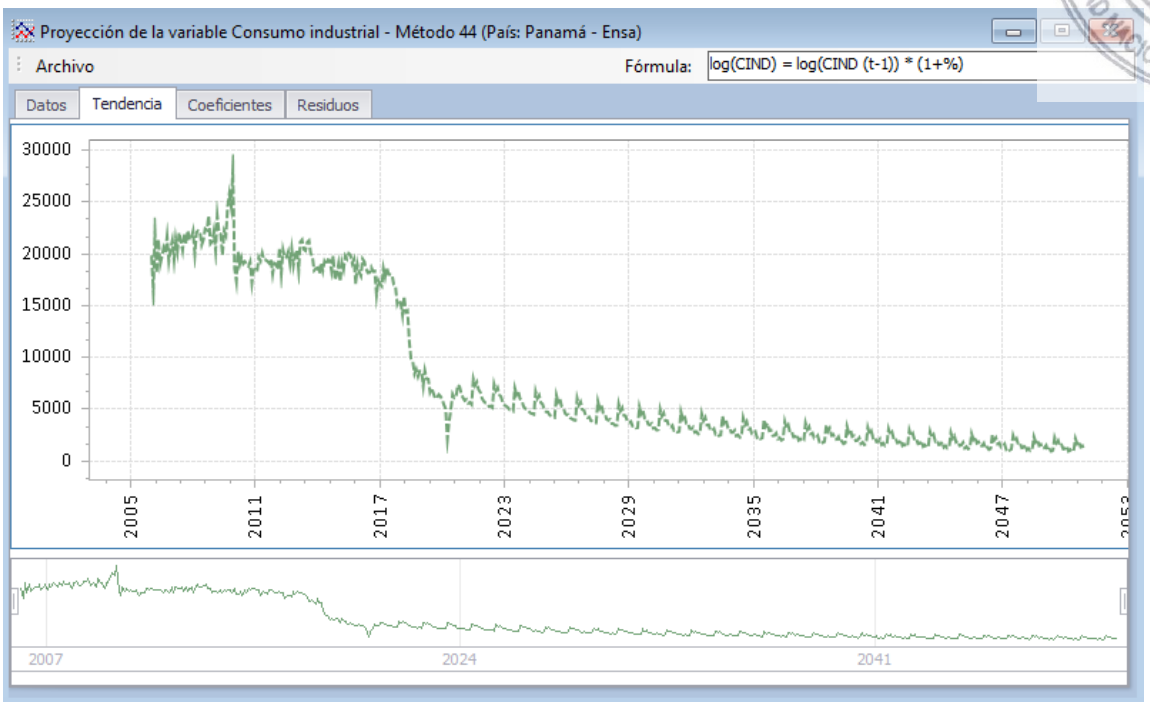
Proyección de la variable Consumo comercial - Método 41 (País: Panamá - Ensa)

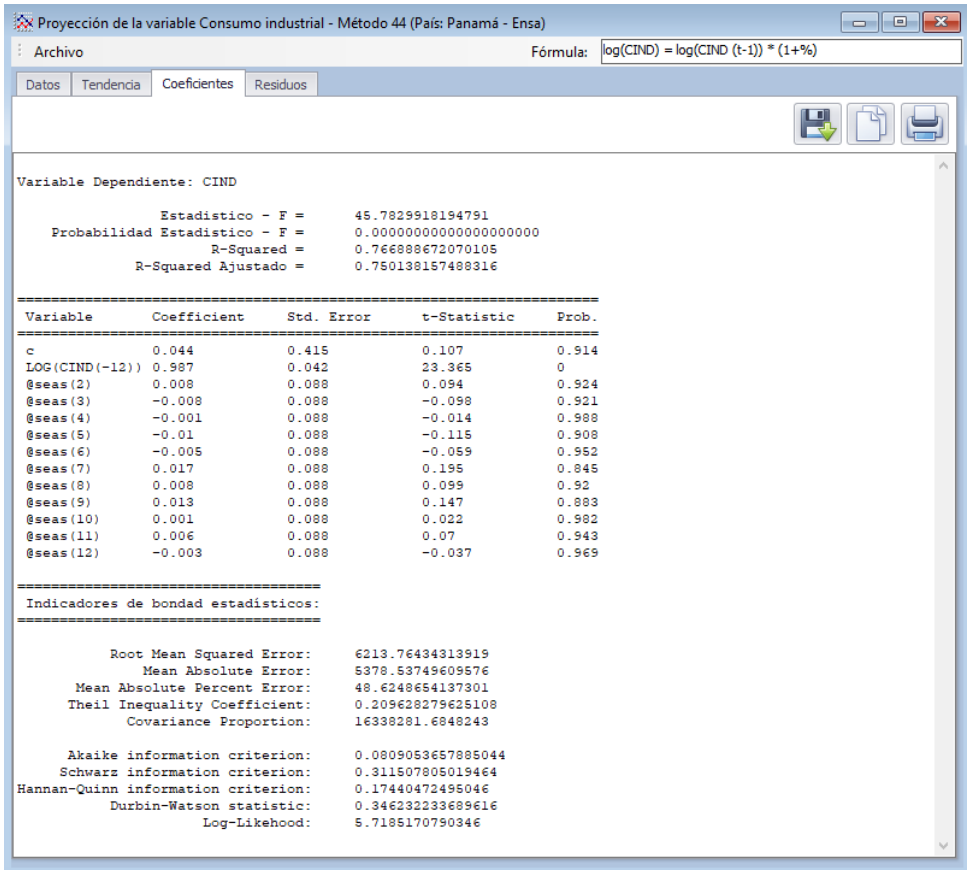
Archivo — Fórmula: log(CCOM) = log(CCOM (t-1)) * (1+%) + b * PIBCOM

Datos | Tendencia | Coeficientes | Residuos

```
Variable Dependiente: CCOM

                Estadistico - F =      26.2033328599684
    Probabilidad Estadistico - F =      0.00000000000000000000
                     R-Squared =      0.672353328081714
              R-Squared Ajustado =      0.646694251365221

=============================================================================
 Variable       Coefficient     Std. Error      t-Statistic     Prob.
=============================================================================
 C              4.431           0.481           9.194           0
 LOG(PIBCOM)    0.448           0.073           6.088           0
 LOG(CCOM(-12)) 0.368           0.065           5.594           0
 @seas(2)       -0.033          0.038           -0.871          0.384
 @seas(3)       -0.029          0.038           -0.767          0.443
 @seas(4)       -0.021          0.038           -0.558          0.576
 @seas(5)       -0.004          0.038           -0.112          0.91
 @seas(6)       -0.025          0.038           -0.651          0.515
 @seas(7)       0.007           0.038           0.195           0.845
 @seas(8)       -0.013          0.038           -0.341          0.733
 @seas(9)       -0.028          0.038           -0.726          0.468
 @seas(10)      -0.043          0.039           -1.094          0.275
 @seas(11)      -0.053          0.039           -1.36           0.175
 @seas(12)      -0.033          0.038           -0.851          0.395

====================================
 Indicadores de bondad estadisticos:
====================================

          Root Mean Squared Error:      9499.89884698295
              Mean Absolute Error:      6617.10105870959
      Mean Absolute Percent Error:      6.71348979681475
     Theil Inequality Coefficient:      0.0494607954522396
            Covariance Proportion:      158057987.288314

     Akaike information criterion:      -1.60106556226241
    Schwarz information criterion:      -1.35272447385983
Hannan-Quinn information criterion:      -1.50037394470338
           Durbin-Watson statistic:      0.512172229657191
                      Log-Likehood:      158.095900603616
```

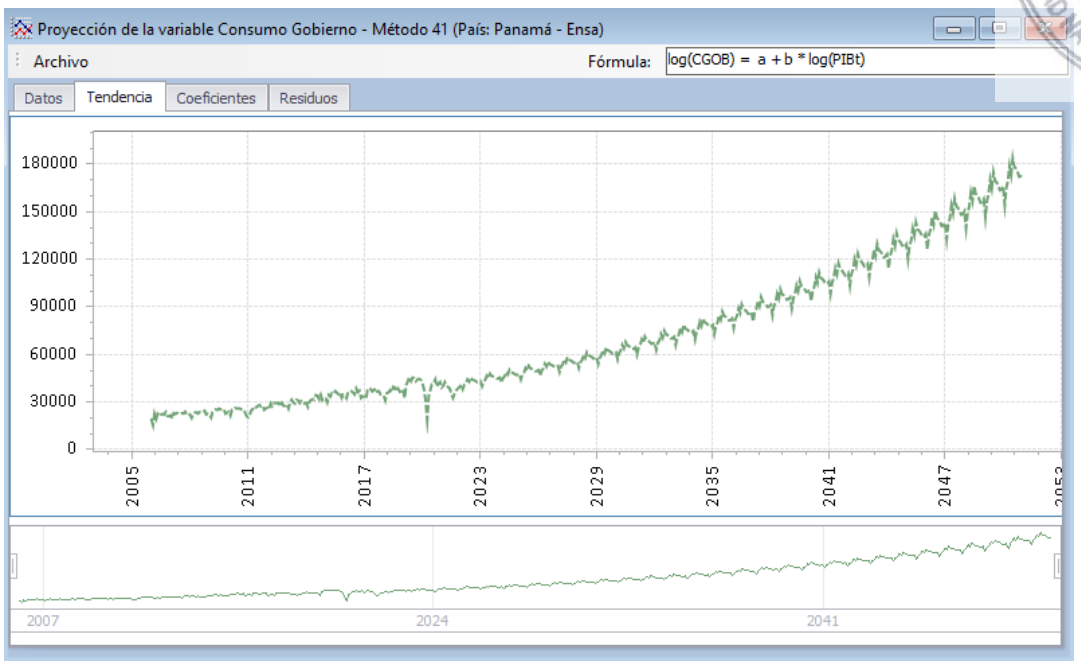
Consumo Industrial

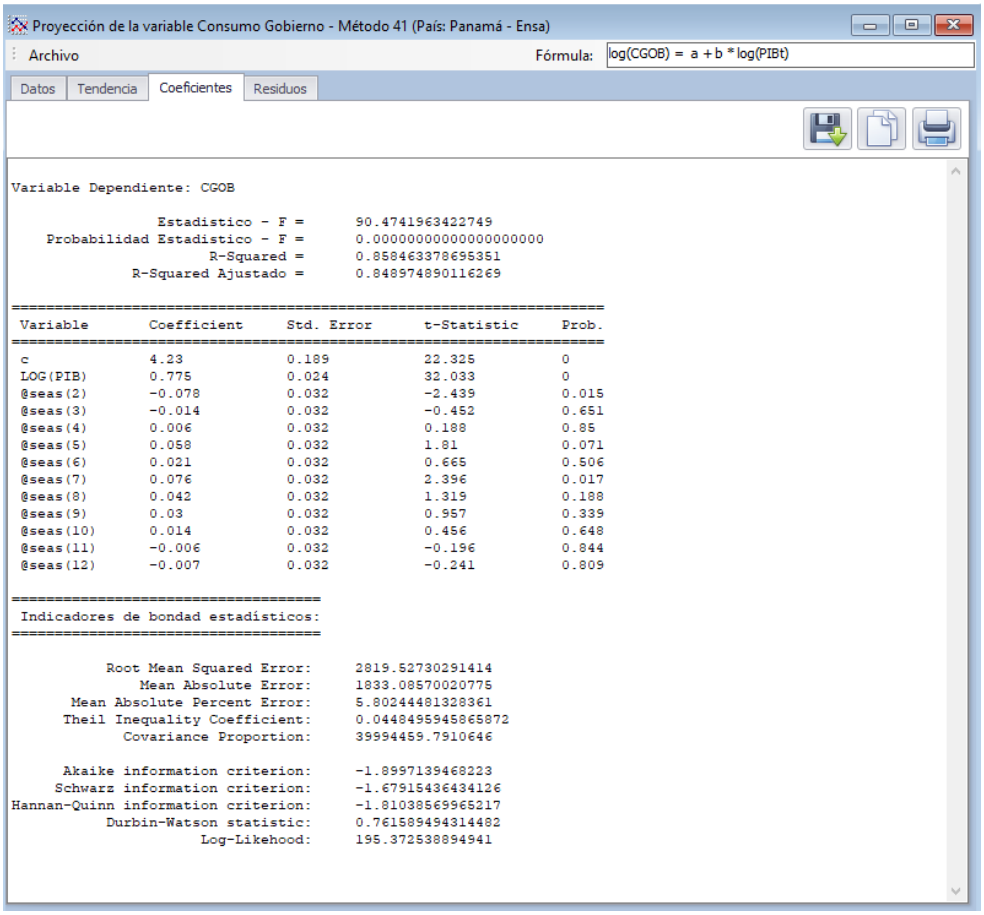





```
Variable Dependiente: CIND

                Estadistico - F =      45.7829918194791
    Probabilidad Estadistico - F =      0.00000000000000000000
                      R-Squared =      0.766888672070105
             R-Squared Ajustado =      0.750138157488316

=============================================================================
 Variable        Coefficient     Std. Error      t-Statistic     Prob.
=============================================================================
 c               0.044           0.415           0.107           0.914
 LOG(CIND(-12)) 0.987            0.042           23.365          0
 @seas(2)        0.008           0.088           0.094           0.924
 @seas(3)        -0.008          0.088           -0.098          0.921
 @seas(4)        -0.001          0.088           -0.014          0.988
 @seas(5)        -0.01           0.088           -0.115          0.908
 @seas(6)        -0.005          0.088           -0.059          0.952
 @seas(7)        0.017           0.088           0.195           0.845
 @seas(8)        0.008           0.088           0.099           0.92
 @seas(9)        0.013           0.088           0.147           0.883
 @seas(10)       0.001           0.088           0.022           0.982
 @seas(11)       0.006           0.088           0.07            0.943
 @seas(12)       -0.003          0.088           -0.037          0.969

===================================
 Indicadores de bondad estadísticos:
===================================

           Root Mean Squared Error:     6213.76434313919
                Mean Absolute Error:     5378.53749609576
       Mean Absolute Percent Error:     48.6248654137301
      Theil Inequality Coefficient:     0.209628279625108
             Covariance Proportion:     16338281.6848243

     Akaike information criterion:     0.0809053657885044
    Schwarz information criterion:     0.311507805019464
Hannan-Quinn information criterion:     0.17440472495046
            Durbin-Watson statistic:     0.346232233689616
                       Log-Likehood:     5.7185170790346
```

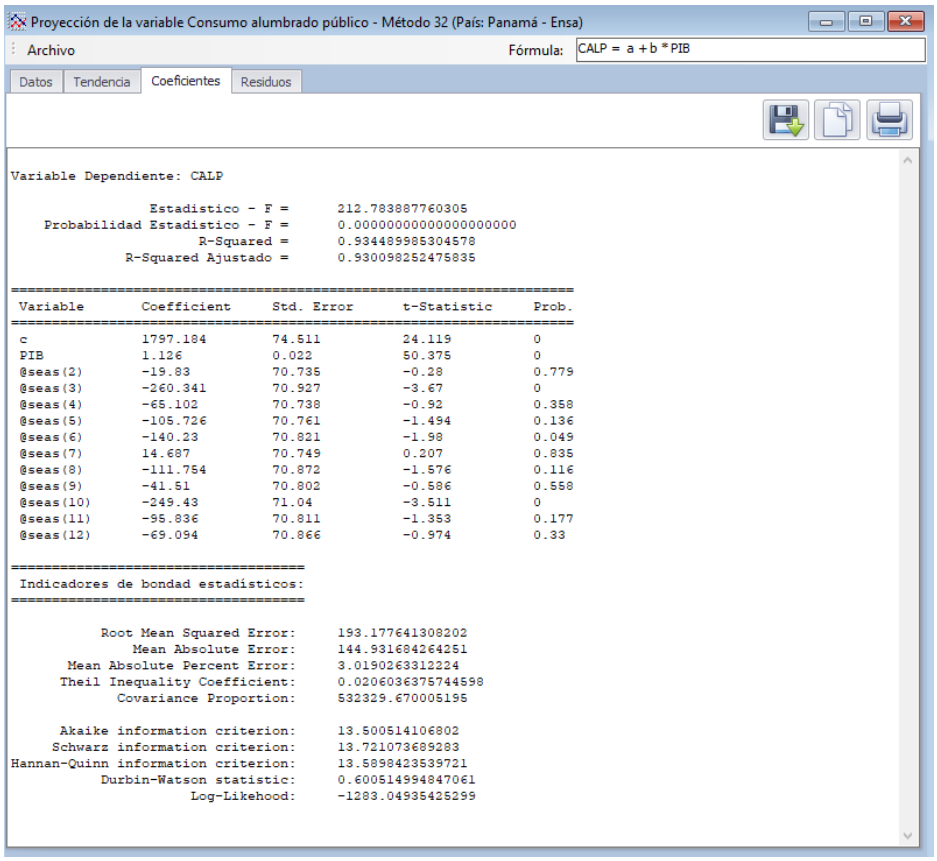
Consumo Gobierno



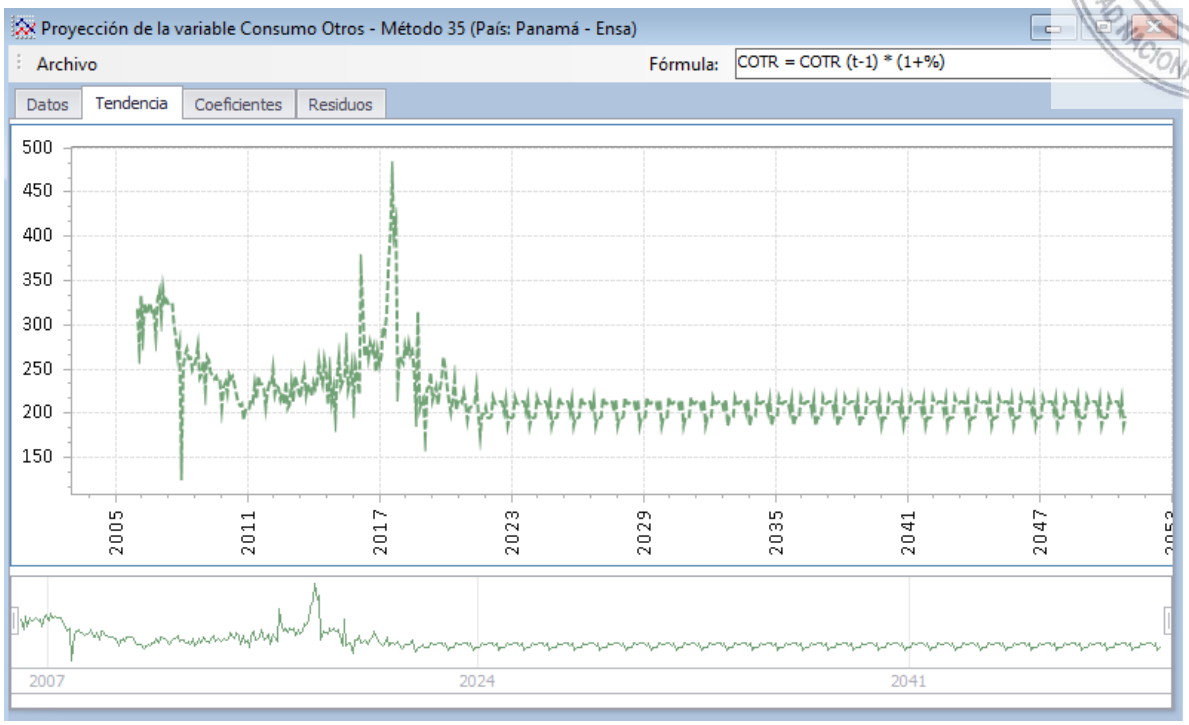


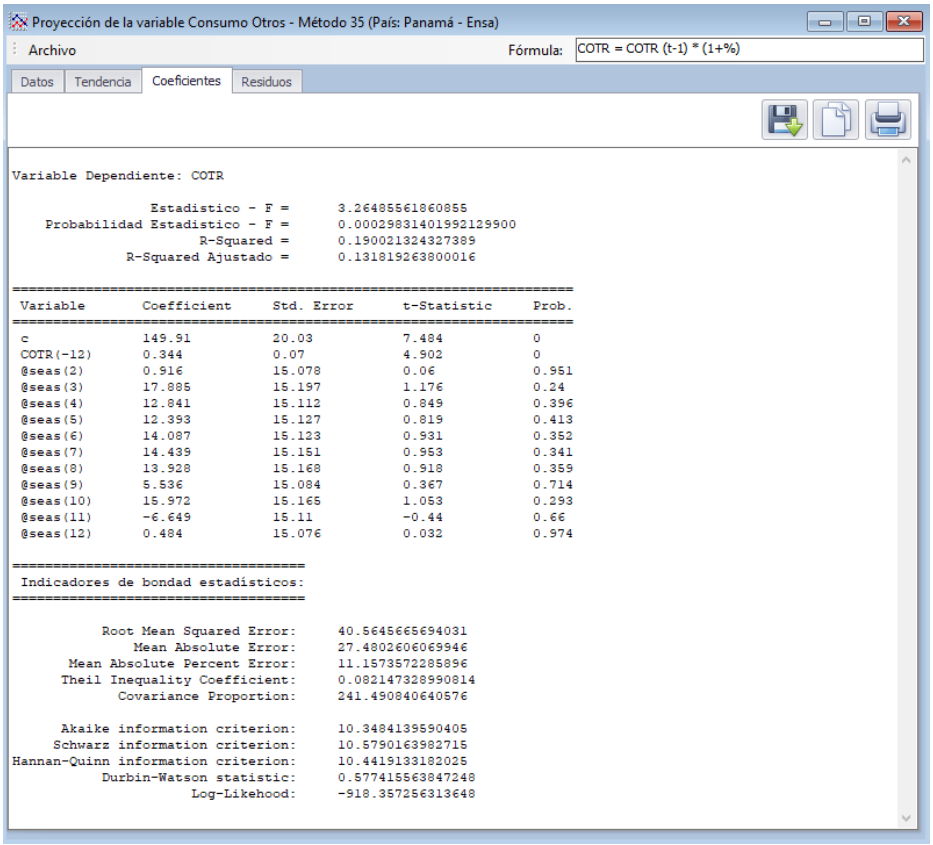
Consumo alumbrado





Consumo Otros



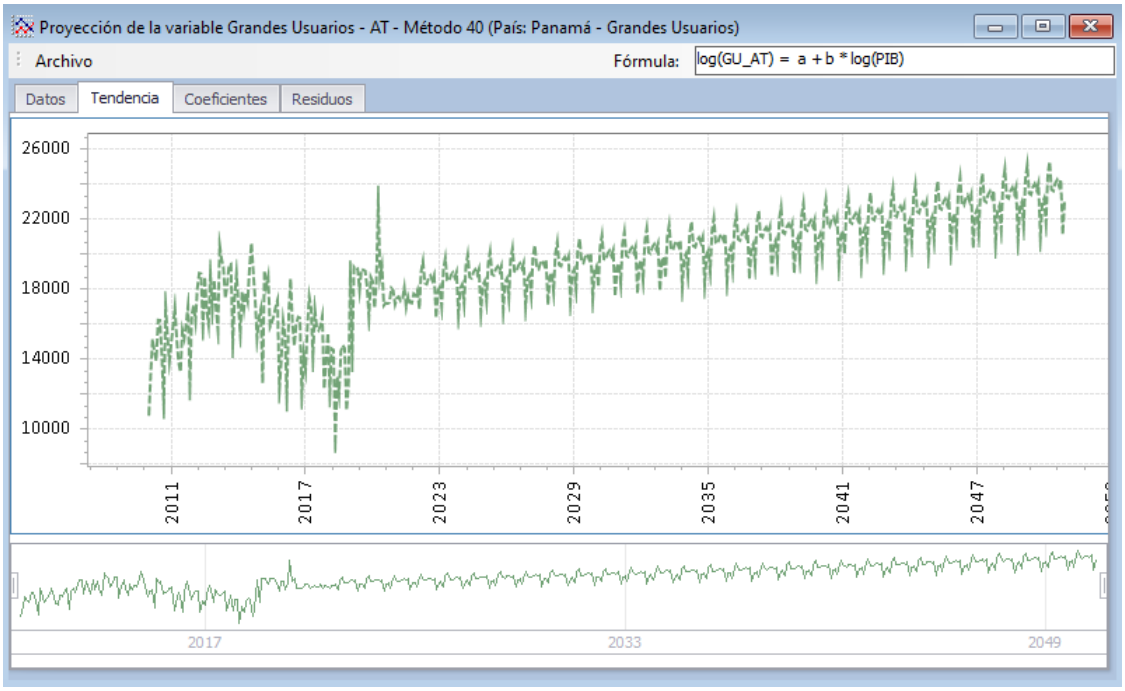


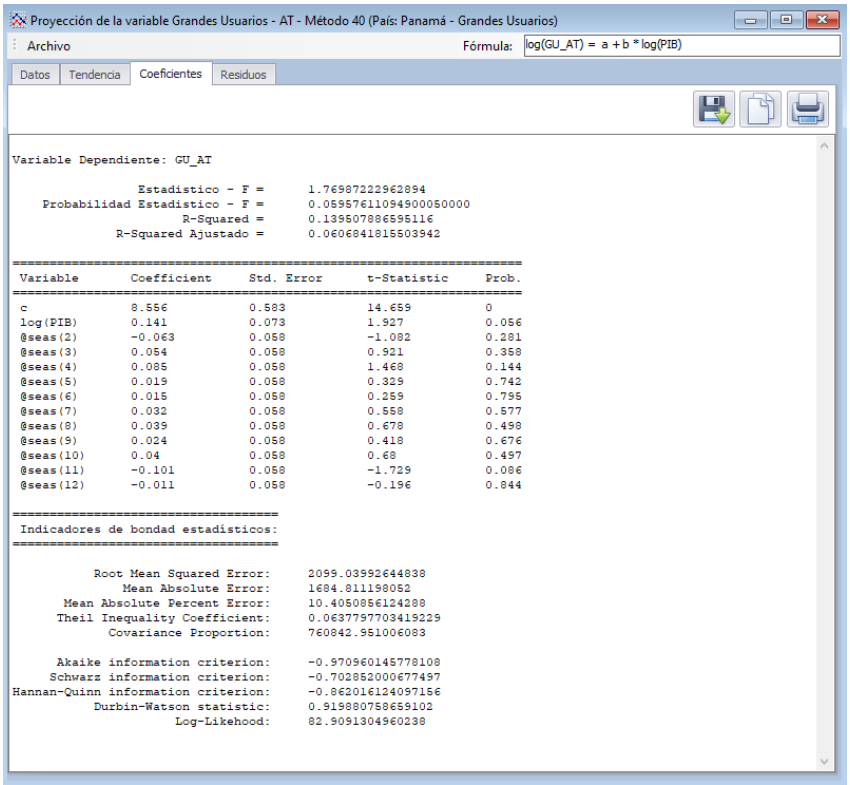
Consumo Total



GRANDES USUARIOS

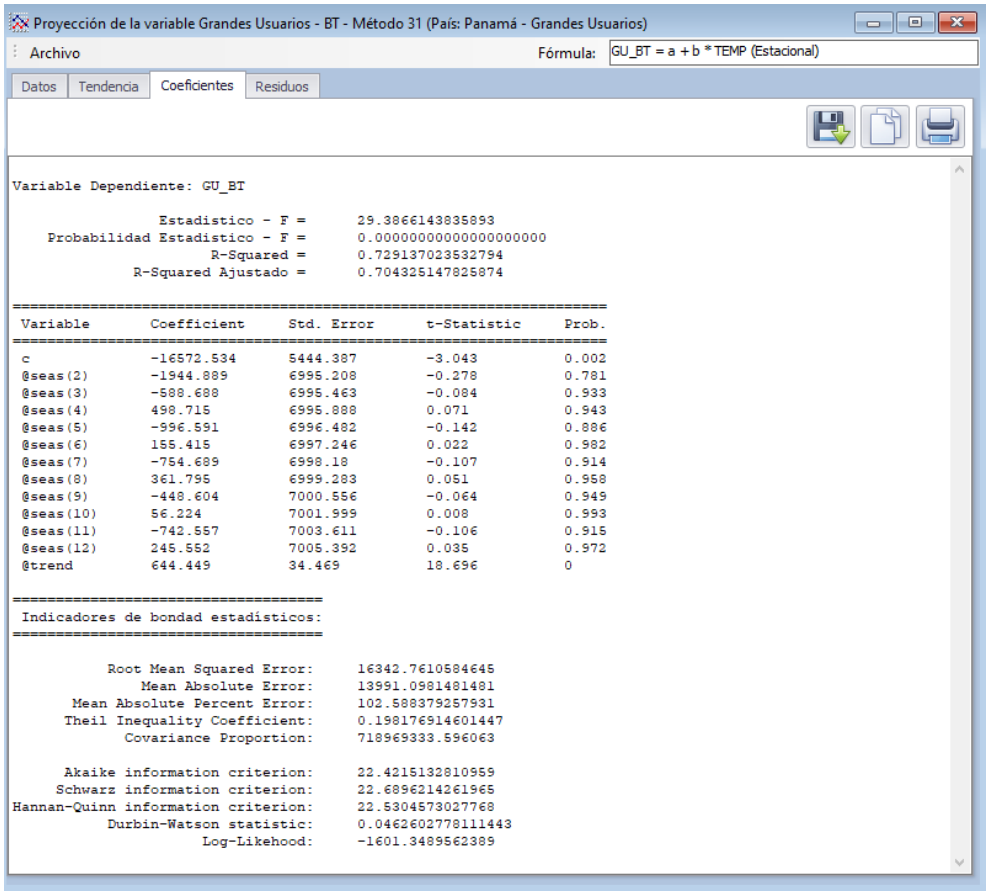
Alta Tensión





Baja Tensión

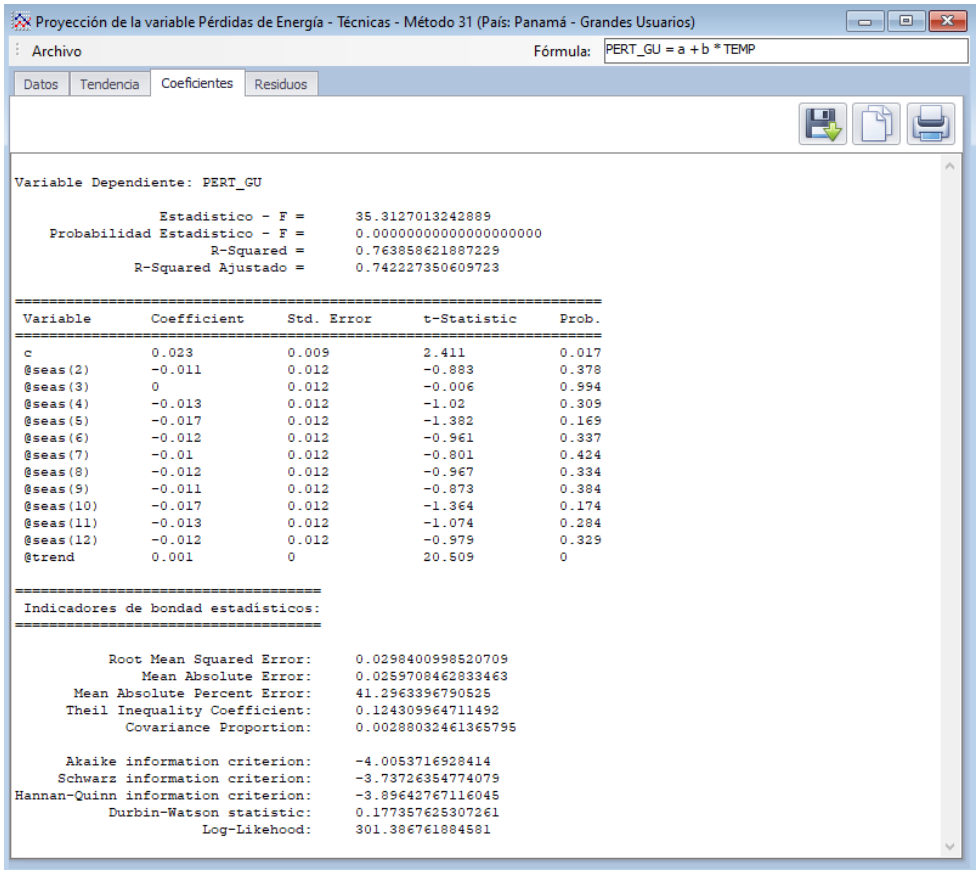





```
Variable Dependiente: GU_BT

                Estadistico - F =      29.3866143835893
    Probabilidad Estadistico - F =      0.00000000000000000000
                       R-Squared =      0.729137023532794
              R-Squared Ajustado =      0.704325147825874

=============================================================================
 Variable       Coefficient     Std. Error      t-Statistic     Prob.
=============================================================================
 c              -16572.534      5444.387        -3.043          0.002
 @seas(2)       -1944.889       6995.208        -0.278          0.781
 @seas(3)       -588.688        6995.463        -0.084          0.933
 @seas(4)       498.715         6995.888        0.071           0.943
 @seas(5)       -996.591        6996.482        -0.142          0.886
 @seas(6)       155.415         6997.246        0.022           0.982
 @seas(7)       -754.689        6998.18         -0.107          0.914
 @seas(8)       361.795         6999.283        0.051           0.958
 @seas(9)       -448.604        7000.556        -0.064          0.949
 @seas(10)      56.224          7001.999        0.008           0.993
 @seas(11)      -742.557        7003.611        -0.106          0.915
 @seas(12)      245.552         7005.392        0.035           0.972
 @trend         644.449         34.469          18.696          0

====================================
 Indicadores de bondad estadisticos:
====================================

           Root Mean Squared Error:     16342.7610584645
              Mean Absolute Error:     13991.0981481481
      Mean Absolute Percent Error:     102.588379257931
     Theil Inequality Coefficient:     0.198176914601447
            Covariance Proportion:     718969333.596063

      Akaike information criterion:     22.4215132810959
     Schwarz information criterion:     22.6896214261965
Hannan-Quinn information criterion:     22.5304573027768
           Durbin-Watson statistic:     0.0462602778111443
                      Log-Likehood:     -1601.3489562389
```

Pérdidas Técnicas





Variable Dependiente: PERT_GU

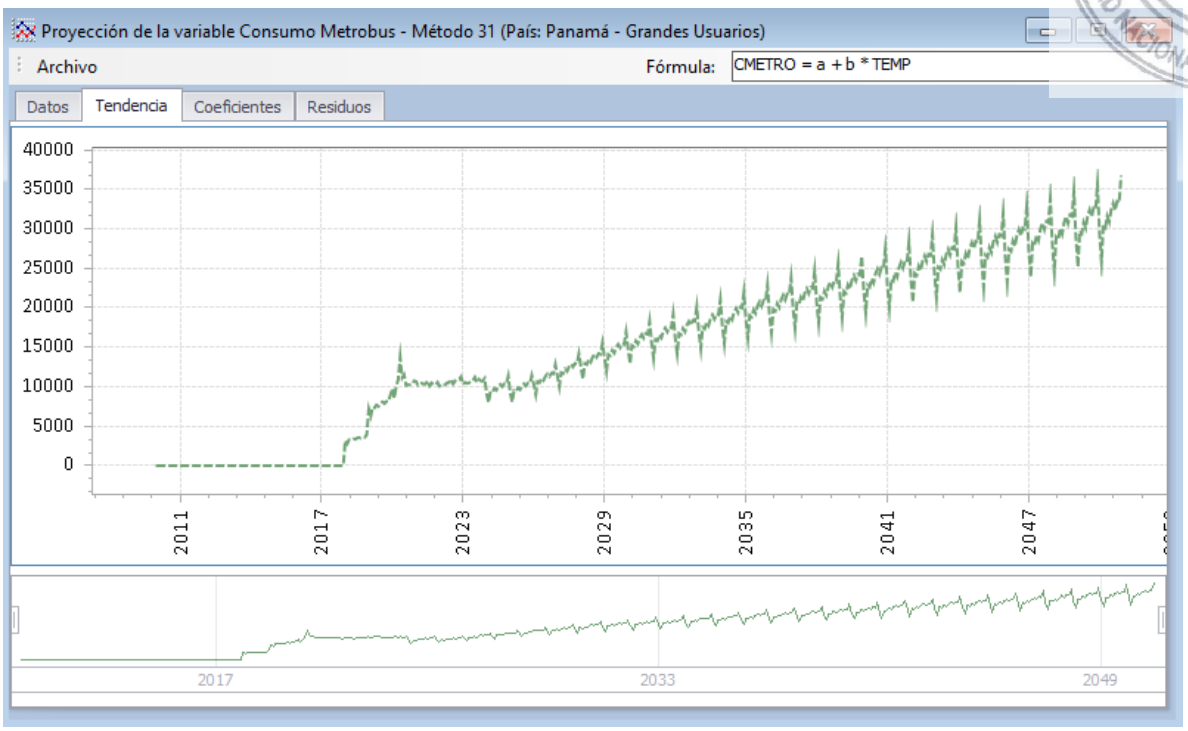
Estadistico - F =	35.3127013242889
Probabilidad Estadistico - F =	0.00000000000000000000
R-Squared =	0.763858621887229
R-Squared Ajustado =	0.742227350609723

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
c	0.023	0.009	2.411	0.017
@seas(2)	-0.011	0.012	-0.883	0.378
@seas(3)	0	0.012	-0.006	0.994
@seas(4)	-0.013	0.012	-1.02	0.309
@seas(5)	-0.017	0.012	-1.382	0.169
@seas(6)	-0.012	0.012	-0.961	0.337
@seas(7)	-0.01	0.012	-0.801	0.424
@seas(8)	-0.012	0.012	-0.967	0.334
@seas(9)	-0.011	0.012	-0.873	0.384
@seas(10)	-0.017	0.012	-1.364	0.174
@seas(11)	-0.013	0.012	-1.074	0.284
@seas(12)	-0.012	0.012	-0.979	0.329
@trend	0.001	0	20.509	0

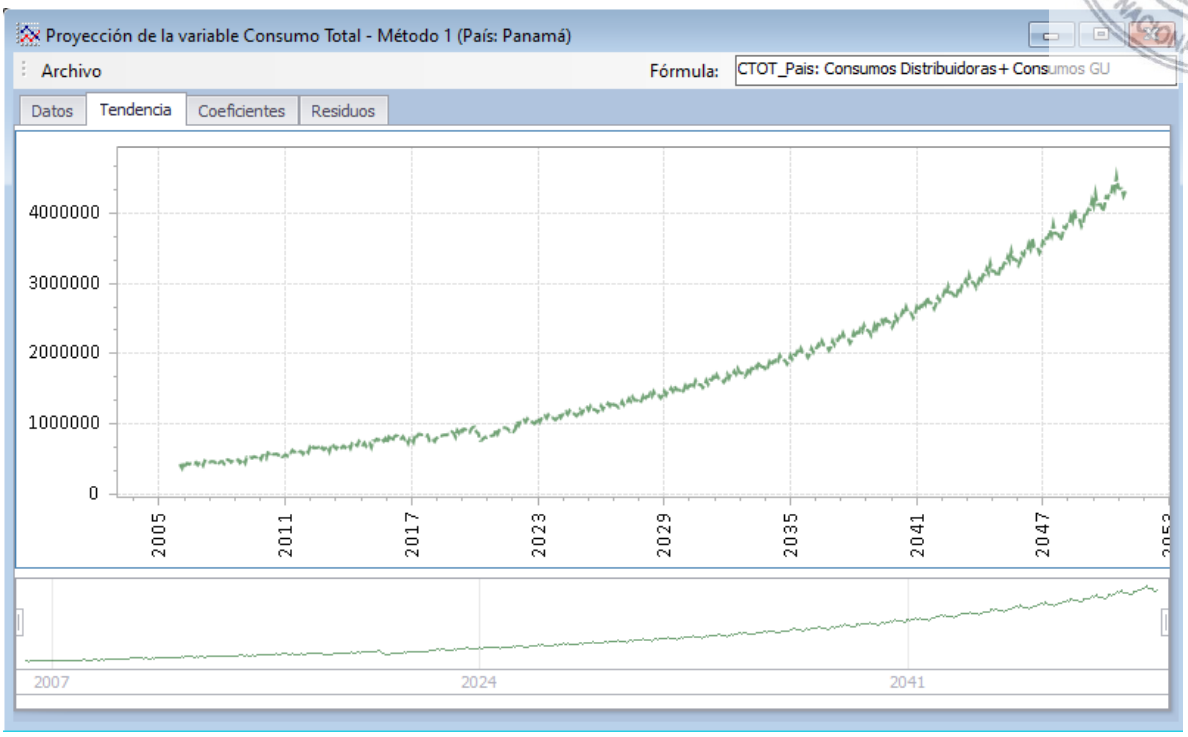
Indicadores de bondad estadísticos:

Root Mean Squared Error:	0.0298400998520709
Mean Absolute Error:	0.0259708462833463
Mean Absolute Percent Error:	41.2963396790525
Theil Inequality Coefficient:	0.124309964711492
Covariance Proportion:	0.00288032461365795
Akaike information criterion:	-4.0053716928414
Schwarz information criterion:	-3.73726354774079
Hannan-Quinn information criterion:	-3.89642767116045
Durbin-Watson statistic:	0.177357625307261
Log-Likehood:	301.38676188458

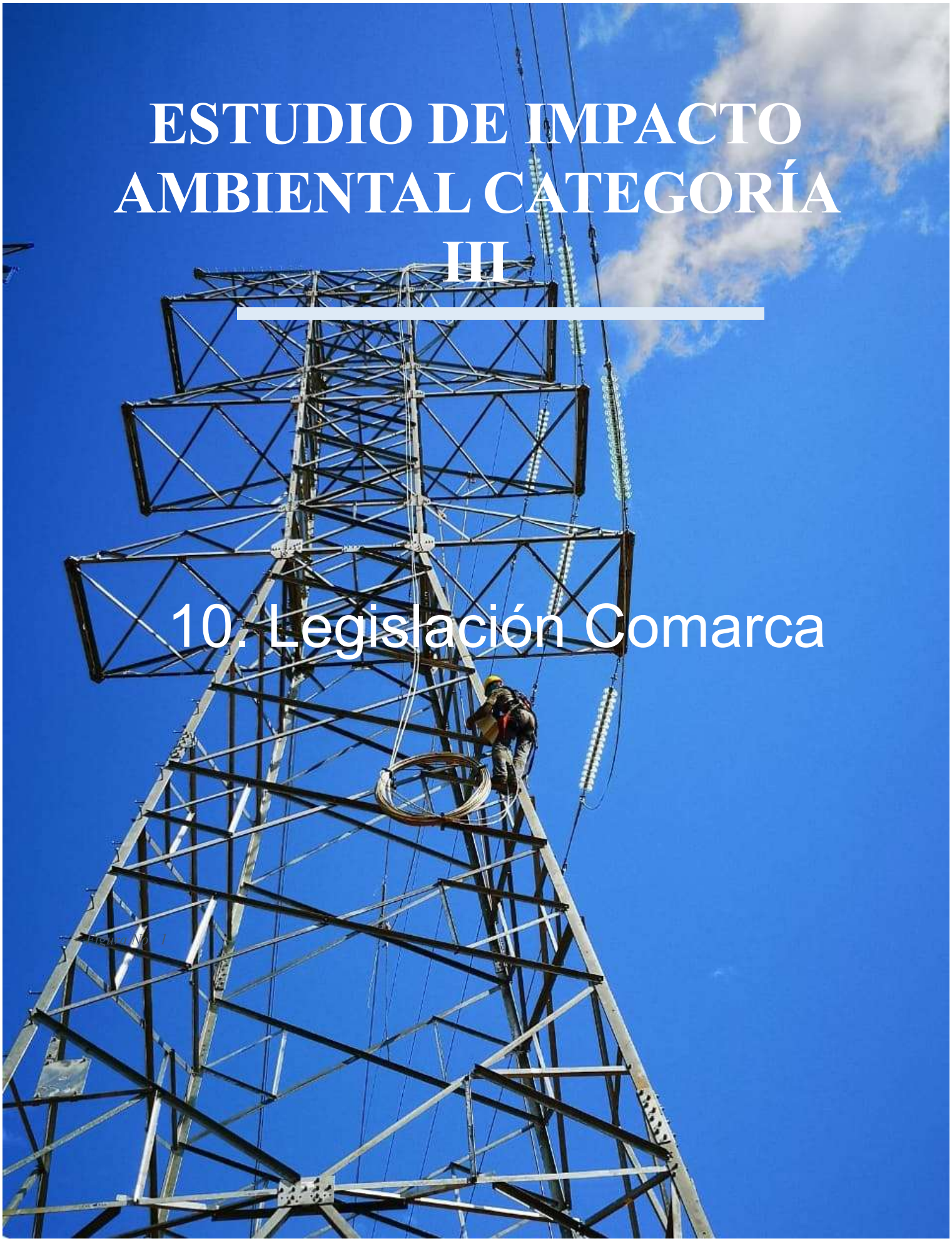
Consumo del Metro de Panamá



CONSUMO TOTAL DEL PAÍS



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



10. Legislación Comarca

Figura No. 1

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11 *

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO-NGABE BUGLE

Nokribo 15 de febrero de 2021
Nota No 35-15-02-2021 CRÑ

Ingeniero
Carlos Mosquera
Gerente
Empresa ETESA
Panamá

Respetado Ingeniero Carlos Mosquera

Reciba usted un cordial saludo a la vez las bendiciones de nuestro creador Dios Todopoderoso y éxitos en su labores diarias

En calidad de PRESIDENTE DEL CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO y en virtud de facultades legales que me confiere la Ley Hago su conocimiento Que a partir de la fecha el señor **Rigoberto Alfredo Connelly con cedula de identidad personal No. 1-702-822, con Licencia = LL-5975-2009** queda designado **exclusivamente para todas las coordinaciones Radiales de Comunicación y Difusión** con respecto a las actividades de la Comisión del Congreso Regional ETESA

Sin más que añadir

COMARCA CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO NGOBE BUGLE

Atentamente

Rodríguez Lorenzo
Presidente
Congreso regional Nokribo

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

Resolución No 01-01-2021-CRÑ

5 de enero de 2021)

" Mediante el cual se Crea la Comisión Especial de Alto Nivel para la Planificación, Coordinación, Elaboración, Ejecución, Negociación y Seguimiento al Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica ETESA".

EL SUSCRITO PRESIDENTE DEL CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO, en uso de sus facultades legales que le confiere la Ley

CONSIDERANDO

Que la ley 10 de 7 de marzo de 1997, crea la **COMARCA NGABE BUGLE** estableciendo la estructura de las Autoridades Tradicionales, su Competencia Funcionamiento y la instancia de Expresión y Decisión, reglamentado dentro del Decreto 194 del 25 agosto de 1999;

Que en virtud a la **Resolución No. 002-03-2018-CRÑ**, en donde el Pleno del Congreso Regional Ñokribo designa la comisión de acercamiento CRÑ-ETESA y Ratificado según **Resolución No.004-06-2018-CRÑ** la Comisión Especial Congreso Regional Ñokribo- ETESA

Que es facultad del **CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO** " **vigilar y controlar el funcionamiento de las actividades de su región y cualquier otra actividad que garantice el buen funcionamiento para el desarrollo de la Comarca en la Región Ñokribo**" y además " Crear Comisiones Permanentes y Especiales, para el logro de su objetivos en bienestar de los habitantes"

Que el día 2 y 3 de febrero se celebró en la Comunidad de Pumona, Corregimiento de Mancreek, Distrito de Jironda, el Congreso Ordinario 2019, traslada la **Comisión de Acercamiento Congreso Regional Ñokribo –ETESA** a **COMISIÓN DE ALTO NIVEL**

RESUELVE:

ARTÍCULO 1 Se crea la Comisión Especial de **Alto Nivel para la Planificación, Coordinación, Elaboración, Negociación y Seguimiento del Proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica ETESA. Quienes actuaran en nombre del Congreso Regional Ñokribo, en la Mesa de Trabajo y cualquier otras actividades, sin interrupción o Casos fortuitos.** A continuación se describen los Miembros Designado por el Pleno del Congreso Regional Ñokribo

NOMBRE COMPLETO	CÉDULA	DESIGNACIÓN
1 Eusebio Bilbord	1-25-1836	Pleno del congreso
2 Arnulfo Rodriguez	1-732-1634	Pleno del Congreso
3 Marcelino Jiménez	1-31-303	Presidente del congreso
4 Rodolfo Jaén	1-787-2278	Pleno del Congreso
5 Candido Palacio	1-36-341	Pleno del Congreso
6 Urias Trottman	1-19-205	Pleno del Congreso
7 Willy Jiménez	1-708-1354	Pleno del Congreso
8 Harmodio Rodriguez	1-25-580	Pleno del Congreso
9 Rigoberto Alfredo Connelly	1-702-822	Pleno del Congreso
10 Máximo Jiménez	1-722-1551	Pleno del Congreso
11 Eliezer Santiago Machuca	1-726-761	Presidente del Congreso

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

Resolución No 01-01-2021-CRÑ

5 de enero de 2021)

ARTÍCULO 2 La Comisión Especial de Alto Nivel del Congreso Regional Ñokribo elegirá un Coordinador un secretario un fiscal y un Relacionista Público para su Coordinación y funcionamiento a su vez tendrán las siguientes funciones.

1 Representar al Congreso en la Mesa de Trabajo en la Planificación Coordinación Elaboración Ejecución Negociación y Seguimiento al Proyecto de la Cuarta Linea de Transmisión Eléctrica ante la Empresa ETESA
2 Realizar sesiones de consultas ciudadana de manera participativo cumpliendo el debido proceso de la Consulta Previa
3 Realizar el acompañamiento de la Empresa ETESA en todas las giras de sensibilización social de consulta y de impacto del proyecto
4 Preparar un cronograma de actividades para el buen avance del proyecto
5 Presentar informes de las actividades ante el pleno del Congreso ordinario
6 Firmar las listas de asistencias a los eventos y actividades programadas
7 Preparar una Ayuda Memoria final como parte del Proceso de Transparencia para el enriquecimiento del conocimiento de la población de la Región Ñokribo
8 Colaborar en toda la jornada de trabajo que desarrolla la Empresa ETESA hasta su vigencia o cristalización del Proyecto
9 Verificar la actualización de los puntos o linea de alineamiento antes de la aprobación del proyecto
10 Participar en todas mesas de trabajos con la empresa ETESA para el logro de oportunidades y beneficio económico para la Región Ñokribo y sus moradores
11 Velar por los recursos capitalizados en bienestar de la región y ejecución

ARTÍCULO 3 Además de los Integrantes de la Comisión Especial lo Acompañaran el Cacique Regional Ñokribo y el Presidente del Congreso Regional Ñokribo en condición de Autoridades Tradicionales

ARTÍCULO 4 Para la Evaluación Seguimiento y Validación del Proyecto se Contara con las participación de las Autoridades Locales (4) Alcaldes (22) Representantes (4) Cacique Locales (4) Presidente de los Congreso Locales y (22) Jefe Inmediatos se establecerá dos actividades denominados **Taller de Devoluciones de información y Taller de Validación del Proyecto**

ARTÍCULO 5. La Comisión del Especial Congreso Regional Ñokribo presentará un Cronograma de Actividades para de Consulta Previa Cuidada y seguimiento hasta que dure el proceso de Desarrollo Ejecución y Cristalización del proyecto de la Cuarta Linea de Transmisión Eléctrica ETESA en donde se establecerá un **Congreso Ordinario para Presentar el avance del Proyecto** y un **Congreso extraordinario para la Aprobación o Desaprobación del Proyecto**

ARTÍCULO 6 Para cumplir con el **Proceso de Transparencia e Independencia el Congreso Regional Ñokribo** por conducto del señor Presidente entregara una **Certificación de Acreditación y un carnet que los identifiquen** para actuar en ausencia del Congreso Regional Ñokribo o cualquier otros casos Fortuitos quienes deberán rendirán sus informes ante el Pleno de los Congreso

COMARCA NGABE BUGLE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

Resolución No 01 01 2021 CRN

5 de enero de 2021

ARTICULO 7 Para la **Elaboración y Validación de la Minuta o Acuerdo se designara un Equipo Técnico Idóneo** para su revisión integrado por Asesores Legal Un Economista y un Ingeniero Forestal

ARTÍCULO 8. El Proceso y Ejecución de las actividades establecidas en el Cronograma de Trabajo para el Desarrollo del Proyecto de la Cuarta Linea de Transmisión Eléctrica deberán **cumplirse sin interrupciones y casos Fortuitos**

ARTÍCULO 9 La Comisión de Alto Nivel será dirigido por el Coordinador de la Comisión y será quien realice las coordinaciones con la Empresa ETESA

ARTÍCULO 10. La vigencia de la Presente Resolución a partir de su promulgación y hasta que dure el **Proceso y Ejecución del Proyecto de la Cuarta Linea de Transmisión Eléctrica ETESA** y su prorroga según consentimiento del Pleno del Congreso Regional Ñokribo

Fundamento de Derecho. Ley 10 del 7 de marzo de 1997, articulo 17, 24 y 25 Decreto 194 del 25 de agosto de 199, articulo 114 numeral 3, 5.

DADO EN ÑOKRIBO A LOS 5 DÍAS DEL MES DE ENERO DE 2021.

COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CUMPLACE;

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

RODRÍGUEZ LORENZO
PRESIDENTE

CONGRESO REGIONAL ÑOKRIBO

ARNULFO RODRIGUEZ
SECRETARIO

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11*

REPUBLICA DE PANAMÁ

COMARCA NGÄBE BUGLÉ

CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO

Resolución No. 90-2021

(30 de octubre de 2021)

"Por lo cual se aprueba el paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV/ 500KV Chiriquí Grande – Panamá III por la Región Ñö Kribo"

EL SUSCRITO PRESIDENTE DEL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO, en uso de sus facultades legales que le confiere la ley:

CONSIDERANDO:

Que la ley 10 del 7 de marzo de 1997, que crea la comarca Ngäbe Buglé, en su artículo 21 reconoce la existencia del Congreso General y los Congresos Regionales y Locales, su organización administrativa, y el articulo 114 numeral 1.3,9 y 10 de la Carta Orgánica de la Comarca Ngäbe Buglé, establecen específicamente las funciones de los Congresos Regionales para Gestionar su propio Desarrollo.

Que el Gerente General de la Empresa ETESA Ing. Carlos Mosquera Castillo, acudió en la celebración del Congreso Extraordinario en la comunidad de Quebrada Tula, corregimiento de Guariviara, distrito de Jirondai, el 30 de octubre de 2021 para solicitar al pleno del Congreso, La autorización del Paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV/ 500KV Chiriquí Grande – Panamá III; que trascurrirá por los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankitú y Bledeshia de la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe Bugle.

Que la Junta Directiva del Congreso Regional Ñö Kribo, sometió a consideración de los 60 delegados presentes, la aprobación o rechazo de la solicitud de la Empresa ETESA; donde se realizó la votación del Pleno en derecho; dando como resultado la Aprobación de la mayoría del Pleno a la solicitud, con 53 Votos a Favor, 3 Votos en Contra y 4 Abstenciones.

RESUELVE.

Articulo 1. Autorizar al Señor Presidente Rodriguez Lorenzo a firmar el Convenio Final con la Empresa de Transmisión Eléctrica ETESA; por el Paso del Proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV/ 500KV Chiriquí Grande – Panamá III; que trascurrirá por los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankitú y Bledeshia de la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe Buglé.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 10 de marzo de 1997, Decreto Ejecutivo 194 de 25 de agosto de 1999, modificado por el Decreto 256 de 14 de septiembre de 2021y ley 37 de 2 de agosto de 2016.

Dado en el pleno del Congreso Extraordinario en la Comunidad de Quebrada Tula, distrito de Jirondai el treinta (30) de octubre de 2021.

COMUNIQUESE Y CÚMPLASE

Rodriguez Lorenzo
RODRIGUEZ LORENZO
Presidente Congreso Regional Ñö Kribo

Arnulfo Rodriguez
ARNULFO RODRIGUEZ
Secretario Congreso Regional Ñö Kribo

00000122

116184237

COMARCA NGABE BUGLE
CONGRESO REGIONAL ÑO KRIBO

CONVENIO SOBRE COMPENSACIÓN SOCIAL COLECTIVO E INDEMNIZACIÓN EN CONCEPTO DE PLANTACIONES AGRÍCOLAS, MADERABLES Y ÁRBOLES, POR LA CONSTITUCIÓN DE LA SERVIDUMBRE PERMANENTE DE PASO DE LA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, CHIRIQUI GRANDE – PANAMÁ III CUARTA LÍNEA EN LA REGIÓN ÑÖ KRIBO DE LA COMARCA NGÄBE-BUGLÉ.

Entre los suscritos a saber, **CARLOS MOSQUERA CASTILLO**, varón, panameño, mayor de edad, soltero, ingeniero, vecino de esta ciudad, con cédula de identidad personal número ocho-doscientos ocho-seiscientos noventa y cuatro (8-208-694), en su condición de Gerente General y Apoderado General, de la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.**, sociedad debidamente inscrita a Ficha trescientos cuarenta mil cuatrocientos cuarenta y tres (340443), Rollo cincuenta y siete mil novecientos ochenta y tres (57983), Imagen ciento veintiocho (128), de la sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público de Panamá, debidamente facultado para este acto según consta en Poder General otorgado mediante Escritura Pública número dieciocho mil novecientos cincuenta y cinco (18955) de quince (15) de julio de dos mil diecinueve (2019), confeccionada por la Notaría Duodécima del Circuito de Panamá, verificable a la Entrada doscientos setenta y cinco mil ochenta y tres/dos mil diecinueve (275083/2019), e inscrita el diecisiete (17) de julio de dos mil diecinueve (2019) en el Registro Público de Panamá, quien adelante se denominará **ETESA**, y por la otra parte, **RODRIGUEZ LORENZO VILLAGRA**, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal uno-setecientos siete-mil trescientos veintidós (1-707-1322) en su condición de Presidente del **CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**, y debidamente autorizado por el Pleno del Congreso Regional, mediante Resolución aprobada, según el procedimiento que establece Ley No.10 del 7 de marzo de 1997, mediante el cual se crea la comarca Ngäbe Buglé y Campesino, el Decreto Ejecutivo No.194 del 25 de agosto de 1999, modificado por el Decreto 256 de 14 de septiembre de 2021, por el cual se Adopta la Carta Orgánica Administrativa de la Comarca Ngäbe Buglé, quien en adelante se denominará **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**, por este medio convienen en celebrar el presente convenio de fijación de la compensación social colectivo por la constitución de una servidumbre permanente de paso para la construcción, operación y mantenimiento de la Cuarta Línea de

Rodriguez Lorenzo

ETESA ASESORÍA LEGAL

CONTRALORÍA GENERAL CONTRALOR GENERAL

Contraloría General de la República
Dirección de Fiscalización General
18 [illegible] 2021
RAUL DAWSON

Transmisión Eléctrica 230 kV/ 500 KV "Chiriquí Grande – Panamá III", también denominada Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, la cual transcurrirá por el distrito de Jirondai, distrito de Kankintú, distrito de Kusapín y por el distrito de Bledeshia en la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe-Buglé de conformidad con las siguientes cláusulas.

PRIMERA: Reconocen las partes que el **CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO** como máximo organismo de expresión y decisión del pueblo Ngäbe Buglé, Región Comarcal de incidencia del proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión, es la instancia facultada para aprobar y/o desaprobar la constitución de una servidumbre permanente de paso para la Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV/500 kV "Chiriquí Grande – Panamá III", también denominada Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, la cual transcurrirá por los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankintú y el distrito de Bledeshia, en la Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe-Buglé.

SEGUNDA: EL CONGRESO REGIONAL ÑO KRIBO, declara y reconoce, que está debidamente informado sobre la construcción del proyecto denominado Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230 kV/500 kV Chiriquí Grande – Panamá III, que llevará a cabo ETESA a través de su empresa contratista. Igualmente reconoce que por una parte de los distritos de Jirondai, Kusapín, Kankitú y Bledeshia transcurrirá la precitada línea de transmisión eléctrica, por lo que acepta la constitución de una servidumbre permanente de paso de la línea de transmisión eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III", también denominada Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica propiedad de ETESA, teniendo presente que ETESA llevará a cabo acuerdos para fijar el pago por una (1) sola vez en concepto de compensación a los habitantes que posean el uso y/o usufructo (plantaciones y cultivos) de los terrenos por donde habrá de transcurrir la mencionada línea de transmisión eléctrica; para lo cual permitirá el acceso de manera pacífica e ininterrumpida al personal debidamente identificado de **ETESA**, así como de la empresa contratista para las labores de construcción, operación y mantenimiento.

TERCERA: Reconocen **LAS PARTES** que el área dentro de los corregimientos comarcales, por los cuales transcurrirá la línea de transmisión eléctrica y sobre los cuales se establecerá la servidumbre, tendrá un ancho de setenta (70) metros con una longitud total de CIENTO CINCO KILÓMETROS CON CERO TRES METROS (105 Km + 03 MTS).

La longitud del alineamiento destinado a la servidumbre dentro de la región Ñö Kribo, se desglosa de la siguiente manera: para los distritos de JIRONDAI, es de **VEINTINUEVE KILÓMETROS CON CERO TRES METROS** (29 Km+ 03mts), para el distrito de KUSAPÍN es de **TREINTA KILÓMETROS CON CERO NUEVE METROS** (30Km + 09 MTS), para distrito de **KANKINTÚ DIECISÉIS KILÓMETROS CON CERO SIETE METROS** (16 Km + 07 MTS) y para distrito de Bledeshia **VEINTIOCHO KILÓMETROS CON CUATRO METROS** (28 Km + 04 MTS).

Contraloría General de la República
Dirección de Fiscalización General
18 [illegible] 2021
RAUL DAWSON

Por lo cual se fija hasta un monto total, según lo indicado en el **ANEXO No.1** (Proyectos Priorizados, Identificados y Consensuados en la Región Ño Kribo – Proyectos Sociales de la Cuarta Línea de Transmisión), el cual forma parte de este convenio.

CUARTA: Declara **ETESA** que administrará el monto total que se establezca en el **ANEXO No.1** (Proyectos Priorizados, Identificados y Consensuados en la Región Ño Kribo – Proyectos Sociales de la Cuarta Línea de Transmisión) mencionada en la Cláusula anterior, correspondiente a la Compensación Social.

QUINTA: Acuerdan **ETESA Y EL CONGRESO REGIONAL** que la compensación correspondiente para cada uno de los habitantes que poseen el uso y/o usufructo de los terrenos por donde habrá de transcurrir la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III" se hará efectiva por **ETESA**, a cada uno de ellos, de manera directa, con base a los avalúos realizados por el Contratista en el área destinada a la servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica.

SEXTA: Declara **ETESA**, que la compensación a cancelar a cada uno de los habitantes que poseen el uso y/o usufructo de los terrenos por donde habrá de transcurrir la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, se dará en concepto de plantaciones agrícolas, maderables y árboles, de acuerdo con lo establecido en el avalúo realizado por la empresa Contratista designada por ETESA, dentro de la franja de servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III".

SÉPTIMA: ETESA coordinará con **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**; y con el Contratista, la contratación de mano de obra calificada y no calificada, durante los trabajos de construcción del proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica "Chiriquí Grande – Panamá III".

OCTAVA: Reconoce y acepta **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO** que la servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica establecida mediante el presente convenio otorga la facultad a ETESA y al Contratista debidamente identificado, para ingresar en el área descrita y realizar los trabajos de construcción, mantenimiento y las que sean necesarias, para la operación y funcionamiento de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica incluidos todos los elementos de la mencionada línea de transmisión, en coordinación con el Congreso Regional ÑÖ KRIBO.

NOVENA: ETESA se compromete a cumplir el presente convenio y velar porque sus contratistas cumplan tanto la regulación ambiental aplicable en coordinación con **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO**, las autoridades comarcales que este designe y el Ministerio de Ambiente; también se compromete a cumplir con la legislación referente al Patrimonio Arqueológico durante la construcción de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica, en coordinación con **EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO** o las autoridades comarcales que este designe y con el Ministerio de Cultura.

DÉCIMA: Cada una de **LAS PARTES** designará por escrito a sus representantes, a fin de coordinar y dar seguimiento a los aspectos relativos

Contraloría General de la República
Dirección de Fiscalización General
18 NOV 2021
RAÚL DAWSON

al presente Convenio, así como para solventar cualquier duda o diferencia en cuanto a su ejecución e interpretación.

DÉCIMA PRIMERA: LAS PARTES acuerdan que los efectos del presente Convenio tienen la validez por el término de la concesión del servicio de transmisión de energía eléctrica que mantiene ETESA.

DÉCIMA SEGUNDA: El presente Convenio se rige por las Leyes de la República de Panamá, por lo que declaran ambas partes que aceptan los términos y condiciones expresados en el mismo.

Para mayor fe y constancia, se firma el presente Convenio en dos (2) ejemplares del mismo tenor, hoy 11 de noviembre del año 2021; en la comunidad de Quebrada Tula, Región Ñö Kribo, Comarca Ngäbe Buglé.

POR ETESA:

CARLOS MOSQUERA CASTILLO
Cédula No.8-208-694

POR EL CONGRESO REGIONAL ÑÖ KRIBO, COMARCA NGÄBE BUGLÉ:

RODRIGUEZ LORENZO VILLAGRA
Cédula No.1-707-1322

REFRENDO:

GERARDO SOLÍS
CONTRALOR GENERAL

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

06 DIC 2021

REPÚBLICA DE PANAMÁ
DESPACHO DEL CONTRALOR
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA

Dirección de Fiscalización General
RAUL DAWSON

24 NOV 2021
Lcdo. Roberto E. Ruiz M.
Jefe de Fiscalización

NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validéz y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art. 1739 C.C.)
A.J.C. 11*

Yo, MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA,
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,
con C.I.P. No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que fue presentado ante nosotros y la hemos encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá, AUG 21 2024

MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11*

LEY 37
De 2 de agosto de 2016

Que establece la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas

LA ASAMBLEA NACIONAL

DECRETA:

Artículo 1. Se establece el ejercicio del derecho a la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, cada vez que se prevean medidas legislativas y administrativas que afecten sus derechos colectivos, entendiendo como estos sus tierras, territorios, recursos, modos de vida y cultura.

Artículo 2. Es obligatorio que la consulta a que se refiere esta Ley sea realizada directamente por entidades estatales antes de la adopción y aplicación de medidas legislativas o administrativas que afecten directamente los derechos colectivos, la existencia física, identidad cultural, calidad de vida o desarrollo de los pueblos indígenas. Se incluyen también en esta consulta los planes, programas y proyectos de desarrollo nacional, comarcal y regional que afecten directamente estos derechos.

Artículo 3. La consulta y el consentimiento previo, libre e informado de los pueblos indígenas de las comarcas, áreas anexas y tierras colectivas a ser consultados en forma previa sobre las medidas legislativas o administrativas que les afecten directamente se harán a través de un diálogo intercultural en lengua materna y español, que garantice su inclusión en los procesos de toma de decisiones del Estado y la adopción de medidas respetuosas de sus derechos colectivos.

Artículo 4. La finalidad de la consulta es alcanzar los acuerdos de consentimientos entre el Estado y los pueblos indígenas respecto a la medida legislativa o administrativa cuando involucre sus derechos colectivos.

Los principios rectores del derecho a consulta son los siguientes:

1. Oportuna. El proceso de consultas es un derecho indispensable y obligatorio que se realiza previo a las medidas legislativas o administrativas a ser adoptadas por los organismos y dependencias del Estado.
2. Buena fe. Se refiere a que en el proceso de la consulta se debe actuar con honradez, probidad, honorabilidad, transparencia, diligencia, responsabilidad y sin dobleces, en un clima de confianza, colaboración y respeto mutuo; además, tienen el deber de actuar de buena fe, estando prohibido todo proselitismo partidario y conductas antidemocráticas.

3. Interculturalidad. Es el ejercicio de la participación ciudadana respetuosa e incluyente de las diversas identidades culturales, que promueven el diálogo y la interacción de las visiones y saberes de las diferentes culturas.
4. Procedimientos apropiados. Los organismos y dependencias del Estado respetarán los procedimientos consuetudinarios para las consultas con estricto respeto a las aspiraciones de los pueblos indígenas y, en particular, a través de sus organizaciones e instituciones representativas.
5. Flexibilidad. La consulta debe desarrollarse mediante procedimientos apropiados al tipo de medidas legislativas o administrativas que se busque adoptar, tomando en cuenta las circunstancias y características especiales de las comunidades y pueblos indígenas y sus organizaciones e instituciones representativas a nivel local, comarcal, regional y nacional.
6. Plazo razonable. El proceso de consultas se realizará considerando plazos razonables, teniendo en cuenta los usos y costumbres de las comunidades, pueblos indígenas y sus organizaciones e instituciones representativas.
7. Información oportuna. Tienen derecho a recibir, por parte de los organismos y entidades del Estado, toda la información objetiva, oportuna, sistemática y veraz con una comunicación libre, intercultural, incluyente, diversa y participativa en todos los ámbitos de la interacción social, por cualquier medio y forma, accesible y en sus propias lenguas.
8. Ausencia de coacción o condicionamiento. La participación en la consulta debe ser realizada sin coacción o condicionamiento alguno, ya que tiene la finalidad de obtener el consentimiento libre, previo e informado respecto de las medidas legislativas o administrativas que afecten los derechos colectivos.

Artículo 5. Los principios de procedimiento para el ejercicio del derecho a la consulta son los siguientes:

1. Consentimiento. Es la decisión manifestada en consenso de los pueblos indígenas sobre los asuntos sometidos a su consideración.
2. Libre. Sin restricción, intimidación ni manipulación o coerción.
3. Previo. El consentimiento manifestado a cualquier autorización y respetando las exigencias cronológicas de los procesos de consulta propia de los pueblos indígenas.
4. Informado. Proporcionar información transparente, objetiva, oportuna, sistemática y veraz que implique los aspectos siguientes, entre ellos:
    a. Naturaleza, amplitud, ritmo, reversibilidad y alcance.
    b. Razón u objetivo.
    c. Duración.
    d. Zonas que se verán afectadas.
    e. Evaluación preliminar del impacto económico, social, cultural, legal y ambiental, incluidos los posibles riesgos y beneficios.
    f. Procedimientos culturalmente apropiados a su cultura, lengua y formas organizativas.

Artículo 6. El derecho a la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas será obligatorio para las comarcas, áreas anexas, tierras colectivas y tierras ancestrales, el cual será ejercido a través de sus instituciones y mecanismos tradicionales e instancias representativas a nivel local, comarcal, regional y nacional.

Artículo 7. La identificación de los pueblos indígenas a ser consultados debe ser efectuada por las entidades estatales promotoras de la medida legislativa o administrativa, junto con las autoridades tradicionales indígenas sobre la base del contenido de la medida propuesta, el grado de relación directa con el pueblo indígena y el ámbito territorial de su alcance.

Artículo 8. Las entidades estatales promotoras de la medida legislativa o administrativa deberán ponerla en conocimiento de las instituciones y organizaciones representativas de los pueblos indígenas que serán consultados, mediante métodos y procedimientos culturalmente adecuados, tomando en cuenta la geografía y el ambiente donde habitan.

Artículo 9. Corresponderá a las entidades estatales brindar información a los pueblos indígenas y a sus representantes, desde el diseño de la formulación del proyecto o programas, y con la debida anticipación, sobre los motivos, implicaciones, impactos y consecuencias de la medida legislativa o administrativa.

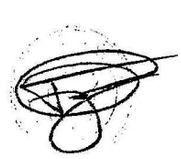
Artículo 10. El acuerdo entre el Estado, empresas y autoridades tradicionales de las comarcas y comunidades indígenas, como resultado del derecho a la consulta y consentimiento previo, libre e informado a los pueblos indígenas, es de carácter obligatorio para ambas partes.

Para tal efecto, las autoridades tradicionales deben estar registradas debidamente en el Ministerio de Gobierno.

Artículo 11. Las entidades del Estado que van a emitir medidas legislativas o administrativas relacionadas de forma directa con los derechos de los pueblos indígenas, son las competentes para hacer cumplir la presente Ley.

Artículo 12. Las entidades estatales deben garantizar los recursos a fin de asegurar la participación plena y efectiva de los pueblos indígenas para el cumplimiento de la presente Ley.

Artículo 13. El Órgano Ejecutivo, a través del Ministerio de Gobierno, reglamentará la presente Ley.



Artículo 14. Esta Ley comenzará a regir el 30 de junio de 2017.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.

Proyecto 81 de 2014 aprobado en tercer debate en el Palacio Justo Arosemena, ciudad de Panamá, a los veinticinco días del mes de abril del año dos mil dieciséis.

El Presidente,

Rubén De León Sánchez

El Secretario General,

Franz O. Wever Z.

ÓRGANO EJECUTIVO NACIONAL. PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA
PANAMÁ, REPÚBLICA DE PANAMÁ, 2 DE agosto DE 2016.

JUAN CARLOS VARELA R.
Presidente de la República

MILTON HENRÍQUEZ SASSO
Ministro de Gobierno

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
A.J.C. - 11*

Ministerio de Gobierno
Viceministerio de Asuntos Indígenas

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE GOBIERNO

Panamá, 23 de noviembre de 2018
Nota-VAI-563

CERTIFICACION

El Viceministerio de Asuntos Indígenas del Ministerio de Gobierno, de acuerdo a la Ley N° 64 de 20 de septiembre de 2013, la Resolución N° 383-R-77 de 1 de noviembre de 2013, en concordancia con el contenido del artículo 25 de la Ley 10 del 7 de marzo de 1997, por este medio y en atención a solicitud de Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.(ETESA), Certifica que las Autoridades del Congreso General y Regional de la Comarca Ngäbe Bugle, reconocidas por esta entidad son las siguientes:

Presidente del Congreso General Ngäbe Bugle: Demecio Cases

Presidente del Congreso Regional Ño Kribo: Rodríguez Lorenzo

Presidente del Congreso Regional Nedrini: Liberato Rodríguez

Nota: No hubo elección en el Congreso Regional Kodriri

Estas autoridades fueron electas el 7 de marzo de 2016, mediante proceso electoral supervisado por el Tribunal Electoral, su periodo de vigencia corresponde del año 2016- 2021

Atentamente,

VICEMINISTERIO DE ASUNTOS INDÍGENAS
REPÚBLICA DE PANAMÁ

FELICIANO JIMENEZ
Viceministro de Asuntos Indígenas

NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validéz y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art. 1738 C.C.)
A.J.C. 11*

Yo, MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA,
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,
con C.I.P. No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que fue presentado ante nosotros y la hemos encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá, AUG 22 2024

MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

CONGRESO GENERAL
COMARCA NGÄBE BUGLÉ

PANAMÁ, REP. DE PANAMÁ
NOTARÍA DUODÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ



RESOLUCION UNICA

Por medio del Cual el Congreso General, Congreso Regional Ño Kribu, Congreso Regional Nedrini, reunidos realizando el análisis sobre la escogencia de los caciques General, Regionales y locales de la comarca Ngäbe -Bugle para el periodo 2018- 2023, ya que venció el periodo de los caciques actuales.

El Congreso General Ngäbe-Bugle, en usos de sus facultades legales:

CONSIDERANDO:

Que el Congreso General Ngäbe-Bugle, y los congresos Regionales es el máximo Organismo Normativo de Decisión y expresión Étnica y cultural del Pueblo Ngäbe-Bugle; Las decisiones y resoluciones emanadas la cual se ajustan a los principios constitucionales y a las leyes vigentes de la republica de panamá, cuyo acatamiento es común para todos los ciudadanos panameños.

Que es facultad exclusiva del Congreso General Ngäbe-Bugle llevar acabo la elección de los Caciques General, Regionales y Locales a través de una votación popular según procedimiento democrático establecido en el reglamento del Congreso General.

Que el periodo de vigencia de los Caciques General, Regionales, Locales comprende del 01 de noviembre de 2011 y culmina el 31 de octubre de 2017, por lo que corresponde realizar la escogencia de los Caciques General Regionales y Locales de la Comarca Ngäbe-Bugle.

RESUELVE:

PRIMERO: Comunicar, al gobierno nacional que el periodo de los caiques general, regional y local de la comarca Ngäbe-Bugle finalizo el 31 de octubre de 2017 por lo cual la comarca no cuenta con las autoridades tradicionales en la comarca Ngäbe-Bugle.

SEGUNDO: Ratificar, la Comisión Electoral del Congreso General escogida mediante resolución 007 del 17 de septiembre de 20016, ratificado mediante resolución 0022 del 24 de junio del 2017, para llevar a cabo las elecciones de los Caciques General, Regionales y Locales el segundo Domingo del mes de enero, que corresponde el 14 enero de 2018.

TERCERO: Solicitar, al Ministerio de Gobierno, y al gobierno nacional el cese de pago a los caciques actuales de la comarca Ngäbe-Bugle, ya que su periodo finalizo el 31 de octubre de 2017(caciques general, regional y local.)

CUARTO: Autorizar, al Tribunal Electoral para Gestionar los recursos y presupuestos necesaria para realizar una consulta popular para la elección de los Caciques General, Regionales, y Locales de la Comarca Ngäbe-Bugle.

Recibido
1:30 Am
3-11-2017

RECIBIDO
A.T.T.T.
Dirección Comarcal Ngäbe-Bugle
Fecha: 13/11/2017
Firma:
Hora: 11:14 A.M

Recibido
M. Barrera
11:24 am
13/11/17

Recibido: 13/11/2017
Hora 11:10 AM
Secretario

Hais 12:1
22.11.17

***BränSribireWairecorreo*: casesdemecio@gmail.com Celular:6709-4991 y 6221-7523**

CONGRESO GENERAL
COMARCA NGÄBE BUGLÉ



FUNDAMENTO DE DERECHO: Ley N°10 de 07 marzo de 1997 articulo 25; y el Capítulo V del Proceso Electoral en la Comarca, del Decreto Ejecutivo N°194 de 25 de agosto de 1999, por el cual se adopta la Carta Orgánica Administrativa de la Comarca Ngäbe-Bugle.

Dado en la sabanita, Susana a los 11 días del mes de noviembre de 2017.

COMUNIQUESE Y CUMPLASE.

COMARCA NGÄBE - BUGLÉ
CONGRESO GENERAL

Demecio Case
Presidente del Congreso General Ngäbe-Bugle.

Rodríguez Lorenzo
Presidente del Congreso Regional Río Kribu.

CONGRESO REGIONAL NEDRINI
2016-2021

Liberato Rodríguez
Presidente del Congreso Regional Nedrini.

COMARCA
CONGRESO
REGIONAL NÖNKRIBO
NGOBE BUGLÉ

Yo, MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA,
Notaria Pública Undécima del Circuito de Panamá,
con C.I.P. No. 4-201-226.

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original que fue presentado ante nosotros y la hemos encontrado conforme en todo su contenido.

Panamá, AUG 22 2024

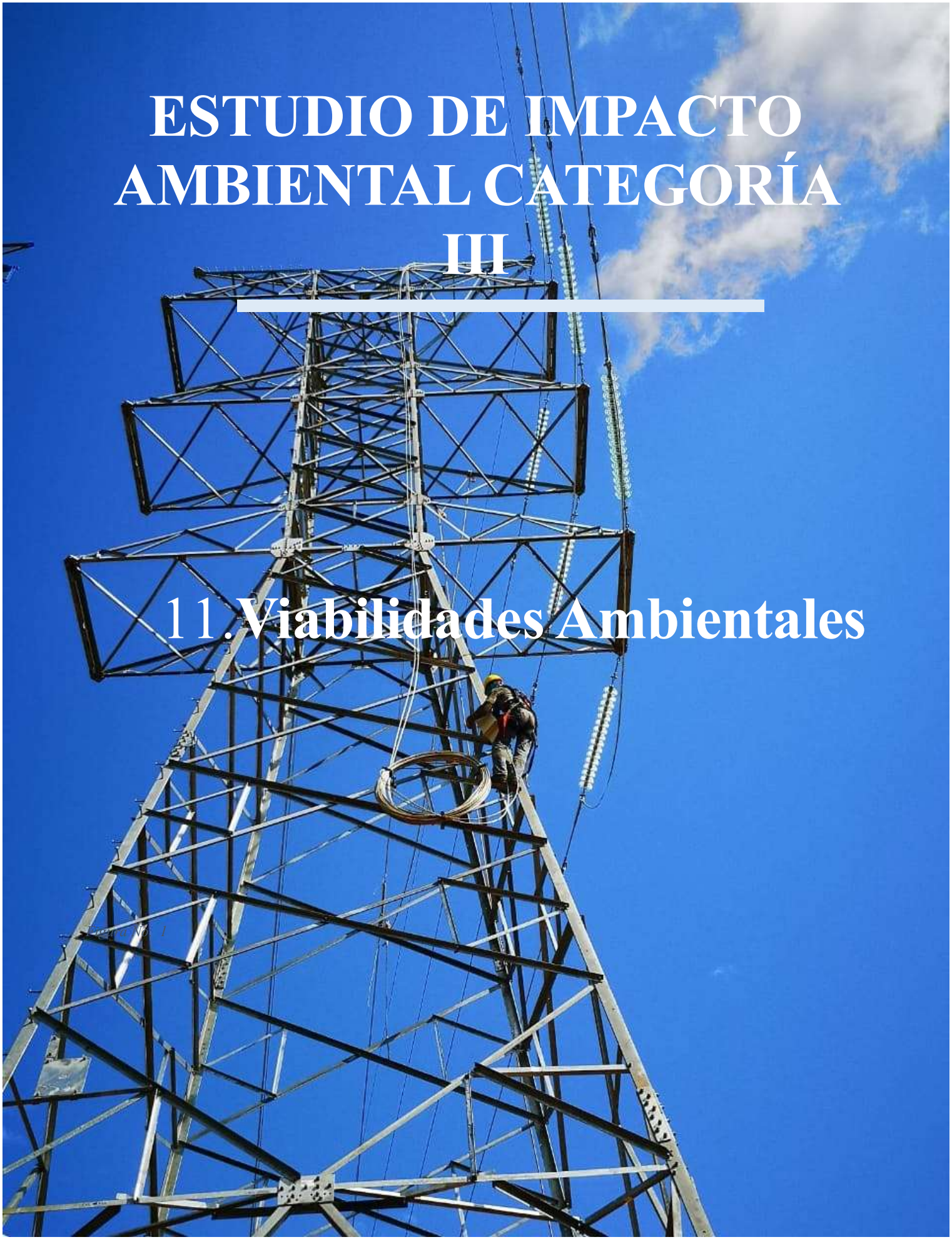
MGTR. ANAYANSY JOVANÉ CUBILLA
Notaria Undécima del Circuito de Panamá

Retirado por _____
Fecha 22/08/2017
10:27am

NOTARÍA UNDÉCIMA DEL CIRCUITO DE PANAMÁ
El presente cotejo NO implica la validéz y eficacia del contenido de este documento ni el de su original (Art. 1739 C.C.)
A.J.C. 11*

***BränSribireWairecorreo*: casesdemecio@gmail.com Celular:6709-4991 y 6221-7523**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



11. Viabilidades Ambientales

CANAL DE PANAMÁ

A000306CUEN

12 de enero de 2022

Señor
Carlos Mosquera Castillo
Representante Legal
Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A.
E. S. D.

Estimado señor Mosquera:

En respuesta a su nota, en la que solicita autorización de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP) para la ejecución del proyecto "Cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande- Panamá III", que contempla el diseño, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, financiamiento y mantenimiento de una línea de transmisión con aislamiento de 500kV de doble circuito en disposición vertical, prevista de doble cable de guarda, el cual iniciará en el distrito de Chiriquí Grande, en la provincia de Bocas del Toro, continuando por la Comarca Ngäbe Bugle y en las provincias de Veraguas, Colón, Coclé, Panamá Oeste, culminando en el distrito y provincia de Panamá. Al respecto, le indicamos que la ACP aprueba la ejecución del proyecto.

El proyecto, en su alineamiento, incluye áreas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá (CHCP), específicamente corregimientos ubicados en los distritos de Capira, La Chorrera y Arraiján, hasta la comunidad de Paraíso en el Distrito de Panamá en la provincia de Panamá. Al respecto, basados en lo dispuesto en la Ley 21 de 2 de julio de 1997, por la cual se aprueban el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Uso de Suelo, Conservación y Desarrollo del Área del Canal, el uso de suelo aplicable a estas áreas es regido bajo las siguientes categorías:

1. Plan Regional
   Categoría II Áreas de producción rural
      Subcategoría Áreas agrícola
      Subcategoría Áreas pecuaria
      Subcategoría Áreas forestal / agroforestal
   Categoría V Áreas con limitaciones y restricciones de uso
      Subcategoría Áreas no desarrollables (humedales, pendientes mayores a 75 %, con limitaciones naturales como sísmicas, huracanes e inundaciones)

2. Plan General
   Categoría I Áreas silvestres protegidas
   Categoría II Áreas de producción rural

Subcategoría Áreas forestal / agroforestal
Categoría VII Áreas de compatibilidad con la operación del Canal
Subcategoría Áreas de operación del canal (tierra)
Subcategoría Áreas de operación del canal (agua)
Categoría VIII Otras áreas
Subcategoría Áreas de uso diferido (áreas de impacto y material peligroso)

De acuerdo a los usos de suelos identificados, debe solicitar a través de la Oficina de Asuntos Corporativos de la ACP, el Permiso de Compatibilidad con la Operación del Canal, de las torres previstas a ubicar en las riberas oeste y este del cauce de navegación del Canal de Panamá. Adicionalmente, de la evaluación geográfica realizada, no se identificó la afectación a las plantaciones forestales de la ACP ubicadas en el área de Burunga, distrito de Arraiján.

Se le solicita cumplir obligatoriamente con las acciones que se encuentran en el adjunto 2 de la presente nota, acciones a cumplir por parte del promotor, previo a la ejecución del proyecto.

Se advierte que la presente aprobación no constituye un pronunciamiento de la ACP sobre la conveniencia del proyecto u obra, o una autorización de proceder con los trabajos a los que se refiere la solicitud; se limita únicamente a expresar que, a juicio de la ACP, las actividades propuestas no afectarán la calidad y cantidad del recurso hídrico de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, siempre y cuando se cumpla con las medidas de mitigación señaladas en el presente documento, la información suministrada por usted, y las que considere el Estudio de Impacto Ambiental y la resolución de aprobación emitida por el Ministerio de Ambiente.

Por tanto, esta autorización no es constitutivo de derechos y no concede autorización alguna para proceder con el proyecto u obra a realizar, pues usted debe obtener previamente los permisos nacionales o municipales que exigen las leyes de la República de Panamá.

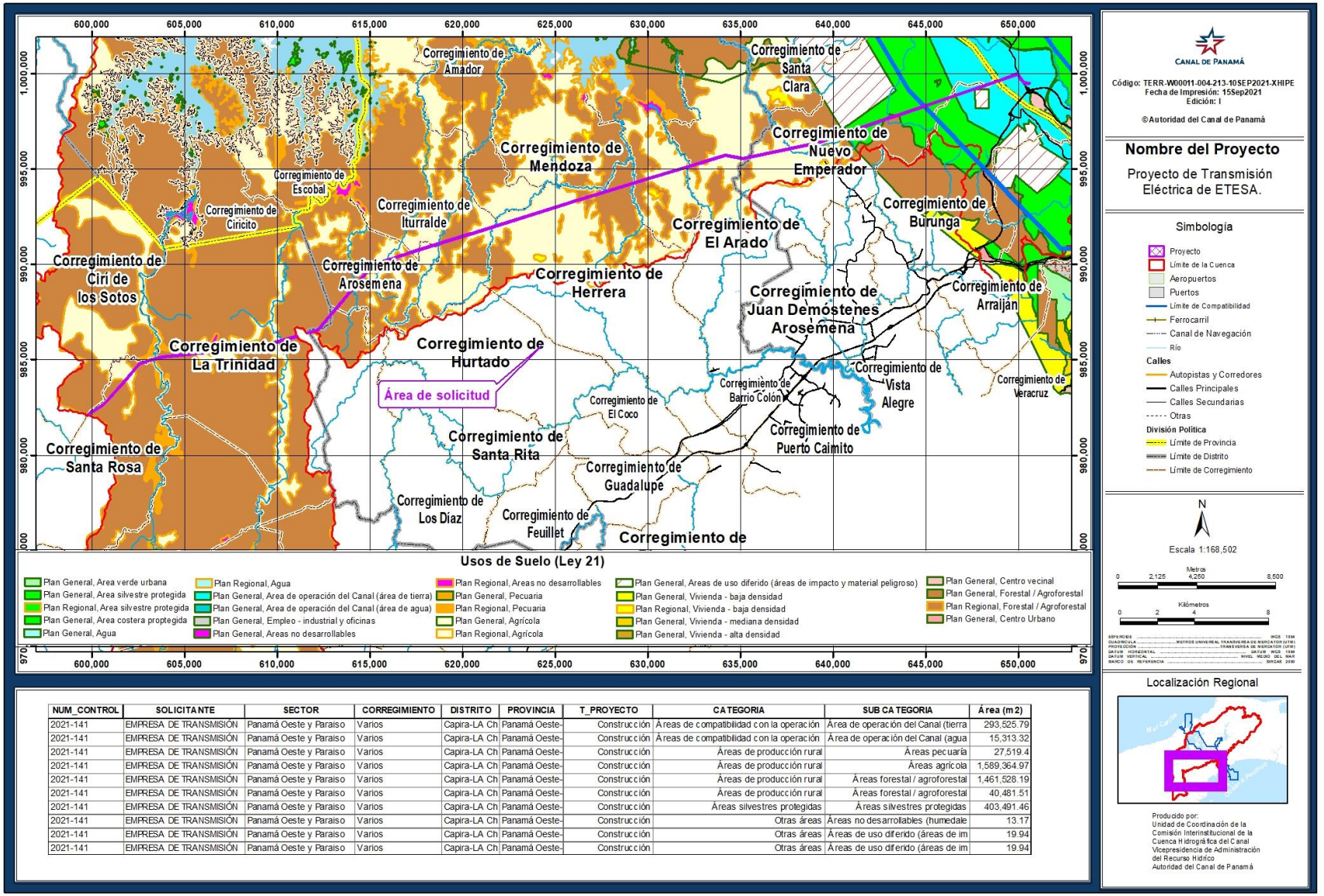
La presente autorización, así como los derechos y obligaciones que contiene, no podrán ser cedidos a terceros de manera parcial o total, sin la aprobación previa y por escrito de la ACP.

De tener alguna pregunta al respecto, sírvase comunicarse con el licenciado Ángel Ureña V., Gerente de la sección de Políticas y Evaluación Ambiental al correo electrónico AUrena@pancanal.com.

Atentamente,

L. Karina Vergara Pinto
Gerente (encargada) de Políticas
y Protección Ambiental

Adjuntos
Mapa de uso de suelo
Acciones a cumplir por el promotor



NUM_CONTROL	SOLICITANTE	SECTOR	CORREGIMIENTO	DISTRITO	PROVINCIA	T_PROYECTO	CATEGORIA	SUB CATEGORIA	Área (m2)
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas de compatibilidad con la operación	Área de operación del Canal (tierra	293,525.79
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas de compatibilidad con la operación	Área de operación del Canal (agua	15,313.32
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas de producción rural	Áreas pecuaría	27,519.4
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas de producción rural	Áreas agrícola	1,589,364.97
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas de producción rural	Áreas forestal / agroforestal	1,461,528.19
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas de producción rural	Áreas forestal / agroforestal	40,481.51
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Áreas silvestres protegidas	Áreas silvestres protegidas	403,491.46
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Otras áreas	Áreas no desarrollables (humedale	13.17
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Otras áreas	Áreas de uso diferido (áreas de im	19.94
2021-141	EMPRESA DE TRANSMISIÓN	Panamá Oeste y Paraiso	Varios	Capira-LA Ch	Panamá Oeste-	Construcción	Otras áreas	Áreas de uso diferido (áreas de im	19.94

CANAL DE PANAMÁ

Código: TERR-W00011-004-213-10SEP2021-XHIPE
Fecha de Impresión: 15Sep2021
Edición: I

©Autoridad del Canal de Panamá

Nombre del Proyecto

Proyecto de Transmisión Eléctrica de ETESA.

Simbología

- Proyecto
- Límite de la Cuenca
- Aeropuertos
- Puertos
- Límite de Compatibilidad
- Ferrocarril
- Canal de Navegación
- Río

Calles

- Autopistas y Corredores
- Calles Principales
- Calles Secundarias
- Otras

División Política

- Límite de Provincia
- Límite de Distrito
- Límite de Corregimiento

N

Escala 1:168,502

Metros
0 2,125 4,250 8,500

Kilómetros
0 2 4 8

Localización Regional

Producido por:
Unidad de Coordinación de la Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal
Vicepresidencia de Administración del Recurso Hídrico
Autoridad del Canal de Panamá

Adjunto N°2
Acciones a cumplir por parte del promotor:

1. Presentar ante el Ministerio de Ambiente el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto denominado “Cuarta línea de transmisión eléctrica Chiriquí Grande- Panamá III”, con el fin de cumplir con lo establecido en el Decreto No. 123 de 14 de agosto de 2009; modificado por el Decreto Ejecutivo 155 del 5 de agosto de 2011.
2. Presentar ante la Autoridad del Canal de Panamá la solicitud del permiso de compatibilidad con la operación del Canal, por la ubicación de las torres que se ubiquen las riberas oeste y este del cauce de navegación del Canal de Panamá.
3. Implementar medidas de control de erosión durante la construcción del proyecto para evitar la sedimentación de los cuerpos de agua.
4. Cumplir con la Ley No. 1 de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá.
5. En caso de requerir abastecimiento de agua natural superficial o de pozo durante la etapa de construcción debe tramitar un permiso de uso de agua ante la División de Políticas y Protección Ambiental (HIP) de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).
6. Cumplir con las medidas de mitigación, y otros requerimientos establecidos en el estudio de impacto ambiental (EsIA) que se establezca para el proyecto, así como en la resolución que para tal efecto emita el Ministerio de Ambiente.
7. Permitir a los técnicos de la ACP el acceso al proyecto con el objeto de hacer las verificaciones y fiscalizaciones de la protección del recurso hídrico y otras instituciones en inspecciones coordinadas con competencias en la Cuenca del Canal de Panamá (CHCP).
8. Mantener el control ambiental de sus actividades, con el fin de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá, no utilizando los cauces de agua para botar desperdicios de ningún tipo.
9. Incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para la ejecución o desarrollo del proyecto, el cumplimiento de la presente nota con sus adjuntos y de la normativa ambiental vigente de la República de Panamá.

Es importante indicar que son causales para que la ACP resuelva la presente autorización, y por tanto, se proceda a paralizar el proyecto por falta de autorización, las siguientes situaciones:

1. El incumplimiento de las medidas de mitigación contempladas en esta nota y las que posteriormente considere el Estudio de Impacto Ambiental que apruebe el Ministerio de Ambiente.

2. La afectación del funcionamiento del Canal, el abastecimiento de agua a las poblaciones, la calidad del recurso hídrico de la Cuenca, el caudal requerido para la ampliación del Canal o el funcionamiento del Canal ampliado.

3. Cuando lo solicite una autoridad competente.

Si durante la fase de desarrollo, construcción y operación del Proyecto, provoca o causa algún daño al recurso hídrico de la Cuenca, la ACP procederá con la investigación y la tramitación de las posibles sanciones a través de las autoridades competentes, según las leyes que aplican.

Si durante las etapas de construcción o de operación del Proyecto, el Promotor decidiera abandonar la obra, antes de hacerlo deberá cumplir con todas las medidas establecidas en el EsIA para el abandono del proyecto, garantizando en todo momento que no se generen impactos ambientales adicionales producto de esta acción.

Las medidas y acciones contempladas en esta nota, se darán por terminadas sin necesidad de declaración judicial y sin responsabilidad alguna, previa certificación por parte de ACP de que no existen pasivos ambientales y que se han cumplido las medidas establecidas en el EsIA para el abandono del proyecto.

MAPA DE UBICACIÓN DE LOS PUNTOS DE INFLEXIÓN DEL ALINEAMIENTO

Punto	Identificación PI	Este	Norte
1	1 - 2	361594	995633
2	2 - 3	362969	994502
3	3 - 4	363575	994413
4	4 - 5	366884	992066
5	5 - 6	367469	990643
6	6 - 7	368367	988562
7	7 - 8	369056	985115
8	8 - 9	369976	983665
9	9 - 10	373165	982445
10	10 - 11	374515	981842
11	Medición de la línea 11 - 12	381866	981260
12	12 - 13	384436	981938
13	13 - 14	388695	980289
14	14 - 15	392422	978920
15	15 - 16	399058	977540
16	16 - 17	406446	976589
17	17 - 18	414701	975137
18	18 - 19	424869	975379
19	19 - 20	433231	973720
20	20 - 21	441017	971558
21	21 - 22	447046	970658
22	22 - 23	453451	969091
23	23 - 24	461532	967399
24	24 - 25	465333	966960
25	25 - 26	472227	968785

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

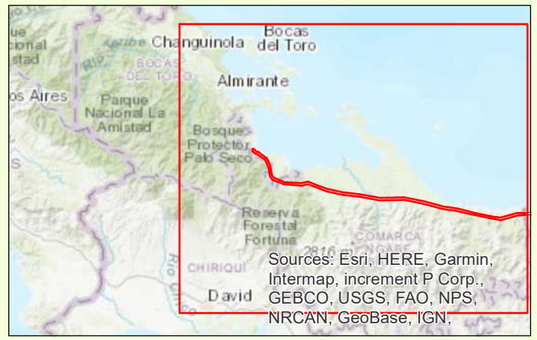
Mapa de Ubicación de Los Puntos de Inflexión del Alineamiento Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Mapa N°1

Leyenda

- Punto de inflexión
- Buffer de 500 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector1 Comarca

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 500000

0 10 20 40 Kilometers

UTM/WGS84

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

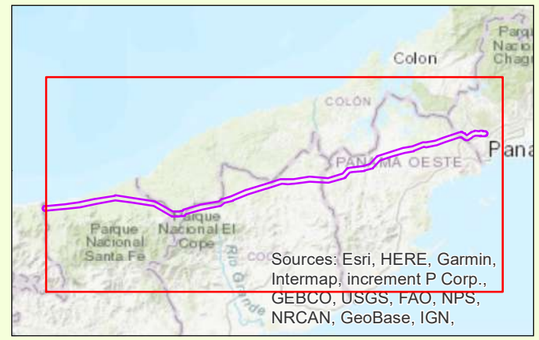
Mapa de Ubicación de Los Puntos de Inflexión del Alineamiento Sector 2 Atlántico Panamá

Mapa N°2

Leyenda

- Punto de inflexión
- Buffer de 500 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá

Localización Regional



N
W E
S

Escala 1 : 500000

0 10 20 40 Kilometers

UTM/WGS84

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

526000 528000 530000 532000 534000 536000 538000

972000 970000 968000 966000 964000 962000

Río Boca Chica Grande
Río de Piedra
VERAGUAS
COLÓN
COCLÉ
Río Belencito
Río San Juan
Río Escobal
Parque Nacional

33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43

Punto	Identificación PI	Este	Norte
33	P133 MI - P133A MI	528911	966595
34	Medición en la línea P133A MI - P1 MI	529677	966618
35	P1 MI - P2 MI	530208	966661
36	P2 MI - P3 MI	530527	966699
37	P3 MI - P4 MI	530841	966628
38	P4 MI - P5 MI	531098	966471
39	P5 M1 - P6 MI	531980	966768
40	P6 MI - P7 MI	532319	966797
41	P7MI - P8 MI	532798	966920
42	P8 MI P9 MI	533333	966673
43	P9MI - 35	533908	967515

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

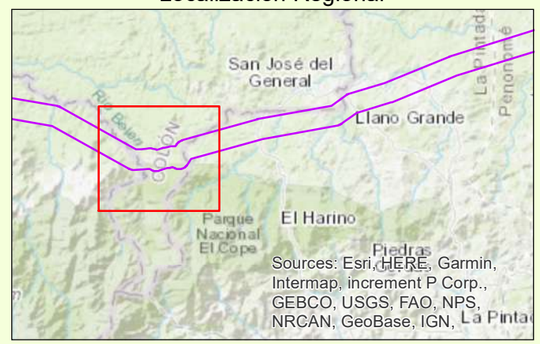
Mapa de Ubicación de Los Puntos de Inflexión del Alineamiento Sector 2 Atlántico Panamá

Mapa N°2

Leyenda

- Punto de inflexión
- Buffer de 1000 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 50000

0 0.5 1 2 3 4 K

UTM/WGS84

Punto	Identificación PI	Este	Norte
67	56 - 57	648283	999429
68	57 - 58	649597	999885
69	58 - 59	649940	999999
70	59 - 60	650283	999543
71	60 - 62	650549	999511
72	62 - 64	650899	999447
73	64 - 65	651702	998582
74	65 - 66A	652105	998400
75	66A - 66	652523	998643
76	66 - 67	653444	999206
77	67 - 68	654333	999899
78	68 - 70	655652	1000432
79	70 -71	657097	1000298
80	71 - 72A-P5	657663	1000264
81	72A-P5 - 72A-P6	658061	1000529
82	72A-P6 - 73	658250	1000613
83	73 - 74	658417	1000262

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ETESA Uniendo Panamá con energía

CAMSA S.A. | ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III
Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

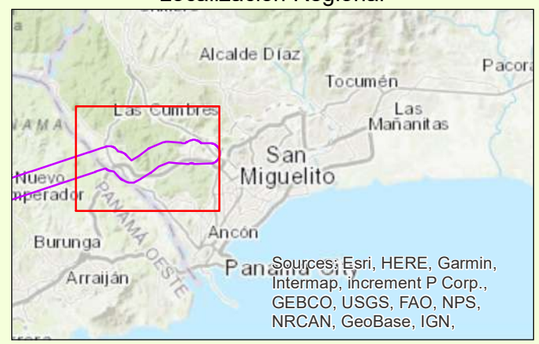
Mapa de Ubicación de Los Puntos de Inflexión del Alineamiento. Sector 2 Atlántico Panamá

Mapa N°4

Leyenda

- Punto de inflexión
- Buffer de1000 m a cada lado del alineamiento
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 50000

0 0.5 1 2 3 4 K

UTM/WGS84

1210

MAPA DEL POLÍGONO DEL PROYECTO

Punto	Este	Norte
1	658281.70	1000629.05
2	658439.88	1000297.48
3	659823.49	1000323.19
4	659826.75	1000323.10
5	659831.93	1000322.32
6	659836.93	1000320.78
7	659841.64	1000318.51
8	659845.96	1000315.56
9	659849.80	1000312.01
10	659853.06	1000307.92
11	659855.67	1000303.39
12	659857.58	1000298.52
13	659858.75	1000293.42
14	659859.14	1000288.20
15	659858.75	1000282.98
16	659857.58	1000277.88
17	659855.67	1000273.01
18	659853.06	1000268.48
19	659849.80	1000264.39
20	659845.96	1000260.84
21	659841.64	1000257.89
22	659836.93	1000255.62
23	659831.93	1000254.08
24	659826.75	1000253.30
25	659824.79	1000253.21
26	658420.62	1000227.12
27	658418.65	1000227.10
28	658415.39	1000227.15
29	658410.21	1000227.93
30	658405.21	1000229.47
31	658400.50	1000231.74
32	658396.18	1000234.69
33	658392.34	1000238.25
34	658389.08	1000242.34
35	658386.45	1000246.90
36	658233.24	1000568.09
37	658078.05	1000498.35
38	657685.86	1000237.57
39	657683.37	1000235.86
40	657681.50	1000234.68
41	657676.78	1000232.41
42	657671.78	1000230.86
43	657666.61	1000230.08
44	657661.95	1000230.06
45	657661.38	1000230.08
46	657099.69	1000263.05
47	657094.72	1000263.20
48	657093.84	1000263.28
49	655657.07	1000397.28
50	654351.68	999869.39
51	653465.73	999178.63
52	653462.26	999176.24

Punto	Este	Norte
104	635114.76	995528.62
105	634185.03	995688.98
106	629598.30	993869.51
107	629592.95	993867.25
108	629589.78	993866.17
109	629586.51	993865.45
110	629582.74	993864.85
111	625870.22	993246.25
112	620521.84	991610.43
113	620519.39	991609.78
114	620517.02	991609.42
115	615217.98	989961.49
116	612197.30	986562.25
117	612194.43	986558.89
118	612193.93	986558.30
119	612190.09	986554.74
120	612185.77	986551.79
121	612181.06	986549.52
122	612177.89	986548.50
123	612176.09	986547.96
124	608989.78	985633.31
125	608986.63	985632.38
126	608984.77	985631.85
127	608980.35	985631.16
128	608979.60	985631.06
129	603853.59	985134.93
130	603852.39	985134.73
131	602644.03	984835.71
132	600686.89	982654.36
133	600686.50	982653.93
134	600682.66	982650.37
135	600678.34	982647.42
136	600673.63	982645.15
137	600670.93	982644.22
138	594029.12	980643.87
139	594026.76	980643.15
140	594022.56	980642.09
141	594018.26	980641.59
142	594013.93	980641.67
143	586367.68	981195.43
144	579669.38	980262.99
145	579666.52	980262.53
146	579664.05	980262.24
147	579659.11	980262.08
148	577118.35	980097.15
149	577113.62	980097.14
150	577111.92	980097.31
151	574526.59	980242.44
152	567773.02	978081.68
153	567772.05	978081.35
154	567770.65	978080.91
155	567769.20	978080.49

Punto	Este	Norte
53	653461.62	999175.84
54	652545.88	998615.56
55	652542.20	998613.18
56	652541.48	998612.72
57	652127.82	998373.24
58	652123.35	998370.50
59	652118.67	998368.17
60	652113.67	998366.63
61	652108.49	998365.85
62	652103.26	998365.85
63	652098.02	998366.61
64	652093.09	998368.18
65	652091.67	998368.81
66	652088.19	998370.46
67	651689.18	998550.38
68	651687.76	998551.05
69	651683.60	998553.20
70	651679.79	998555.91
71	651676.40	998559.14
72	650882.29	999414.66
73	650547.38	999476.06
74	650545.79	999476.28
75	650543.67	999476.60
76	650542.17	999476.85
77	650280.43	999508.52
78	650278.82	999508.72
79	650275.24	999509.32
80	650270.24	999510.86
81	650265.53	999513.13
82	650261.21	999516.08
83	650257.37	999519.64
84	650255.09	999522.40
85	650254.09	999523.73
86	649927.20	999957.98
87	649609.83	999853.31
88	649608.52	999852.86
89	649607.98	999852.67
90	649604.84	999851.69
91	648295.98	999396.70
92	648294.37	999396.13
93	648290.90	999395.06
94	642580.91	997510.23
95	642579.13	997509.61
96	642575.92	997508.63
97	639152.71	996366.93
98	639150.95	996366.37
99	639147.69	996365.41
100	639147.05	996365.29
101	635127.84	995528.84
102	635123.50	995528.22
103	635119.12	995528.14

Punto	Este	Norte
156	560174.23	975707.61
157	560172.75	975707.08
158	553788.74	973113.17
159	553784.03	973110.90
160	553781.32	973109.96
161	550263.49	972052.32
162	548680.55	970903.27
163	548679.01	970902.18
164	548674.67	970899.48
165	548669.98	970897.47
166	548665.03	970896.19
167	548661.05	970895.53
168	541236.40	969545.36
169	533930.76	967485.56
170	533361.89	966654.20
171	533358.64	966650.14
172	533354.81	966646.58
173	533350.49	966643.63
174	533345.77	966641.36
175	533340.77	966639.82
176	533335.60	966639.04
177	533330.37	966639.04
178	533325.20	966639.82
179	533320.20	966641.36
180	533318.31	966642.22
181	533315.48	966643.56
182	532794.67	966884.03
183	532332.94	966764.38
184	532328.74	966763.19
185	532327.83	966762.94
186	532322.79	966762.18
187	531988.17	966734.40
188	531110.86	966439.34
189	531109.24	966438.82
190	531105.87	966437.82
191	531100.69	966437.04
192	531095.46	966437.04
193	531090.29	966437.82
194	531085.29	966439.37
195	531080.58	966441.64
196	531079.84	966442.11
197	530828.38	966596.01
198	530526.08	966663.61
199	530215.76	966626.87
200	530212.23	966626.39
201	530210.74	966626.21
202	529679.89	966583.72
203	529678.30	966583.69
204	529674.59	966583.63
205	528913.74	966560.17
206	528912.11	966560.14

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

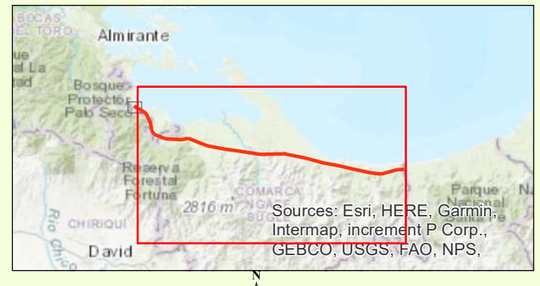
Mapa del Polígono del Proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Mapa N°1

Leyenda

Polígono del proyecto (35 m)

Localización Regional



Escala 1 : 500000

0 5 10 20 30 K

UTM/WGS84

480000 500000 520000 540000 560000 580000 600000 620000

980000 960000 940000 920000 900000 880000

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
104	635114.76	995528.62	207	528907.42	966560.29	259	399053.64	977505.77	362	384429.17	981972.93
105	634185.03	995688.98	208	528902.79	966561.08	260	399051.02	977506.19	363	384434.34	981973.71
106	629598.30	993869.51	209	528898.32	966562.50	261	399050.31	977506.32	364	384439.57	981973.71
107	629592.95	993867.25	210	528894.08	966564.52	262	392415.25	978886.81	365	384444.74	981972.93
108	629589.78	993866.17	211	528893.55	966564.79	263	392414.37	978887.01	366	384449.67	981971.42
109	629586.51	993865.45	212	521253.44	970822.63	264	392409.74	978888.40	367	388707.60	980322.58
110	629582.74	993864.85	213	511689.55	972441.35	265	392408.18	978889.05	368	388708.26	980322.33
111	625870.22	993246.25	214	511687.73	972441.59	266	388687.69	980255.47	369	392434.04	978954.20
112	620521.84	991610.43	215	511686.30	972441.80	267	388683.48	980256.89	370	392434.78	978953.99
113	620519.39	991609.78	216	511684.34	972442.12	268	388682.82	980257.12	371	399060.75	977575.49
114	620517.02	991609.42	217	504919.38	973307.81	269	384434.85	981902.08	372	399062.58	977575.21
115	615217.98	989961.49	218	496713.48	971868.98	270	381878.83	981228.28	373	399065.28	977574.76
116	612197.30	986562.25	219	496712.65	971868.82	271	381874.96	981227.17	374	399065.95	977574.64
117	612194.43	986558.89	220	496709.25	971868.25	272	381871.15	981226.30	375	406446.99	976624.16
118	612193.93	986558.30	221	489620.42	970364.42	273	381867.26	981225.94	376	406449.51	976624.16
119	612190.09	986554.74	222	489615.77	970363.75	274	381863.36	981226.08	377	406452.96	976623.73
120	612185.77	986551.79	223	489613.17	970363.65	275	374512.32	981808.07	378	414704.35	975172.86
121	612181.06	986549.52	224	483221.69	970360.71	276	374508.35	981808.61	379	424867.36	975414.40
122	612177.89	986548.50	225	476724.36	968986.93	277	374504.47	981809.61	380	424869.25	975414.43
123	612176.09	986547.96	226	476719.46	968986.20	278	374500.73	981811.06	381	424872.66	975414.37
124	608989.78	985633.31	227	476718.64	968986.17	279	374497.52	981812.55	382	424876.81	975413.79
125	608986.63	985632.38	228	476714.28	968986.03	280	373153.21	982412.38	383	424877.90	975413.59
126	608984.77	985631.85	229	472231.70	968750.61	281	373152.05	982412.86	384	433234.17	973755.72
127	608980.35	985631.16	230	465342.17	966926.89	282	373148.75	982414.33	385	433238.32	973754.99
128	608979.60	985631.06	231	465337.92	966926.04	283	373148.19	982414.66	386	433239.31	973754.81
129	603853.59	985134.93	232	465333.59	966925.74	284	369964.39	983632.45	387	433240.88	973754.37
130	603852.39	985134.73	233	465329.26	966926.00	285	369959.45	983634.80	388	433244.32	973753.36
131	602644.03	984835.71	234	465325.48	966926.50	286	369955.13	983637.74	389	441022.22	971593.64
132	600686.89	982654.36	235	461529.28	967364.27	287	369951.29	983641.30	390	441024.19	971593.22
133	600686.50	982653.93	236	461528.23	967364.40	288	369948.03	983645.39	391	447049.58	970693.73
134	600682.66	982650.37	237	461524.58	967364.98	289	369947.41	983646.39	392	447051.98	970693.37
135	600678.34	982647.42	238	453443.98	969057.65	290	369945.32	983649.84	393	447054.67	970692.91
136	600673.63	982645.15	239	453443.12	969057.83	291	369027.79	985096.23	394	447055.26	970692.75
137	600670.93	982644.22	240	453438.34	969059.15	292	369027.20	985097.20	395	453458.34	969126.15
138	594029.12	980643.87	241	447041.64	970624.12	293	369025.10	985100.94	396	453459.50	969125.89
139	594026.76	980643.15	242	447038.63	970624.71	294	369023.50	985104.93	397	461534.88	967434.17
140	594022.56	980642.09	243	441014.51	971523.92	295	369022.44	985109.10	398	461536.26	967433.97
141	594018.26	980641.59	244	441011.86	971524.32	296	369022.10	985110.70	399	461539.08	967433.51
142	594013.93	980641.67	245	441009.29	971524.75	297	368333.40	988552.06	400	461539.69	967433.41
143	586367.68	981195.43	246	441007.78	971525.18	298	367438.25	990628.27	401	465331.53	966996.32
144	579669.38	980262.99	247	441004.21	971526.22	299	367437.80	990629.30	402	472218.43	968819.37
145	579666.52	980262.53	248	433224.69	973686.31	300	367437.45	990630.15	403	472221.95	968820.14
146	579664.05	980262.24	249	433222.15	973686.92	301	367436.43	990632.81	404	472225.54	968820.48
147	579659.11	980262.08	250	424866.98	975344.39	302	366855.46	992044.57	405	472229.95	968820.59
148	577118.35	980097.15	251	414703.54	975102.92	303	363561.55	994379.71	406	476712.22	969055.90
149	577113.62	980097.14	252	414701.91	975102.90	304	362966.34	994467.34	407	483210.75	970429.90
150	577111.92	980097.31	253	414698.38	975102.95	305	362963.91	994467.71	408	483214.54	970430.52
151	574526.59	980242.44	254	414694.86	975103.43	306	362959.33	994468.66	409	483218.39	970430.67
152	567773.02	978081.68	255	414693.30	975103.69	307	362954.92	994470.23	410	483220.73	970430.67
153	567772.05	978081.35	256	406444.29	976554.08	308	362950.77	994472.39	411	489609.48	970433.65
154	567770.65	978080.91	257	406442.42	976554.17	309	362946.95	994475.10	412	496698.75	971937.42
155	567769.20	978080.49	258	399055.53	977505.51						

RE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN,
nance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the
GIS User Community

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

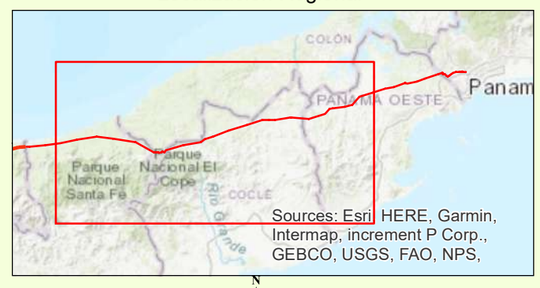
Mapa del Polígono del Proyecto
Sector 1 Atlántico - Panamá

Mapa N°2

Leyenda

Polígono del proyecto (35 m)

Localización Regional



N
W E
S

Escala 1 : 500000

0 5 10 20 30 K

UTM/WGS84

560000 580000 600000 620000 640000 660000 680000

1000000 980000 960000 940000 920000 900000

Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte	Punto	Este	Norte
413	496700.57	971937.73	516	603836.75	985203.02	465	533891.50	967546.09	568	649961.90	1000026.46
414	496703.33	971938.16	517	603837.47	985203.22	466	533896.21	967548.36	569	649965.74	1000022.90
415	504900.56	973375.58	518	603842.27	985203.97	467	533899.50	967549.42	570	649968.02	1000020.13
416	504901.99	973376.27	519	608970.15	985700.45	468	533901.23	967549.93	571	649969.03	1000018.81
417	504906.99	973377.81	520	612148.84	986612.93	469	541214.29	969611.84	572	650302.04	999576.40
418	504912.16	973378.59	521	615169.05	990011.71	470	541217.40	969612.76	573	650552.59	999545.98
419	504917.39	973378.59	522	615171.88	990015.06	471	541219.20	969613.27	574	650554.22	999545.78
420	504919.22	973378.40	523	615172.39	990015.67	472	541220.84	969613.55	575	650556.27	999545.47
421	511694.76	972511.25	524	615176.23	990019.23	473	541224.26	969614.10	576	650557.80	999545.20
422	511696.62	972511.02	525	615180.55	990022.17	474	548644.19	970963.48	577	650902.63	999482.02
423	511697.98	972510.82	526	615185.26	990024.44	475	550225.37	972111.25	578	650906.27	999481.41
424	511699.97	972510.47	527	615187.67	990025.24	476	550226.03	972111.72	579	650907.78	999481.14
425	521274.20	970890.12	528	615190.25	990026.03	477	550229.07	972113.74	580	650912.77	999479.60
426	521276.14	970889.73	529	620501.84	991678.01	478	550229.71	972114.12	581	650917.49	999477.33
427	521281.14	970888.19	530	620504.45	991678.71	479	550234.35	972116.54	582	650921.81	999474.38
428	521285.85	970885.92	531	620507.00	991679.10	480	550237.06	972117.47	583	650925.64	999470.83
429	521290.18	970882.97	532	625853.58	993314.33	481	553758.49	973176.32	584	651723.08	998611.78
430	521292.00	970881.28	533	625856.06	993314.86	482	560144.73	975771.01	585	652103.57	998440.09
431	528919.73	966630.36	534	625856.66	993315.00	483	560148.08	975772.50	586	652505.67	998672.87
432	529674.41	966653.54	535	625858.70	993315.35	484	560149.51	975773.07	587	652506.46	998673.33
433	529676.15	966653.64	536	625861.20	993315.75	485	560151.83	975774.02	588	653422.39	999233.74
434	530203.98	966695.88	537	629570.27	993933.62	486	567748.60	978147.29	589	654312.34	999927.47
435	530205.22	966696.00	538	634163.08	995755.58	487	567749.79	978147.69	590	654316.50	999930.30
436	530520.18	966733.29	539	634167.79	995757.85	488	567750.74	978147.98	591	654321.05	999932.50
437	530523.87	966733.79	540	634169.57	995758.24	489	567752.42	978148.47	592	655639.08	1000465.47
438	530527.82	966734.11	541	634173.70	995759.50	490	574508.38	980310.25	593	655642.99	1000466.77
439	530531.79	966733.92	542	634177.96	995760.20	491	574509.98	980310.75	594	655647.03	1000467.60
440	530535.70	966733.21	543	634182.34	995760.58	492	574514.21	980312.15	595	655651.14	1000467.94
441	530849.60	966662.97	544	634186.74	995760.37	493	574518.62	980312.82	596	655655.26	1000467.78
442	530853.26	966661.92	545	634191.06	995759.58	494	574523.09	980312.74	597	655659.83	1000467.22
443	530856.79	966660.48	546	634195.25	995758.22	495	577117.71	980167.12	598	657099.08	1000333.07
444	530860.13	966658.65	547	635120.10	995598.73	496	577118.36	980167.12	599	657100.34	1000332.97
445	530863.74	966656.32	548	639128.79	996432.85	497	579656.88	980331.87	600	657654.36	1000300.61
446	531102.32	966510.34	549	639132.75	996433.92	498	579659.31	980332.11	601	658039.18	1000556.50
447	531968.20	966801.52	550	642555.31	997575.44	499	586358.00	981264.77	602	658041.69	1000558.19
448	531969.89	966802.06	551	642557.09	997576.05	500	586361.69	981265.31	603	658043.54	1000559.39
449	531973.22	966803.04	552	642560.30	997577.03	501	586363.23	981265.53	604	658046.71	1000560.97
450	531978.26	966803.81	553	648270.29	999461.87	502	586365.49	981265.65	605	658048.25	1000561.68
451	532314.01	966831.68	554	648271.60	999462.32	503	586368.32	981265.65	606	658232.61	1000644.34
452	532785.27	966953.75	555	648272.21	999462.53	504	586372.12	981265.43	607	658235.79	1000645.84
453	532789.28	966954.88	556	648275.35	999463.53	505	586375.90	981264.99	608	658237.34	1000646.54
454	532790.29	966955.16	557	649584.22	999918.51	506	594012.72	980711.92	609	658242.34	1000648.09
455	532795.46	966955.94	558	649585.80	999919.06	507	600641.35	982708.41	610	658247.51	1000648.87
456	532800.69	966955.94	559	649589.22	999920.11	508	602599.22	984890.51	611	658252.74	1000648.87
457	532805.86	966955.16	560	649927.26	1000031.70	509	602599.60	984890.95	612	658257.92	1000648.09
458	532810.86	966953.61	561	649929.12	1000032.30	510	602603.43	984894.51	613	658262.92	1000646.54
459	532812.77	966952.75	562	649932.29	1000033.22	511	602607.76	984897.46	614	658267.63	1000644.27
460	532815.57	966951.43	563	649937.46	1000034.00	512	602612.47	984899.73	615	658271.95	1000641.33
461	533320.82	966718.11	564	649942.70	1000034.00	513	602616.87	984901.11	616	658275.78	1000637.77
462	533880.10	967535.52	565	649947.87	1000033.22	514	602617.45	984901.27	617	658279.05	1000633.68
463	533883.34	967539.59	566	649952.87	1000031.68	515	603832.55	985201.86	618	658281.70	1000629.05
464	533887.18	967543.15	567	649957.58	1000029.41						

HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

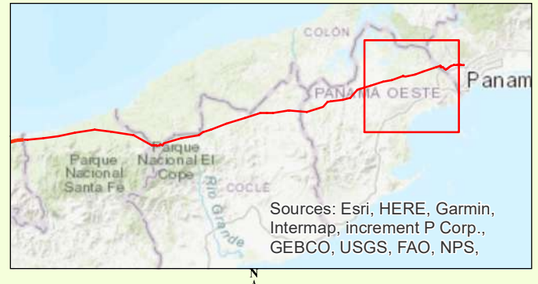
Mapa del Polígono del Proyecto
Sector 1 Atlántico - Panamá

Mapa N°3

Leyenda

Polígono del proyecto (35 m)

Localización Regional



N W E S

Escala 1 : 500000

0 5 10 20 30 K

UTM/WGS84

ANEXO

RESOLUCIONES DE VIABILIDAD DE ÁREAS PROTEGIDAS

Resolución No. DAPB-144-2023

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DAPB-144-2023
DE 29 DE MAYO DE 2023

Por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** en el área protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, presentado por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)**

El suscrito Director Encargado de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante de Nota ETE-DI-GGAS-276-2021 de 29 de julio de 2021, recibida el 16 de agosto de 2021, el Ingeniero Carlos Mosquera Castillo, en calidad de Gerente General de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), presenta el documento técnico de la descripción metodológica para el establecimiento del alineamiento, descripciones físicas, biológicas, socioeconómicas y riesgos ambientales generales, en cumplimiento a la Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021, respecto a la solicitud de viabilidad para el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV** en el área protegida Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, en la provincia de Veraguas;

Que de acuerdo a la documentación presentada por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV** "contempla el estudio, diseño, ingeniería de detalle, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la cuarta línea de transmisión Chiriquí Grande-Panamá III, 500 kV y subestaciones asociadas. La línea de transmisión Chiriquí Grande-Panamá III iniciará la subestación Chiriquí Grande, localizada en la provincia de Bocas del Toro y finalizará en la subestación Panamá III, localizada en la provincia de Panamá. En ese sentido, el proyecto también incluye las interconexiones en 230 kV con los circuitos: 230-30 de Transmisión Fortuna-Esperanza.La cuarta línea de transmisión será diseñada y construida en aislamiento de 500 kV, con una servidumbre de 70 metros, aunque en la primera fase operará en 230 kV. La línea se mantendrá operando a 230 kV hasta que sea requerido que se proceda con la adecuación necesaria para que la cuarta línea de transmisión funciones a 500 kV";

Que la Dirección de Información Ambiental, a través del Memorando DIAM-0960-2022 de 19 de julio de 2022, en el cual da respuesta al Memorando DAPB-M-1040-2022, indica lo siguiente respecto al proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV:**

A. "Datos generales:

- La ubicación de los datos se dibujó sobre la base a la información proporcionada en la nota. Obteniendo 100 puntos, correspondientes a torres, un alineamiento entre torres y 11 tramos camino de acceso peatonal.
- Se ubica en los siguientes corregimientos: Calovébora, distrito de Santa Fe, provincia de Veraguas y en el corregimiento de Coclé del Norte, distrito de Donoso, provincia de Colón.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

B. Sistema Nacional de Áreas Protegidas:

- El proyecto se ubica dentro de los límites del área protegida Parque Nacional Reverendo Padre Héctor Gallego Herrera y Área de Uso Múltiple Donoso.
- La distribución de las estructuras, en ambas áreas protegidas se describe de la siguiente manera:

Referencia	Categoría	Nombre	Longitud (m)	Longitud (km)
Camino de acceso peatonal -A	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	1,613.00	1.613
Camino de acceso peatonal- B	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	762.56	0.763
Camino de acceso peatonal -C	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	445.72	0.446
Camino de acceso peatonal- D	Área de Uso Múltiple	Donoso	1,697.86	1.698
Camino de acceso peatonal -E	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	123.59	0.124
Camino de acceso peatonal -F	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	502.9	0.503
Camino de acceso peatonal -G	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	743.36	0.743
Camino de acceso peatonal- H	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	294.38	0.294
Camino de acceso peatonal- I	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	434.31	0.434
Camino de acceso peatonal -J	Área de Uso Múltiple	Donoso	431.64	0.432
Camino de acceso peatonal- K	Área de Uso Múltiple	Donoso	210.48	0.210
Alineamiento entre torres.	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	53,919.33	53.919
Antenas	Parque Nacional	Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera	100 antenas dentro del AP	

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

C. **Cobertura Boscosa y Uso del Suelo año 2012:**
El proyecto se ubica en las siguientes categorías: Bosque latifoliado mixto maduro, bosque latifoliado mixto secundario, rastrojos y vegetación herbácea, pasto y superficie de agua.

D. **Cuencas hidrográficas.**
En función al dato de cuencas hidrográficas, el proyecto se ubica en las siguientes cuencas de la vertiente Caribe: N° 97 (Río Calovébora), N°99 (Ríos entre Calovébora y Veraguas), N°101 (Río Veraguas) y N°103 (Río Belén y entre Río Belén y Río Coclé del Norte).

Por otro lado, los caminos de acceso se ubican de la siguiente manera, de acuerdo a la red hidrográfica del sector:
Camino de acceso peatonal A: Atraviesa el Río Concepción.
Camino de acceso peatonal B: Atraviesa dos afluentes sin nombre del Río Concepción.
Camino de acceso peatonal C: Atraviesa un afluente sin nombre del río Guabal.
Camino de acceso peatonal D: Atraviesa tres afluentes sin nombre del río Belén.
Camino de acceso peatonal F: Atraviesa la quebrada Bonaga y río Guázaro.
Camino de acceso peatonal G: Atraviesa un afluente sin nombre del río Veraguas.
Camino de acceso peatonal J: Atraviesa un afluente del río Belén.
Alineamiento entre torres: Atraviesa la quebrada Caleta, río Candelaria, río Peje Prieto, río Estero Salado, río Guázaro, quebrada Bonaga, río Guazarito, río Bejuco, quebrada Silencio, río Concepción, río Veraguas, río Sardina, río Guabal, río Guayabal, quebrada Rojas, río Piedra y aproximadamente 97 ríos y quebradas sin nombre";

Que el Informe Técnico de Viabilidad Ambiental DAPB-No.0383-2022 de 16 de septiembre de 2022, referente a la inspección técnica realizada en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** realizada del 8 al 19 de agosto de 2022, indica los siguientes resultados:

Se realizó un recorrido por las zonas que abarca el alineamiento eléctrico para ubicar las posibles áreas de acceso a los P.I. desde los ríos hasta el punto de inflexión y ubicación de la torre, de manera que se ubiquen caminos de penetración existentes y demás, de tal forma que se evite la tala excesiva de árboles en el área.

Durante el recorrido para la ubicación de las zonas de acceso a los puntos de inflexión (PI) 26, 27, 28,29, 30, 31 y 32 que comprende el proyecto Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica dentro del PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, se realizó levantamiento de la vegetación, cobertura boscosa y demás aspectos ecosistémicos importantes en cada zona de acceso a los P.I.

<u>Zona de acceso - PI (Punto de Inflexión) # Torre 26</u>
La zona de acceso al punto de inflexión (PI) o torre # 26 se encuentra en una zona afectada por tala, con presencia de cultivos de plátanos y algunos árboles maderables aun en pie como el Níspero (*Manilkara bidentata*), Ollito (*Schweilera pittieri*), Bateo (*Carapa guianensis*), Laurel (*Cordia alliodora*) entre otros. El punto se encuentra a unos 300 m de distancia de la vía principal hacia el corregimiento de Calovébora. Coordenadas de acceso: 476680 E, 968958 N.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
1999

Zona de acceso a PI (Punto de Inflexión) # Torre 27 – Río Pejeprieto

La zona de acceso al punto de inflexión (PI) o torre # 27 se encuentra en una zona de Bosque Maduro afectada por tala, pero es importante mencionar que el mismo P.I. se ubican en zona boscosa con especies arboreas como Nispero (*Manilkara bidentada*), Bateo (*Carapa guianensis*), Mollejo (*Virola koschnyi*), Palo frio (*Minquartia guianensis*), Pera (*Couma macrocarpa*) entre otros el área muestra un grado de degradacion antropogenica producida por lugareños del área. Coordenadas de acceso: 483426 E, 970388 N.

Esta área que mantiene un grado de afectación podria funcionar como centro de acopio de materiales para la construccion de tramos de alineamiento electrico en esta zona.

Zona de acceso a PI (Punto de Inflexión) # Torre 28 – Río Guazaro

La zona de acceso al punto de inflexión # 28 desde el río Guazaro hasta la ubicación de la torre se encuentra ascendiendo por una zona de potrero hasta llegar a la parte más alta del sitio de ubicación del P.I. es importante mencionar que esta torre se movió de una zona de bosque maduro a una zona de bosque secundario intervenido, lo cual se corroboró en campo con el personal técnico de ETESA para evitar la afectación en esta importante zona. Coordenadas de acceso al P.I. # 28 490062 E, 970273 N.

Zona de acceso a PI (Punto de Inflexión) # Torre 29 – Río Bejuco

En la zona de acceso al P.I. # 29 por el área de rio Bejuco este acceso se ubica en una zona de potrero ascendiendo desde orillas del rio Bejuco Coordenadas de acceso 496370 E, 972162 N. Es importante indicar que la zona de ubicación del P.I. se encuentra en un área de bosque maduro con grado de desarrollo. Se hizo la salvedad a los Ing. de ETESA que esta zona del P.I. # 29 podría servir como centro de acopio para el establecimiento de materiales y demás equipos que se requieran para la construcción del tramo eléctrico por esta zona.

Zona de acceso a PI (Punto de Inflexión) # Torre 30 – Río Concepción

La zona de acceso al P.I. # 30 rio Concepción Coordenadas de acceso 504955 E, 972805 N, se encuentra ascendiendo por una zona de potrero hasta llegar al punto más alto, esta zona de acceso se encuentra desprovista de vegetación arbórea por la cual también podría servir como centro de acopio para el establecimiento de materiales para la construcción del tramo eléctrico por esta zona. Es importante mencionar que la torre o P.I. # 30 se ubica en una zona de bosque maduro con grado intervención por un camino existente.

Zona de acceso a PI (Punto de Inflexión) # Torre 31 – Río Veraguas

La zona de acceso al P.I. # 31 se encuentra ubicado en rio Veraguas arriba en la comunidad de La Cruz. Coordenadas de acceso 511761 E, 972220 N; se encuentra colindante con una vivienda de la zona y el cual se encuentra ascendiendo por un área de potrero hasta llegar a la parte más alta del área donde se ubica el P.I. esta zona también podría considerase como zona de acopio de materiales ya que en algunas zonas del acceso no existe vegetación.

Zona de acceso a PI (Punto de Inflexión) # Torre 32 – Río Belén

La zona de acceso al P.I. o torre # 32 Coord.: 521113 E, 979023 N es una zona con poca cobertura boscosa y está dominada por herbáceas, con presencia de cultivos y ganadería existente en la zona de instalación de la torre el sitio está ubicado a unos 150 m del Rio Guayabal. Es importante indicar que en esta el P.I. se movió a un punto más elevado del terreno Coordenadas 521271 E, 970854 N con la finalidad de elevar el cableado por encima del dosel del bosque, pero dicho P.I. quedó ubicado en

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
19991
1220

una zona de bosque maduro con grado de desarrollo. Se recomienda que en el área desprovista de vegetación sea utilizada como centro de acopio.

Cuadro N° 1. – Zonas de acceso a los P.I. (Puntos de Inflexión) y sus tipos de coberturas boscosas

Número de P.I.	Coordenada de Acceso	Tipo de Cobertura Boscosa
P.I. # 26 cerca de carretera hacia Calovébora	476680 E, 968958 N	Zona afectada por tala
P.I. # 27 – río Pejeprieto	483426 E, 970388 N	Zona de bosque maduro afectada por tala
P.I. # 28 –río Guazaro	490062 E, 970273 N	Bosque secundario intervenido
P.I. # 29 – río Bejuco	496370 E, 972162 N	Bosque maduro
P.I. # 30 – río Concepción	504955 E, 972805 N	Bosque maduro con grado de intervención por camino existente
P.I. # 31 – río Veraguas	511761 E, 972220 N	Bosque secundario con grado de intervención por camino existente.
P.I. # 32 – río Belén	521113 E, 979023 N	Cobertura de herbáceas (potrero)

Que la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad elaboró el Informe Técnico DAPB No. 0419-2022 de 21 de octubre de 2022, respecto a la viabilidad solicitada por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)** para el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV;**

Que en el Informe Técnico DAPB No. 0419-2022, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, señaló las siguientes conclusiones, con relación a la solicitud de viabilidad del proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV**, en el área protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego:

1. "Todos los PI y sus accesos se localizan dentro del Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego.
2. El área protegida Parque Nacional Reverendo Jesús Héctor Gallego, no cuenta con plan de manejo.
3. El Parque Nacional Reverendo Jesús Héctor Gallego forma parte del Corredor Biológico Mesoamericano del Atlántico Panameño; presenta conectividad con

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

1999

1221

Parques General de División Omar Torrijos Herrera, Parque Nacional Santa Fe, Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera.

4. Dentro del área protegida existe poblaciones con diversidad cultural y religiosa.
5. Todos los accesos a los P.I. (Puntos de Inflexión) fueron inspeccionados en campo y presentan poca vegetación arbórea los cuales podrían ser ideales para acceder a cada torre desde los ríos presentes en el área.
6. En el ruta de acceso del PI # 32, (área desprovista de vegetación – potrero, parte baja del PI) que corresponde a Río Belén – Río Guayabal y las zonas de los accesos de los P.I. 27, 29, 30, 31 pueden ser utilizados como centros de acopio para el establecimiento de materiales que se requieran para la construcción de los tramos del alineamiento eléctrico.
7. Los tipos de cobertura presentes en las zonas de acceso a los P.I. corresponden a vegetación herbácea, bosque secundario joven y zonas de potreros con árboles dispersos, exceptuando el PI # 32, que corresponde a Río Belén – Río Guayabal que es bosque maduro.
8. Se observó asentamientos y / o viviendas dispersas cercano a los PI.
9. El acceso a los PI se inicia desde el corregimiento de Calovébora por vía marítima, luego se accede a través de los ríos en embarcaciones menores.
10. Se observó mayor colonización dentro del área protegida, de igual manera la expansión de frontera agropecuaria.
11. Existe una gran diversidad de fauna presente dentro del PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera, en la cual es necesario que se tomen las medidas adecuadas durante el desarrollo del proyecto para que sean lo menos posibles afectadas.
12. Considerando que el Proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** es de interés social de país, establecido a través del Decreto Ejecutivo No. 561de 10 de agosto de 2018, que establece y delimita el área del Polígono de influencia de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500Kv y subestaciones Asociadas y se establecen disposiciones relativas al Proyecto de Ingeniería y Diseño, Construcción, Suministro e Instalación, Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento de la cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande – Panamá III 500 Kv y subestaciones Asociadas; así como la necesidad de aumentar la capacidad de transmisión de energía eléctrica en el país, consideramos viable el proyecto; para lo cual ETESA deberá seguir las recomendaciones y salvaguardas ambientales dentro del PN Revdo. Padre Jesús Héctor Gallegos.
13. El proyecto debe cumplir de los compromisos planteados a desarrollar, de forma sostenible, actividades con el consecuente cumplimiento de medidas de mitigación y compensación de sus impactos negativos y la potenciación de sus impactos positivos, que deberán indicarlos en el estudio de impacto ambiental (EIA).
14. Por la conformación edafo-climática, uso de suelo, cobertura forestal existente en el área solicitada, es de importancia que, en el estudio de impacto ambiental, contenga y presenten inventarios detallados de la cobertura forestal.
15. La interpretación del mapa de cobertura vegetal, preparado por la Dirección de Información Ambiental (DIAM) es indicativo de la existencia de bosques de diferentes categorías, dentro del área total del proyecto";

Que la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, realizó las siguientes recomendaciones mediante Informe Técnico de Viabilidad Ambiental DAPB-No.0419-2022 de 21 de octubre de 2022:

1. "**Aprobar** la viabilidad del proyecto denominado **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** cuyo promotor es la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A, con un alineamiento con una **longitud total de 53.49 km.,** servidumbre (70 m – 35 m

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

cada lado) localizado dentro del Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera.

2. Conservar y mantener durante la fase de construcción y operación la conectividad de los ecosistemas del área protegida que puedan verse afectada por las infraestructuras a instalar y servidumbre.
3. Es importante que ETESA, S.A. proporcione el diseño final del alineamiento eléctrico con la ubicación de los todos los P.I. y las torres que van de un P.I. a otro para hacer un estimado total de las coberturas de bosque presentes y los usos de suelo que abarcara el alineamiento dentro del área protegida PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera.
4. Los caminos de acceso serán de 2.0 a 2.5 metros de ancho y utilizar los accesos actuales.
5. Prevenir, controlar, mitigar la sedimentación a fuentes hídricas cercanas a los accesos y torres de trasmisión.
6. El traslado de equipos y materiales debe ser vía aérea utilizando los centros de acopio PI 29,30, 31.
7. Establecer un programa de monitoreo biológico con una duración mínima de 10 años, para evaluar los impactos sobre la fauna, flora y biota acuática, con el seguimiento de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad.
8. La Empresa debe asegurar que durante el proceso de construcción del alineamiento eléctrico se cuente con personal técnico del Ministerio de Ambiente supervisando en Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
9. Es necesario que la empresa que vaya a trabajar dentro del área protegida PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera aplique todas las medidas necesarias para que la fauna silvestre y su hábitat, no se vea afectada por las actividades del proyecto y propia de los trabajadores.
10. Tomar en cuenta medidas para reducir al máximo las afectaciones que puedan provocar el cableado de las torres con respecto a las aves residentes y migratorias.
11. ETESA debe cumplir con:

a. Proteger, manejar y conservar la biodiversidad y los ecosistemas del área protegida.
b. Mantener los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas.
c. Garantizar el establecimiento de la conectividad biológica entre diferente área protegidas de las Regiones de Veraguas, Coclé y Colón.
d. No afectar en ninguna fase del proyecto el bosque para la producción de agua en calidad y cantidad, abastecimiento a las comunidades con fines domésticos e industriales.

12. La empresa debe aplicar medidas de mitigación que deben ser contempladas en el estudio de impacto ambiental, entre ellas las que eviten la destrucción de hábitat de especies emblemáticas, la fragmentación del área protegida y pérdida de la conectividad, la colisión y electrocución en el caso de las aves (residentes y migratorias) y murciélagos.
13. Por la construcción de la **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV**, cuyo promotor es la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., se debe incluir en la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental la compensación ecológica dirigida al manejo, protección y conservación del área protegida PN Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, basado en la valorización económica.
14. ETESA debe coordinar las compensaciones con la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad y la Dirección Regional de Veraguas.
15. Previo inicio del proyecto la Empresa debe contar con los permisos correspondientes, en las áreas donde existe vivienda, hay posible afectación, de ser Bienes del Estado tramitar ante el Ministerio de Ambiente una solicitud de Concesión de Administración Parcial de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.33 de 28 de marzo de 2017.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

19994

1223

16. De aprobarse la presente viabilidad, en la Resolución de EIA, debe incluir las recomendaciones del presente informe y debe ser de fiel cumplimiento debido a la complejidad y susceptibilidad del área protegida";

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, General de Ambiente crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales, o convenios internacionales ratificados por la República de Panamá, y que las áreas protegidas son bienes de dominio público del Estado, y serán reguladas por el Ministerio de Ambiente, reconociendo los compromisos internacionales ratificados por la República de Panamá relacionados con el manejo, uso y gestión de áreas protegidas;

Que a través de la Resolución No. DM-0138-2019 del 29 de abril de 2019, se crea el área protegida Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera en la provincia de Veraguas; con una superficie terrestre aproximada de 784.0521 km^2;

Que mediante Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, se delegan funciones al Director (a) de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (hoy Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad) para la expedición de resoluciones referentes a la aprobación o rechazo de viabilidad para proyectos a desarrollarse en áreas protegidas;

Que mediante Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021, se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras o actividades a desarrollarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que requieran Estudio de Impacto Ambiental;

Que la solicitud de viabilidad presentada por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)** para el proyecto denominado **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV** cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 y demás normativas vigentes, además no contraviene los objetivos de creación del Parque Nacional Reverendo Padre Héctor Gallego Herrera";

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la viabilidad ambiental para el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** en el área protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, provincia de Veraguas, presentada por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.**

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

1224

(ETESA), de acuerdo a las coordenadas geográficas descritas en el Anexo I de la presente Resolución.

SEGUNDO: ADVERTIR a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** que la aprobación de esta viabilidad ambiental no exime del cumplimiento de otras normativas.

TERCERO: ADVERTIR a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA**), que deberá acoger las conclusiones y recomendaciones plasmadas en el Informe Técnico de Viabilidad Ambiental DAPB-No. 0419-2022 de 21 de octubre de 2022, las cuales han sido transcritas en la presente Resolución.

CUARTO: ADVERTIR a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)** que la presente resolución tiene una vigencia de dos (2) años a partir de su notificación para la presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente; vencido este término será necesario realizar una nueva solicitud de viabilidad.

QUINTO: NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)**

SEXTO: ADVERTIR que contra la presente resolución, **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** podrá interponer recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, Resolución No. DM-0138-2019 del 29 de abril de 2019, Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 y demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá a los veintinueve (29) días del mes de mayo de dos mil veintitrés (2023).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

JOSÉ FÉLIX VICTORIA
Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

NOTIFICACIÓN

Hoy 30 del mes mayo de año 2023
Se notificó a Carlos Mosquera
de la Resolución DAPB-44-2023 del día 29
del mes mayo del año 2023.

NOTIFICADO	NOTIFICADOR
Carlos Mosquera	Tareth Lazarus
Nombre y Apellido	Nombre y Apellido
8-208-694	8-977-2285
Cédula de Identidad Personal	Cédula de Identidad Personal
Firma	Firma

Se notificó por escrito mediante Nota ETE-DI-GGAS-157-2023 de 30 de mayo de 2023

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

ANEXO I

COORDENADAS WGS-84 DEL PROYECTO CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV, área protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera

TORRES ENTRE PIs 26 al 33

Row #	X Easting (m)	Y Northing (m)	Centerline Z Elevation (m)	TIN Z Elevation (m)	Ahead Span (m)	Line Angle (deg)	Struct. Height (m)
1	476717.96	969022.01	78.79	78.79	420.29		44.9
2	477129.152	969108.985	63.86	63.86	438.096		47.9
3	477557.765	969199.644	69.619	68.766	298.208		54.3
4	477849.518	969261.355	55.518	55.518	429.526		54.3
5	478269.746	969350.241	52.283	38.439	656.484		60.3
6	478912.02	969486.094	4.729	2.706	552.599		70.1
7	479452.658	969600.449	56.232	33.587	728.993		70.1
8	480165.871	969751.306	24.417	23.171	386.75		70.1
9	480544.249	969831.34	70.875	55.739	524.892		60.3
10	481057.78	969939.961	80.002	80.002	544.433		70.5
11	481590.428	970052.626	70.052	70.052	613.728		70.5
12	482190.871	970179.631	12.193	12.193	661.721		79.1
13	482838.268	970316.567	15.859	15.859	388.389		70.1
14	483218.25	970396.94	40	40	270.024	11.9224	56.9
15	483488.274	970397.038	67.989	67.989	549.261		70.5
16	484037.535	970397.236	79.475	79.475	480.604		70.5
17	484518.14	970397.41	90.009	90.009	435.152		57.3
18	484953.292	970397.567	99.998	99.998	542.755		57.3
19	485496.046	970397.763	105.254	105.254	520.348		70.5
20	486016.394	970397.951	104.018	104.018	732.214		59.9
21	486748.608	970398.215	103.842	103.842	589.887		70.5
22	487338.495	970398.428	92.855	92.855	649.163		59.9
23	487987.658	970398.663	66.362	66.362	534.108		56.9
24	488521.766	970398.856	79.582	79.582	499.381		73.1
25	489021.147	970399.036	95.273	95.273	592.193		59.9
26	489613.34	970399.25	124	124	672.107	-11.9499	56.9
27	490270.832	970538.651	66.145	66.145	890.692		70.1
28	491142.155	970723.389	15.6	15.6	495.694		79.1
29	491627.07	970826.2	41.057	41.068	362.204		60.3
30	491981.397	970901.325	69.493	69.493	702.245		59.9
31	492668.372	971046.977	36.933	36.933	442.522		59.9
32	493101.271	971138.76	61.169	61.169	699.797		56.9
33	493785.85	971283.904	139.12	139.103	524.584		59.9
34	494299.027	971392.708	248.177	248.17	579.167		59.9
35	494865.599	971512.832	206.375	203.21	735.933		70.1
36	495585.529	971665.471	83.241	83.241	439.905		59.9
37	496015.868	971756.712	110	110	705.698		70.5
38	496706.22	971903.08	105	105	473.355	2.0158	59.9
39	497172.449	971984.909	99.458	80.154	546.504		70.1
40	497710.725	972079.384	85.8	85.802	477.058		70.5
41	498180.601	972161.834	93.286	90.439	536.468		59.9
42	498708.992	972254.594	121.628	93.096	383.234		60.3

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
19997

43	499086.456	972320.844	103.565	100.089	558.451		70.1
44	499636.5	972417.384	131.794	99.214	409.61		57.3
45	500039.943	972488.193	103.212	97.474	580.936		54.3
46	500612.132	972588.621	91.833	91.841	662.449		70.5
47	501264.608	972703.139	92.852	92.852	773.725		59.9
48	502026.684	972836.894	134.539	116.845	505.457		70.5
49	502524.531	972924.272	142.049	113.643	571.552		70.5
50	503087.478	973023.077	115.52	115.52	771.439		70.5
51	503847.303	973156.437	106.961	106.602	545.425		59.9
52	504384.516	973250.725	120.646	109.763	538.349		70.5
53	504914.76	973343.79	109.32	109.32	828.882	17.2371	59.9
54	505736.956	973238.722	109.635	97.145	573.216		59.9
55	506305.548	973166.062	106.376	105.108	648.064		70.5
56	506948.384	973083.915	109.239	109.239	669.788		79.5
57	507612.77	972999.014	119.81	119.81	371.391		59.9
58	507981.165	972951.937	99.723	99.723	501.248		59.9
59	508478.37	972888.4	93.386	93.386	776.511		59.9
60	509248.617	972789.97	106.644	106.644	423.06		70.1
61	509668.264	972736.344	97.34	97.344	567.651		59.9
62	510231.337	972664.39	79.011	79.011	452.885		70.5
63	510680.568	972606.983	94.395	94.236	884.388		59.9
64	511557.823	972494.879	93.028	93.005	136.236		59.9
65	511692.96	972477.61	81.92	81.92	630.887	2.3239	70.1
66	512315	972372.33	99.642	99.642	511.31		70.5
67	512819.141	972287.005	118.913	118.913	482.587		59.9
68	513294.961	972206.473	118.167	118.167	654.348		79.1
69	513940.134	972097.278	123.318	123.318	581.456		70.1
70	514513.436	972000.247	98.32	98.346	818.952		73.1
71	515320.905	971863.583	118.689	118.689	379.324		73.1
72	515694.91	971800.283	88.72	88.726	739.626		59.9
73	516424.165	971676.857	57.979	57.957	742.407		79.1
74	517156.162	971552.968	113.148	106.448	458.842		79.5
75	517608.57	971476.398	115.725	115.707	440.345		79.5
76	518042.74	971402.915	102.773	97.546	485.349		56.9
77	518521.284	971321.922	97.76	97.75	489.493		59.9
78	519003.913	971240.237	45.103	45.103	495.893		53.9
79	519492.852	971157.485	44.96	44.934	382.826		59.9
80	519870.31	971093.6	89.924	69.857	363.324		60.3
81	520228.54	971032.97	64.509	44.921	489.541		56.9
82	520711.216	970951.277	102.036	72.662	564.955		54.3
83	521268.25	970857	77.89	77.89	448.844	19.5401	50.9
84	521660.26	970638.394	118.954	117.794	544.264		70.5
85	522135.609	970373.315	91.271	90.974	577.537		59.9
86	522640.017	970092.03	92.84	92.833	389.318		57.3
87	522980.039	969902.416	107.561	107.577	536.901		59.9
88	523448.957	969640.923	75.59	75.553	426.266		60.3
89	523821.249	969433.313	102.523	95.456	438.379		50.9
90	524204.12	969219.804	129.4	129.415	522.676		51.3
91	524660.614	968965.239	199.389	199.389	578.552		59.9

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

1999

92	525165.908	968683.46	295.726	295.726	483.931		70.1
93	525588.564	968447.766	205.309	205.309	908.957		73.1
94	526382.427	968005.065	238.413	213.343	396.756		59.9
95	526728.945	967811.829	259.895	247.742	538.053		70.5
96	527198.869	967549.774	278.378	252.964	458.62		60.3
97	527599.418	967326.407	231.51	231.511	586.471		70.1
98	528111.629	967040.771	183.936	183.936	490.463		70.5
99	528539.989	966801.895	156.505	153.233	424.799		57.3
100	528911	966595	104	104	270.109	-31.0037	70.1

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Resolución No. DAPB-146-2023

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. DAPB- 140 -2023
DE 30 DE MAYO DE 2023

Por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III 500KV,** específicamente los tramos que recaen dentro de los límites del Parque Nacional Camino de Cruces y el Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera, presentada por **EMPRESA DE TRASMISIÓN ELÉCTRICA (ETESA).**

El suscrito Director Encargado de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Nota **ETE-DI-GGAS-206-2022** de 19 de agosto de 2022, recibida por la Dirección de Áreas protegidas y Biodiversidad el 29 de agosto de 2022, el Ingeniero Carlos Mosquera Castillo, en calidad de Gerente General de la **EMPRESA DE TRANSMISION ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)** solicita la viabilidad para la continuación del proyecto denominado **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III 500KV,** dentro de los límites de las áreas protegidas Parque Nacional Camino de Cruces y Área de Recursos Manejados Omar Torrijos Herrera;

Que la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) en cumplimiento del Plan de Expansión de Transmisión aprobado por la Autoridad de los Servicios Públicos (ASEP), mediante Resolución AN No. 16062-Elec del 28 de abril de 2020, realiza mejoras del sistema Interconectado Nacional a corto y largo plazo, con el fin de garantizar la continuidad, eficiencia y seguridad de la transmisión de energía de alta tensión a nivel nacional.

El Proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III 500KV,** operando a 230 KV contempla el estudio, diseño, ingeniería de detalle, construcción, suministro e instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la cuarta línea de Transmisión Chiriquí Grande – Panamá III, 500kv y subestaciones asociadas. Permitirá transmitir la totalidad de la generación de las centrales hidroeléctricas, eólicas, solares y térmicas existentes y futuras desde la región occidental del Istmo, brindando el escenario para un despacho de energía a plena carga una vez superado el déficit del Sistema Interconectado Nacional;

Que la Dirección de Información Ambiental, a través del Memorando DIAM-1397-2022 de 29 de septiembre de 2022, da respuesta al Memorando DAPB-M-1436-2022 e indica lo siguiente respecto al proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE- PANAMÁ III 500KV:**

A. Datos Generales:
La ubicación del alineamiento se dibujó en base a la información proporcionada adjunta en la nota.
Se ubica en los corregimientos de Miramar, Punta Peña, Rambala, El Harino, Piedras Gordas. Llano Norte, Río Indio, Toabré, Tulú, Coclé del Norte, San José del General (Cabecera), Calovébora, Gworoni, Kankintú, Calante, Río Chiriquí, Cañaveral, Bürí. Gwaribiara, Man Creek, Tu Gwai (Tuwai), Santa Catalina o Calovébora o Bledeshia (Cabecera), San Pedrito o Jikui, Nueva Emperador, Burunga, Cirí de Los Sotos, La Trinidad, Santa Rosa, Amador, Arosemena, El Arado, Herrera, Iturralde, La Represa, Obaldía, Ancón, distrito de Chiriquí Grande, La Pintada, Penonomé, Donoso, Omart Torrijos Herrera, Santa Fe, Kankintú, Kusapín, Jirondai, Santa Catalina o Calavébora, Arraiján, Capira, La Chorrera, Panamá, Provincias de Bocas del Toro, Coclé, Colón, Veraguas, Comarca Ngabe Buglé, Panamá Oeste, Panamá.

B. Sistema Nacional de Áreas Protegidas:
El alineamiento se ubica dentro de los límites de las áreas protegidas Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, Parque Nacional Camino de Cruces y

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Áreas de los Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera. Y de acuerdo al Plan de Manejo propuesto del área protegida se ubica en las "Reserva Absoluta" y "Zona de Restauración".

C. **Cobertura Boscosa y Uso del suelo año 2012:**
El alineamiento se ubica en las categorías de afloramiento rocoso y tierra desnuda, área poblada, bosque de rafia, bosque latifoliado mixto maduro, bosque latifoliado mixto secundario, bosque plantado de latifoliadas, infraestructura y pasto, piña, rastrojo y vegetación arbustiva, superficie de agua, vegetación herbácea.

D. **Diagnóstico de cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas del año 2019:**
El alineamiento se ubica en las categorías de bosque y otras tierras boscosas, otras tierras y cuerpos de agua.

E. **Capacidad Agrológica del Suelo**
Se ubica en los suelos tipo II: Arable, algunas limitaciones en la selección de las plantas, requiere conservación moderada;
Tipo IV: Arable, muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere un manejo cuidadoso o ambas cosas;
Tipo V: No arable, con poco riesgo de erosión, pero con limitaciones, aptas para bosques y pastos;
Tipo VII: No arable, con limitaciones muy severas, aptas para pastos, bosques, tierras de reserva;
Tipo VIII: No arable, con limitaciones que impiden su uso en la protección de plantas comerciales.

F. **Uso Propuesto – Ley 21**
El alineamiento se ubica en las categorías de agrícola, área silvestre protegida, área verde urbana, empleo industrial y oficinas, forestal/ agroforestal, operación del Canal (agua), operación del Canal (tierra), pecuaria, vivienda – baja densidad.

Que el Informe Técnico de Inspección de Viabilidad SAPB-001-2023 de 20 de enero de 2023, en referencia al resultado de la verificación de las coordenadas para el alineamiento dentro del **Parque Nacional Camino de Cruces**, indica lo siguiente:

A. **"Datos Generales:**
La ubicación del polígono se dibujó en base a la información proporcionada en la nota.

B. **Sistema Nacional de Áreas Protegidas:**
El proyecto se encuentra dentro del Parque Nacional Camino de Cruces con una longitud de 5 km + 674.21 (1.78%), se ubica en el corregimiento de Ancón, distrito y provincia de Panamá.

C. **Cobertura Boscosa y Uso del suelo año 2012:**
Afloramiento rocoso y tierra desnuda (0.08%)
Área protegida (0.31%)
Bosque de rafia (0.05%)
Bosque Latifoliado mixto maduro (28.52%)

D. **Diagnóstico de cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas del año 2019:**
Bosque y otras tierras boscosas (78.07%)

E. **Capacidad Agrológica del Suelo**
Tipo I (1.52%)
Tipo IV (15.57%)

F. **Uso Propuesto – Ley 21**
Agrícola (6.95%)
Área silvestre protegida (3.30%)
Área verde urbana (0.68%)
Empleo- industrial y oficinas (0.34%)

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Observación: Información extraída del Mapa de Memorando DIAM-1429-2022 de 29 de septiembre de 2022"

Que el Informe Técnico de Viabilidad DAPB-No.0149-2023 de 23 de febrero – 9 de febrero de 2023, en referencia al resultado de la verificación de las coordenadas para el alineamiento dentro del área protegida Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera (ARMDOTH), indicamos lo siguiente:

A. **"Datos Generales:**
La ubicación del polígono se dibujó en base a la información proporcionada en la nota.

B. **Sistema Nacional de Áreas Protegidas:**
El proyecto se encuentra dentro del área protegida Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera (ARMDOTH), con una longitud de 1 km + 675.46 m (0.53%), se ubica en el corregimiento El Harino, distrito Donoso y provincia de Colón.

C. **Cobertura Boscosa y Uso del suelo año 2012:**
Infraestructura (0.33%)
Pasto (024.28%)
Bosque de rafia (0.05%)
Bosque Latifoliado mixto maduro (28.52%)

D. **Diagnóstico de cobertura de Bosques y otras Tierras Boscosas del año 2019:**
Bosque y otras tierras boscosas (78.07%)

E. **Capacidad Agrológica del Suelo**
Tipo VI (19.56%)
Tipo VII (50.48%)
Tipo VIII (8.57%)

F. **Uso Propuesto – Ley 21**
Agrícola (6.95%)
Área silvestre protegida (3.30%)
Área verde urbana (0.68%)
Empleo-industrial y oficinas (0.34%)

Observación: Información extraída del Mapa de Memorando DIAM-1429-2022 de 29 de septiembre de 2022";

Que el Informe Técnico de Viabilidad Ambiental DAPB-No.0149-2023 con fechas de elaboración 7 de marzo de 2023, 6 de abril de 2023 y 4 de mayo de 2023, referente a la inspección técnica realizada en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** realizada en el Parque Nacional Camino de Cruces del 04 al 05 de enero de 2023, y en el Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera del 06 al 14 de febrero de 2023, indica lo siguiente:

"Se realizó el recorrido total en el sector partiendo desde el caserío (comunidad) de Tres Brazos hasta casi la comunidad de Calle Larga (en el cual se logra la ubicación (alineamiento) real donde serían establecidas las torres y la actualización de la información vegetal contenida en los Puntos de Inflexión (P.I.) con la finalidad de realizar anotaciones de los tipos de cobertura vegetal y boscosas, como la visualización de la fauna que abarca el alineamiento eléctrico en cada P.I.

En total se inspeccionaron 7 Puntos de Inflexión, lo cuales comprenden los P.I. 33E (106), P.I. (torre de suspensión) # 107 el cual se ubicó en una zona alta con la finalidad de levantar el vano (cableado) del alineamiento eléctrico de tal manera que se disminuya la afectación al dosel del bosque maduro, P.I. 33F (108), P.I. 33G (109), P.I. 33H (110 A), P.I. 33I (111A), P.I. 112. De estos P. I. algunos están ubicados fuera de áreas protegidas se detallan las coordenadas más adelante y es importante que la DIAM verifique las coordenadas tomadas en campo de cada P.I. En adelante detalle del trabajo realizado en cada uno de los PI. En adelante se realiza una descripción breve de las condiciones encontrados en cada P.I.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

2.1 - PI (Punto de Inflexión) 33E # Torre 106 (Coord.: 531098 E, 966469 N)
El tipo de cobertura de este P.I. comprende una zona de potrero con vegetación arbustiva en regeneración algunas zonas de rastrojos, por lo general estos potreros están rodeados de bosque maduro y es posible notar algunos árboles en pie dentro de la zona del potrero de especies antes conformaban el bosque maduro. Información del guía contratado indica que el potrero es de propiedad de Diego Vargas (información a ser confirmada por ETESA). No habría afectación de cobertura boscosa.

2.2 - PI (Punto de Inflexión) o Torre de suspensión # 107 Coord.: 531557 E, 966629 N)
Esta torre de suspensión de ubico con la finalidad de hacer un levantamiento del cableado en una zona alta, pero la misma está ubicada en una zona de bosque maduro por lo cual se tendría que realizar tala del bosque para ubicar esta torre de suspensión permitiría que no se afecte el dosel del bosque maduro más adelante del alineamiento eléctrico. Esta torre no estaba identificada en el plano elaborado por DIAM. El guía desconoce el nombre del propietario del predio.

2.3 - PI (Punto de Inflexión) 33F # Torre 108 (Coord.:531981 E, 966769 N)
Esta torre se ubica en el área conocida como Alto Jengibre, se caracteriza por ser una zona de bosque secundario joven (rastrojo) con algunos árboles dispersos de las especies Pera (*Couma macrocarpa*), Caraño (*Trattinickia aspera*), Bateo (*Carapa guianensis*), Palma conga (*Welfia regia*) entre otros y los cuales aún permanecen en pie. De acuerdo al guía la propiedad pertenece al Sr. Oscar Marín. Información del plano indica que la misma es identificada con el Numero 42 del plan elaborado por DIAM.

2.4 - PI (Punto de Inflexión) 33G # Torre 109 (Coord.:532328 E, 966799 N)
Esta torre se ubica en una zona de potrero, el cual y de acuerdo al gruía es de propiedad de Oscar Marín (información por confirmar ETESA), caracterizada por la presencia de árboles dispersos, donde la vegetación herbácea es dominante y algunas especies arbustivas tales como Coronillo (*Bellucia pentamera*), Achotillo (*Vismia macrophylla*), Recadito (*Palicourea guianensis*), Trompito (*Alibertia edulis*) entre otros es importante mencionar que estas zonas de potreros están rodeadas de bosque maduro. No se requiere la tala de bosque para el plantado de la torre.

2.5 - PI (Punto de Inflexión) 33H # Torre 110A (Coord.:532779 E, 966940 N)
Esta torre se ubica en una zona conocida como La Closa, caracterizada por la presencia de bosque maduro con árboles de las especies Palma gira (*Socratea exorihiza*), Pera (*Couma macrocarpa*), Conga (*Welfia regia*), Criollo (*Minquartia guianensis*), Muñeco (*Dendropanas sp.*), Caraño (*Trattinickia aspera*). Bateo (*Carapa guianensis*), Pica lengua (*Laetia procera*), Palmito (Euterpe precatoria) entre otros y se le colocó el nombre de 110A porque la misma se podría reubicar en otro sector dependiendo de la topografía de suelo y lo cual podría quedar ubicada ya para un diseño final. Esta Torre requiere de reubicación dado que la misma originalmente está en un vado lo que motivaría la tala de bosque maduro para su hincado, siendo reubicada en la parte superior de la loma con coordenadas E- 0532780 y N-0966943.

De igual manera se confirma la torre N°110 - con coordenadas E - 0533916 y N-0967601 a una altura sobre el nivel del mar de 108 m, relieve inclinado, ubicada en potrero, del cual el guía desconoce el propietario.

PI (Punto de Inflexión) 33I # Torre 111A (Coord.: 533318 E, 966992 N)
Esta torre se ubica en una zona de potrero que de acuerdo al guía pertenece al Sr. Juvencio González, caracterizada por árboles dispersos de las especies Pera (*Couma macrocarpa*). Conga (*Welfia regia*), Cujado (*Vitex cooperi*), Coronillo (*Bellucia pentamera*), Nazareno (*Jacaranda copaia*), Guabo de mono (*Inga sp.*), Copal (*Protium sp*) entre otros al igual que otras zonas de los PI anteriores también se encuentra rodeada de bosque maduro.

2.6 - PI (Punto de Inflexión) Torre - 112 (Coord.: 533593 E, 967219 N)
Esta torre se ubica en una zona de bosque secundario intermedio con árboles dispersos de las especies Pera (*Couma macrocarna*). Caraño (*Trattinickia aspera*). Nazareno (*Jacaranda copaia*), Cujado (*Vitex cooperi*) entre otros, esta zona también se puede apreciar que la zona mantiene un grado de afectación y algunas áreas están conformadas por rastrojos y vegetación

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

arbustiva.En el siguiente cuadro se presenta un resumen con la ubicación de las torres, sus coordenadas y el tipo de la cobertura vegetal presente en el sitio.

Cuadro N° 1. P.I. (Puntos de inflexión), coordenadas y sus tipos de coberturas boscosas

Número de P.I.	Coordenadas UTM	Tipo de cobertura boscosa
33E, Torre # 106	531098 E, 966469 N	Vegetación herbácea con árboles dispersos (Potrero)
Torre de suspensión # 107	531557 E, 966629 N	Bosque Maduro
33F, Torre # 108	531981 E, 966769 N	Bosque secundario joven (rastrojo)
33G, Torre # 109	532328 E, 966799 N	Vegetación herbácea con árboles dispersos. (Potrero)
33 H, Torre # 110 A	532779 E, 966940 N	Bosque Maduro
33 I, Torre # 111 A	533318 E, 966992 N	Vegetación herbácea con árboles dispersos. (Potrero)
Torre # 112	533593 E, 967219 N	Bosque secundario intermedio y rastrojos arbustivos.

Que la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, Sección de Áreas Protegidas y Biodiversidad elaboró el **Informe de Inspección de Viabilidad N° SAPB-001-2023** de 20 de enero de 2023, con respecto al proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** solicitada por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA);** y señaló las siguientes conclusiones:

Conclusiones del Informe técnico

- Por considerarlo de interés social el proyecto de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA) para mejorar la transmisión de energía de alta tensión, **esta viabilidad estará sujeta al cumplimiento de las recomendaciones efectuadas al proyecto, toda vez sean presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA),** apegado a la normativa de las áreas protegidas, a la sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes en los parques.
- El proyecto debe acogerse al cumplimiento de las conclusiones y recomendaciones efectuadas en el Informe Técnico, SAPB-001-2023 del 20 de enero de 2023, apegado a la normativa, sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes del Parque Nacional Camino de Cruces.
- Por encontrarse el área del Proyecto en una alineación en los terrenos qué constituyen la servidumbre de la Cuarta Línea de Transmisión con 70 metros de ancho total para la servidumbre de la Línea de Transmisión y que recorre en el Parque Nacional Camino de Cruces 5,06 km aproximadamente y en ciertos puntos recorre paralelamente la Línea Tres de Transmisión, recomendamos **aprobar** la viabilidad de este proyecto, apegado a la normativa de las áreas protegidas, a la sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes en este Parque Nacional.
- Los caminos de acceso a las torres deberán ser rehabilitados, para el ingreso seguro de los equipos y personal que ensamble las torres,
- Los datos suministrados por el promotor solo incluyen coordenadas de alineamiento.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Conclusiones generales

- La Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230KV desde el área de la Subestación de Chiriquí Grande (provincia de Bocas del Toro) hasta la Subestación Panamá III (provincia de Panamá) y sus subestaciones asociadas, aumentará la capacidad de transmisión desde la provincia de Bocas del Toro hacia la ciudad de Panamá, de manera confiable, eficiente y segura la generación de energía de las nuevas centrales termoeléctricas.
- El proyecto Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande -Panamá III 500KV Operando 230 KV, pasa por dentro del Parque Nacional Camino de Cruces, con una longitud de 5 km + 674.21 m, desde área del rio Pedro Miguel (coordenada No. 75) hasta la salida de la antigua carretera de Chivo-Chivo, en dirección hacia la ciudad capital de Panamá (coordenada No. 83). Se ubicada paralelamente a la Tercera Línea de Transmisión de ETESA
- Los tipos de cobertura boscosa del proyecto de la Cuarta Línea de ETESA corresponden a Bosque secundario en gran parte del alineamiento eléctrico, a Bosque Latifoliado Mixto Maduro, paja canalera y rastrojos en área de servidumbre de la Tercera Línea de ETESA, paralela al proyecto.
- Durante la inspección en campo no se observó especies de fauna terrestre dentro del polígono del proyecto, pero no se descarta la presencia de mamíferos terrestres pequeños por el área ya que la zona es colindante con el Parque Nacional Camino de Cruces.
- En el área de alineación del proyecto no se encuentran restauraciones ni compensaciones forestales.
- Se deberá ampliar la información en el sector al río Pedro Miguel, ya que hay un punto que pasará cerca de esta fuente de agua.
- Las vías de acceso al área de las torres de transmisión se encuentran en mal estado en algunos tramos, efecto de las escorrentías durante la época lluviosa, para lo cual deberá ser rehabilitado.

Que la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, Sección de Áreas Protegidas y Biodiversidad elaboró el **Informe de Inspección de Viabilidad N° SAPB-001-2023** de 20 de enero de 2023, realizó las siguientes recomendaciones:

- En la medida de lo posible, talar solo los árboles necesarios en el área del proyecto y realizar la indemnización correspondiente luego de evaluación de las Secciones correspondientes.
- Se deberá de rehabilitar los caminos de acceso a las torres, antes de iniciar la adecuación de los terrenos en donde se ensamblarán las torres. y Flora Sivestre.va que el área está dentro de Parque Nacional Camino de Cruces, tanto para la rehabilitación de las vías de acceso como para el proyecto de la Cuarta Línea de Transmisión.
- El promotor, luego de aprobado el Plan de Rescate de Fauna, deberá coordinar con la Sección de Áreas Protegidas y Biodiversidad de la Regional de Panamá Metropolitana, el sitio adecuado para la liberación de las especies de fauna silvestre rescatadas dentro del PNCC.
- Ampliar la información en el sector al río Pedro Miguel, ya que hay un punto que pasará cerca de esta fuente de agua.
- Se deberá implementar y/o ejecutar medidas de prevención y mitigación para minimizar la erosión, arrastre de sedimentos, escorrentía de superficial, entre otros.
- Las compensaciones ambientales deben estar incluidas en la resolución de aprobación del EIA; por lo que es necesaria la coordinación entre el Ministerio y ETESA.
- Recomendamos aprobar la viabilidad de este proyecto, apegado a la normativa de las áreas protegidas, a la sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes en Parque Nacional Camino de Cruces y por considerarlo de interés social el suministro de energía eléctrica a la población del distrito capital, la viabilidad estará sujeta al cumplimiento de las recomendaciones efectuadas al proyecto, toda vez sean presentadas en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA), apegado a la normativa de las áreas protegidas, a la sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes en PNCC.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

Que la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, realizó el **Informe Técnico de Viabilidad DAPB-No. 0149-2023** de 23 de febrero al 9 de marzo de 2023, en el cual indica las siguientes conclusiones y recomendaciones:

1. El Proyecto **CUARTA LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ III, 500KV**- es de interés social para el país, establecido a través del Decreto Ejecutivo No. 561 de 10 de agosto de 2018, que establece y delimita el área del Polígono de influencia de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande-Panamá III 500Kv y subestaciones Asociadas y se establecen disposiciones relativas al Proyecto de Ingeniería y Diseño, Construcción Suministro e Instalación, Puesta en Marcha, Operación y Mantenimiento de la Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande - Panamá III 500 Kv y subestaciones Asociadas; así como la necesidad de aumentar la capacidad de transmisión de energía eléctrica en el país, consideramos viable el proyecto; para lo cual ETESA deberá seguir las recomendaciones y salvaguardas ambientales dentro del Parque Nacional Camino de Cruces. y Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos.

2. La Cuarta Línea de Transmisión Eléctrica 230K V desde el área de la Subestación de Chiriquí Grande (provincia de Bocas del Toro) hasta la Subestación Panamá III (provincia de Panamá) y sus subestaciones asociadas, aumentará la capacidad de transmisión desde la provincia de Bocas del Toro hacia la ciudad de Panamá, de manera confiable, eficiente y segura la generación de energía de las nuevas centrales termoeléctricas. El proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ III 500KV OPERANDO 230 KV,** pasa por dentro del Parque Nacional Camino de Cruces, con una longitud de **5 km + 674.21 m**, desde área del rio Pedro Miguel (coordenada No. 75) hasta la salida de la antigua carretera de Chivo-Chivo, en dirección hacia la ciudad capital de Panamá (coordenada No. 83). Se ubicada paralelamente a la Tercera Línea de Transmisión de ETESA. La longitud del alineamiento dentro del arca protegidas de Área de Recursos Manejados Donosos y Omar Torrijos Herrera (ARMOTH) es de 1 km + 675.46 m lineales.

3. La superficie total aproximada (hectáreas) a ser afectadas por el tramo de la Cuarta línea de transmisión eléctrica, dentro del Parque Nacional Camino de Cruces es de Cuarenta y dos hectáreas más cinco mil quinientos sesenta y cinco metros cuadrados (42 ha. + 5565 m^2), y dentro del dentro del Área Protegidas de Área Recursos Manejados Donosos y Omar Torrijos Herrera (ARMOTH) es de doce hectáreas más cinco mil seiscientos cincuenta y cinco metros cuadrados (12 ha. + 5655 m^2), para un total de cincuenta y cinco hectáreas más ciento veinte dos metros cuadrados (55 ha+ 122 m^2)

4. Los tipos de cobertura boscosa del proyecto de la Cuarta Línea de ETESA corresponden a Bosque secundario en gran parte del alineamiento eléctrico, a Bosque Latifoliado Mixto Maduro, paja canalera y rastrojos en área de servidumbre de la Tercera Línea de ETESA, paralela al proyecto. La estructura y cobertura boscosa es definida como un Bosque latifoliado secundario mixto, y se ubican dentro de los potreros árboles adultos soliteros, que han sido dejados por los propietarios de fincas.

5. Se deberá ampliar la información en el sector al río Pedro Miguel, ya que hay un punto que pasará cerca de esta fuente de agua.

6. En el PNCC, las vías de acceso al área de las torres de transmisión se encuentran en mal estado en algunos tramos, efecto de las escorrentías durante la época lluviosa, para lo cual deberá ser rehabilitado.

7. El proyecto debe cumplir con los compromisos planteados a desarrollar, de forma sostenible, actividades con el consecuente cumplimiento de medidas de mitigación y compensación de sus impactos negativos y la potenciación de sus impactos positivos, que deberán indicarlos en el estudio de impacto ambiental (EIA).

8. Por la conformación edafo-climática, uso de suelo, cobertura forestal existente en el área solicitada, es de importancia que, en el estudio de impacto ambiental, contenga y presenten inventarios detallados de la cobertura forestal.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

9. Previo inicio de los trabajos (movimiento de tierra, tala o poda de árboles, afectación a cauces de agua, etc.), dentro de las áreas protegidas involucradas; la promotora Empresa de Trasmisión Eléctrica S.A. (ETESA), debe tramitar, cumplir y culminar con todos los trámites de permisos pertinentes en el ámbito ambiental, y otros permisos.

10. Previo inicio de los trabajos dentro de las áreas protegidas involucradas (apertura de caminos de acceso, tala total, u otra actividad), en especial dentro del área protegida de Área de Recursos Manejados Donosos y Omar Torrijos Herrera (ARMOTH), dónde y por condiciones de relieve se realizó la reubicación del sitio inicial de las torres, debe desarrollarse una re inspección con el fin de comprobar la ubicación exacta de las mismas dentro del área protegidas y las condiciones ambientales, como el conocer los trabajos específicos a desarrollar en cada punto.

Recomendaciones:

Aprobar la viabilidad del proyecto denominado **CUARTA LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁIII, 500KV-SECTOR PARQUE NACIONAL CAMINO DE CRUCES Y ÁREA DE RECURSOS MANEJADOS DONOSO Y OMAR TORRIJOS H.,** cuyo promotor es la **Empresa de Transmisión Eléctrica S.A, con un alineamiento de longitud total de 5 km + 674.21 m, servidumbre (70 m - 35 m cada lado) localizado dentro del Parque Nacional Camino de Cruces; y la longitud del alineamiento dentro del área protegidas de Área de Recursos Maneados Donosos y Omar Torrijos Herrera (ARMOTH) es de 1 km + 675.46 m lineales.**

1. Conservar y mantener durante la fase de construcción y operación la conectividad de los ecosistemas del área protegida que puedan verse afectada por las infraestructuras a instalar y servidumbre.
2. Es importante que ETESA, proporcione el diseño final del alineamiento eléctrico con la ubicación de los todos los Puntos de Inflexión (PI) y las torres que van de un P.I. a otro para hacer un estimado total de las coberturas de bosque presentes y los usos de suelo que abarcará el alineamiento dentro de las áreas protegidas.
3. Prevenir, controlar, mitigar la sedimentación a fuentes hídricas cercanas a los accesos y torres de trasmisión.
4. La Empresa debe asegurar que durante el proceso de construcción del alineamiento eléctrico se cuente con personal técnico del Ministerio de Ambiente supervisando el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental.
5. Es necesario que la empresa que vaya a trabajar dentro de las áreas protegidas aplique todas las medidas necesarias para que la fauna silvestre y su hábitat, no se vea afectada por las actividades del proyecto y propia de los trabajadores.
6. Tomar en cuenta medidas para reducir al máximo las afectaciones que puedan provocar el cableado de las torres con respecto a las aves residentes y migratorias.
7. **ETESA** debe cumplir con:
    a. Proteger, manejar y conservar la biodiversidad y los ecosistemas del área protegida.
    b. Mantener los bienes y servicios ambientales que prestan los ecosistemas.
    c. Garantizar el establecimiento de la conectividad biológica entre las áreas protegidas de PN Camino de Cruces Y PN Soberanía.
8. La Empresa debe aplicar medidas de mitigación que deben ser contempladas en el estudio de impacto ambiental, entre ellas las que eviten la destrucción de hábitat de especies emblemáticas, la fragmentación del área protegida y pérdida de la conectividad. la colisión y electrocución en el caso de las aves (residentes y migratorias) y murciélagos
9. Por la construcción de la **CUARTA LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE - PANAMÁ III, 500KV- SECTOR CAMINO DE CRUCES /ÁREA DE MANEJO DONOSO OMAR TORRIJOS HERRERA**, cuyo promotor es la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A., se debe incluir en la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental la compensación ecológica dirigida al manejo, protección y conservación de la áreas protegidas Parque Nacional Camino de Cruces y Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera, basado en la valorización económica.
10. ETESA debe coordinar las compensaciones con la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad y la Dirección Regional Panamá Metropolitana y Colón.
11. Previo inicio del proyecto la Empresa debe contar con los permisos correspondientes de otras instancias y Ministerio de Ambiente.
12. Tramitar ante el Ministerio de Ambiente una solicitud de Concesión de Administración Parcial de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.33 de 28 de marzo de 2017.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

13. De aprobarse la presente viabilidad, en la Resolución de EIA, debe incluir las recomendaciones del **INFORME DE INSPECCIÓN DE VIABILIDAD No. SAPB-001-2023, DE LA DIRECCIÓN REGIONAL PANAMÁ METROPOLITANA** y del **Informe de Inspección de Viabilidad DAPB-No. 0149-2023**, lo cual debe ser de fiel cumplimiento debido a la complejidad y susceptibilidad del área protegida.

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, General de Ambiente crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales, o convenios internacionales ratificados por la República de Panamá, y que las áreas protegidas son bienes de dominio público del Estado, y serán reguladas por el Ministerio de Ambiente, reconociendo los compromisos internacionales ratificados por la República de Panamá relacionados con el manejo, uso y gestión de áreas protegidas;

Que a través de la Ley No. 30 de 30 de diciembre de 1992, se crea el Parque Nacional Camino de Cruces; y mediante Resolución DM-0392-2016, se redefinen los linderos del Parque Nacional Camino de Cruces.

Que mediante Resolución AG-0139-2009 de 4 de marzo de 2009, por medio de la cual se declara área protegida de Donoso y se modifica mediante Resolución No. DM-0139-2022 de 11 de julio de 2022.

Que mediante Resolución AG-0292-2008, de 14 de abril de 2008, "Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre".

Que mediante Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, se delegan funciones al Director (a) de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (hoy Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad) para la expedición de resoluciones referentes a la aprobación o rechazo de viabilidad para proyectos a desarrollarse en áreas protegidas;

Que mediante Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021, se aprueba y adopta el procedimiento para el trámite de solicitudes de viabilidad de proyectos, obras o actividades a desarrollarse dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas que requieran Estudio de Impacto Ambiental;

RESUELVE

PRIMERO: APROBAR la viabilidad para el proyecto **CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE-PANAMÁ III, 500 KV,** en el área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera, provincia de Colón y en el Parque Nacional Camino de Cruces, provincia de Panamá, presentado por **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** de acuerdo a las coordenadas geográficas descritas en el Anexo 1 de la presente Resolución.

SEGUNDO: ADVERTIR a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** que la aprobación de esta viabilidad ambiental no exime del cumplimiento de otras normativas.

TERCERO: ADVERTIR a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)** que la presente resolución tiene una vigencia de dos (2) años a partir de su notificación para la presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente; vencido este término será necesario realizar una nueva solicitud de viabilidad.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

CUARTO: ADVERTIR a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** que deberá acoger las conclusiones y recomendaciones plasmadas en el Informe Técnico de Viabilidad Ambiental DAPB- No. 0149-2023, las cuales han sido transcritas en la presente Resolución.

QUINTO: NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA)**

SEXTO: ADVERTIR que contra la presente resolución, **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA),** podrán interponer recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2022, Resolución AG-0139-2009 de 4 de marzo de 2009, Ley No. 30 de 30 de diciembre de 1992, Ley No. 30 de 30 de diciembre de 1992 y demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá a los **TREINTA** (30) días del mes de **MAYO** del año dos mil veintitrés (2023).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

JOSÉ VICTORIA
Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

NOTIFICACIÓN

Hoy 30 del mes MAYO de año 2023
Se notificó a CARLOS MANUEL MOSQUERA CASTILLO
de la Resolución DAPB- 146 - 2023 del día 30
del mes MAYO del año 2023.

NOTIFICADO
CARLOS MOSQUERA
Nombre y Apellido
8-208-694
Cédula de Identidad Personal
Firma

NOTIFICADOR
Lorena Meléndez
Nombre y Apellido
8-921-1052
Cédula de Identidad Personal
Firma

SE NOTIFICO POR ESCRITO MEDIANTE NOTA ETE-DI-GGAS-157-2023 DE 30 DE MAYO DE 2023.

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

ANEXO 1
COORDENADAS WGS-84
DEL PROYECTO
CUARTA LINEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA CHIRIQUÍ GRANDE – PANAMÁ III, - SECTOR CAMINO DE CRUCES

CUARTA LÍNEA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA WGS84 UTM ZONA 17N					
No. PI	**IDENT. PI**	**ESTE (metros)**	**NORTE (metros)**	**AREA**	**TRAMO**
1	1	361594.5153	995634.1435	POBLADO	TRAMO COMARCAL
2	2	362969.2736	994502.9312		
3	3	363575.6882	994413.8452		
4	4	366884.7008	992067.9201		
5	5	367470.1485	990643.0423		
6	6	368368.9921	988564.6820		
7	7	369057.9399	985116.5517		
8	8	369977.3479	983665.0905	COMARCA	
9	9A	372862.0000	983061.0000		
10	9	373166.2561	982445.1241		
11	10	374515.3842	981843.4051		
12	11	381866.2869	981261.2432		
13	12	384437.4062	981939.0772		
14	13A	386945.0400	982273.5500		
15	13	387878.3100	981954.1500		
16	14	392422.1170	978921.3517		
17	15	399058.0807	977542.2171		
18	16	405752.5700	977932.5500		
19	17	414700.1087	975138.8930		
20	18	424870.1182	975380.1355		
21	19	433231.1720	973721.8746		
22	20	441017.7901	971559.8094		
23	21	447047.1763	970659.5621		
24	22	457244.8100	969158.3300		

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Resolución No. DAPB 146
Fecha: 30-05-2023
Página 11

25	23A	460244.2700	969693.7900		
26	23	462526.0100	969232.7400		
27	24	464708.8600	968273.4100		
28	25	472227.0761	968786.3418		
29	26	476717.9600	969022.0100	CALOVEBORA	TRAMO ATLANTICO COMPLETO
30	27B	483218.2500	970396.9400		
31	28A	489613.3400	970399.2500		
32	29	496706.2200	971903.0800		
33	30B	504914.7600	973343.7900		
34	31B	511692.9600	972477.6100		
35	32A	521268.2500	970857.0000		
36	PI33_MI	528911.0000	966595.0000	DONOSO	
37	PI33A_MI	529677.6200	966619.8600		
38	P1_MI	530208.0000	966661.0000		
39	P2_MI	530528.0000	966699.0000		
40	P3_MI	530842.0000	966629.0000		
41	P4_MI	531098.0000	966472.0000		
42	P5_MI	531981.7200	966769.3000		
43	P6_MI	532320.0000	966797.0000		
44	P7_MI	532798.0000	966921.0000		
45	P8_MI	533333.0000	966974.0000		
46	P9_MI	533909.8900	967516.2700		
47	35	541227.0000	969579.0000	TRAMO ATLANTICO POBLADOS	
48	36	548659.0000	970931.0000		
49	36A	550247.0000	972084.0000		
50	37	553771.0000	973144.0000		
51	38	560159.0000	975741.0000		
52	39	567761.0000	978115.0000		
53	40	574521.0000	980278.0000		
54	41	577115.0000	980133.0000		
55	42	579661.0000	980297.0000		
56	43	586362.0000	981230.0000		

MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

57	44	594016.9800	980677.9700	TRAMOS POBLADOS PANAMA	TRAMO PANAMA
58	45	600654.2100	982676.4300		
59	46A	602626.0000	984868.0000		
60	46	603845.0000	985169.4200		
61	47	608978.0000	985664.0000		
62	48	612172.0000	986580.0000		
63	49	615198.0000	989990.0000		
64	50	619614.0000	991645.0000		
65	51	625863.0000	993282.0000		
66	52	629580.0000	993898.0000		
67	53P1	634182.3100	995725.1500		
68	53-A	635121.7100	995564.7400		
69	54	639140.3966	996400.8734		
70	55	642568.9656	997543.7566		
71	56	648283.2446	999429.5138	CRUCE DEL CANAL	
72	57	649597.5292	999886.6674		
73	58	650108.0000	999408.0000		
74	59	650283.2440	999543.8063		
75	60	650550.7600	999511.7900	CAMINO DE CRUCES	
76	62	650900.6300	999447.8800		
77	64	651702.3500	998582.5600		
78	65	652106.9500	998400.0700		
79	66	653444.3400	999206.0600		
80	66A	652524.8900	998643.0700		
81	67	654327.0000	999897.0000		
82	68	655652.0300	1000433.2900		
83	70	657097.5300	1000298.9200		
84	71	657664.3700	1000265.2100	URBALIA	
85	72A_P5	658061.6400	1000529.6500		
86	72A_P6	658250.3600	1000614.2300		
87	73	658418.7600	1000262.5500		
88	74	659824.0000	1000288.0000	CORREDOR NORTE	

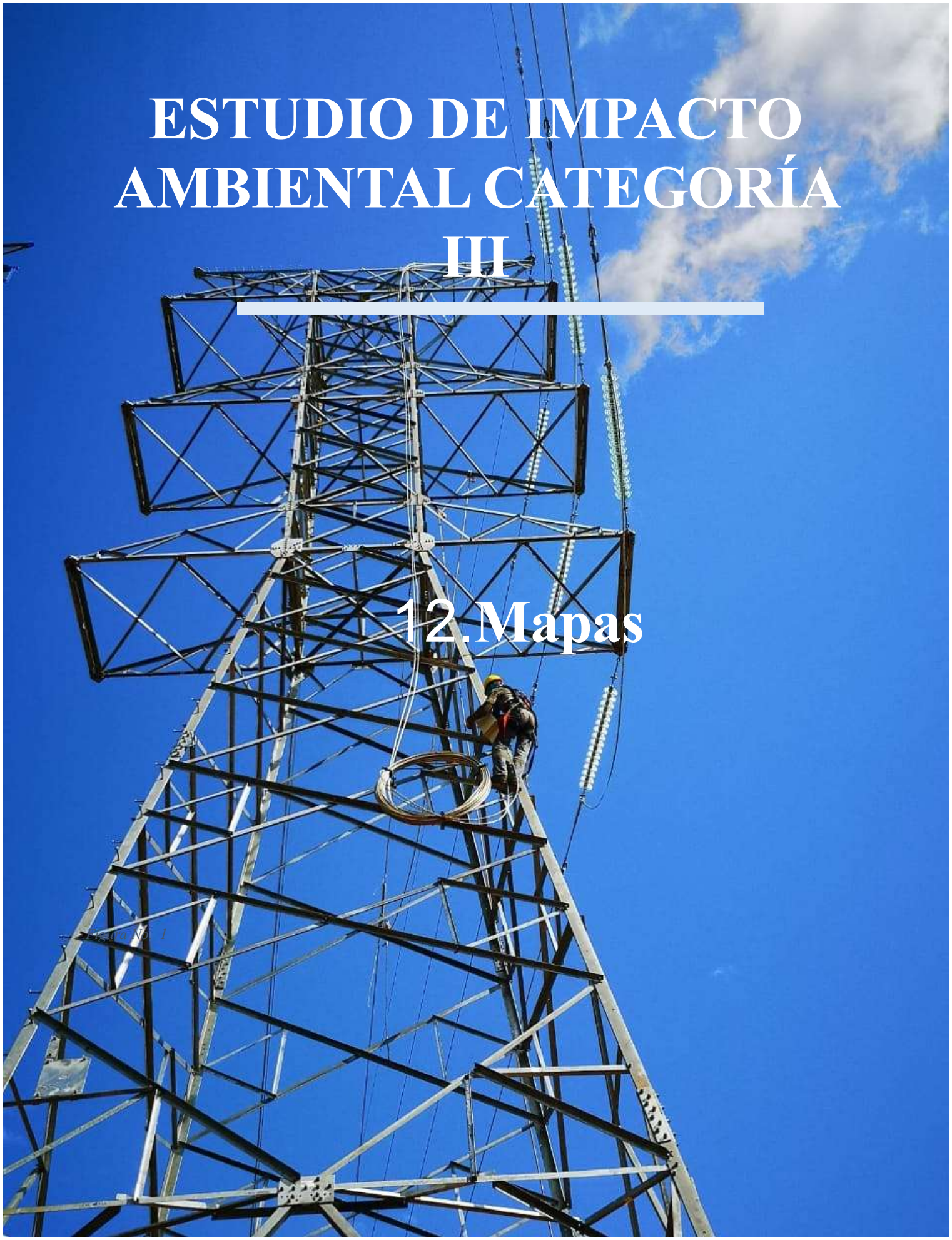
REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL
DIRECCIÓN DE Á
...GIDAS Y BIOD...

ANEXO 2
COORDENADS TRAMO DONOSO

36	PI33_MI	528911.0000	966595.0000	DONOSO
37	PI33A_MI	529677.6200	966619.8600	
38	P1_MI	530208.0000	966661.0000	
39	P2_MI	530528.0000	966699.0000	
40	P3_MI	530842.0000	966629.0000	
41	P4_MI	531098.0000	966472.0000	
42	P5_MI	531981.7200	966769.3000	
43	P6_MI	532320.0000	966797.0000	
44	P7_MI	532798.0000	966921.0000	
45	P8_MI	533333.0000	966974.0000	
46	P9_MI	533909.8900	967516.2700	

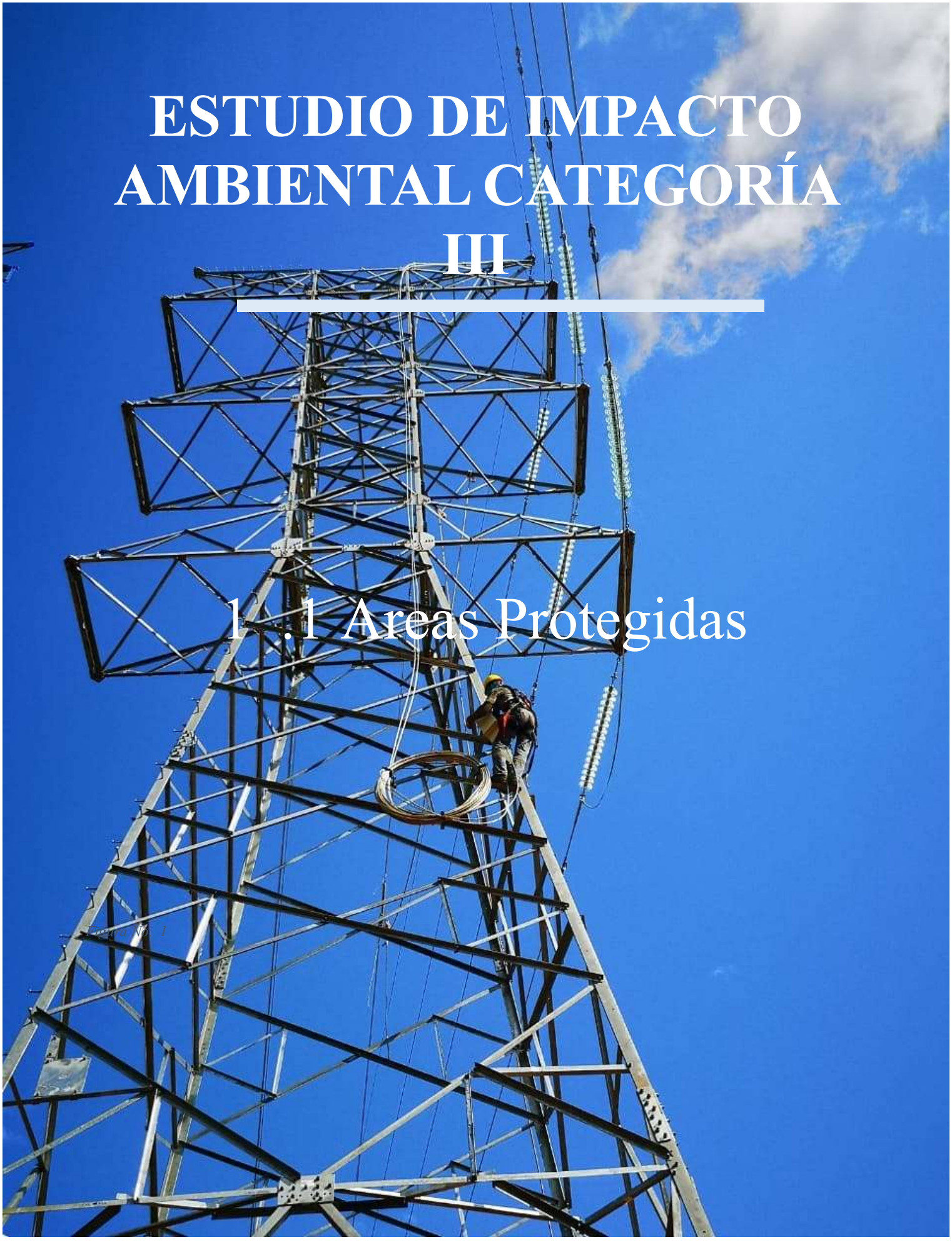
REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

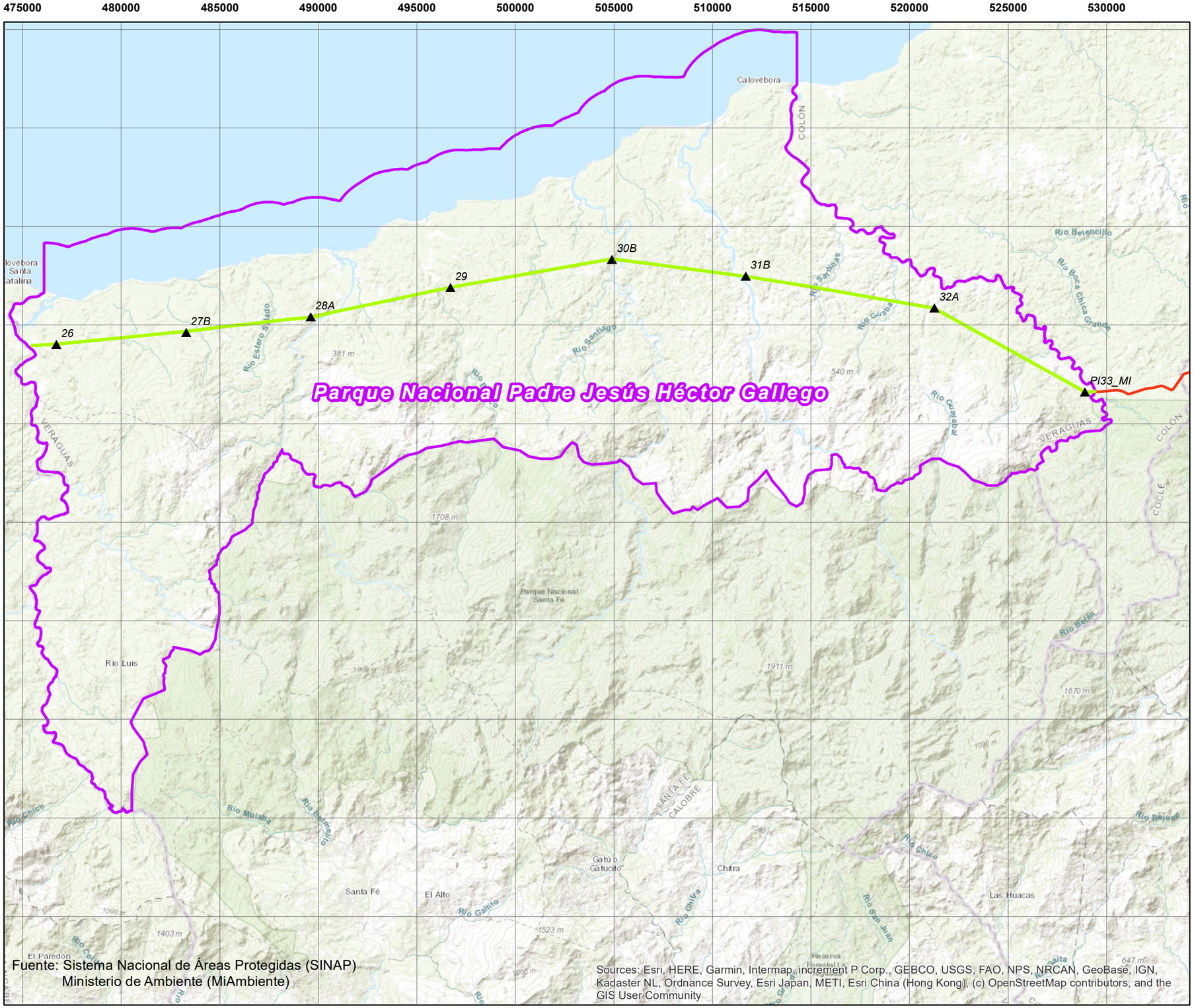


12.Mapas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



1 .1 Areas Protegidas



CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

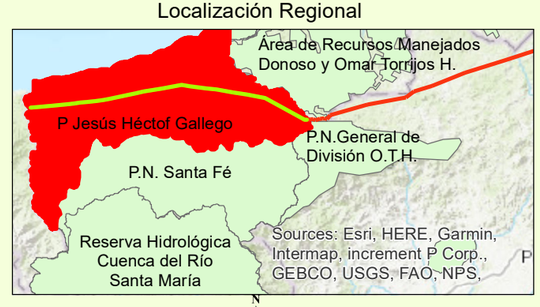
Mapa de Intersección de la Línea de Transmisión con el Parque Nacional Padre Jesús Héctor Gallego

Mapa 1 Sector Atlántico

Leyenda

- Alineamiento de la línea de transmisión
- Alineamiento de la línea 1 intersectada 5.568 K

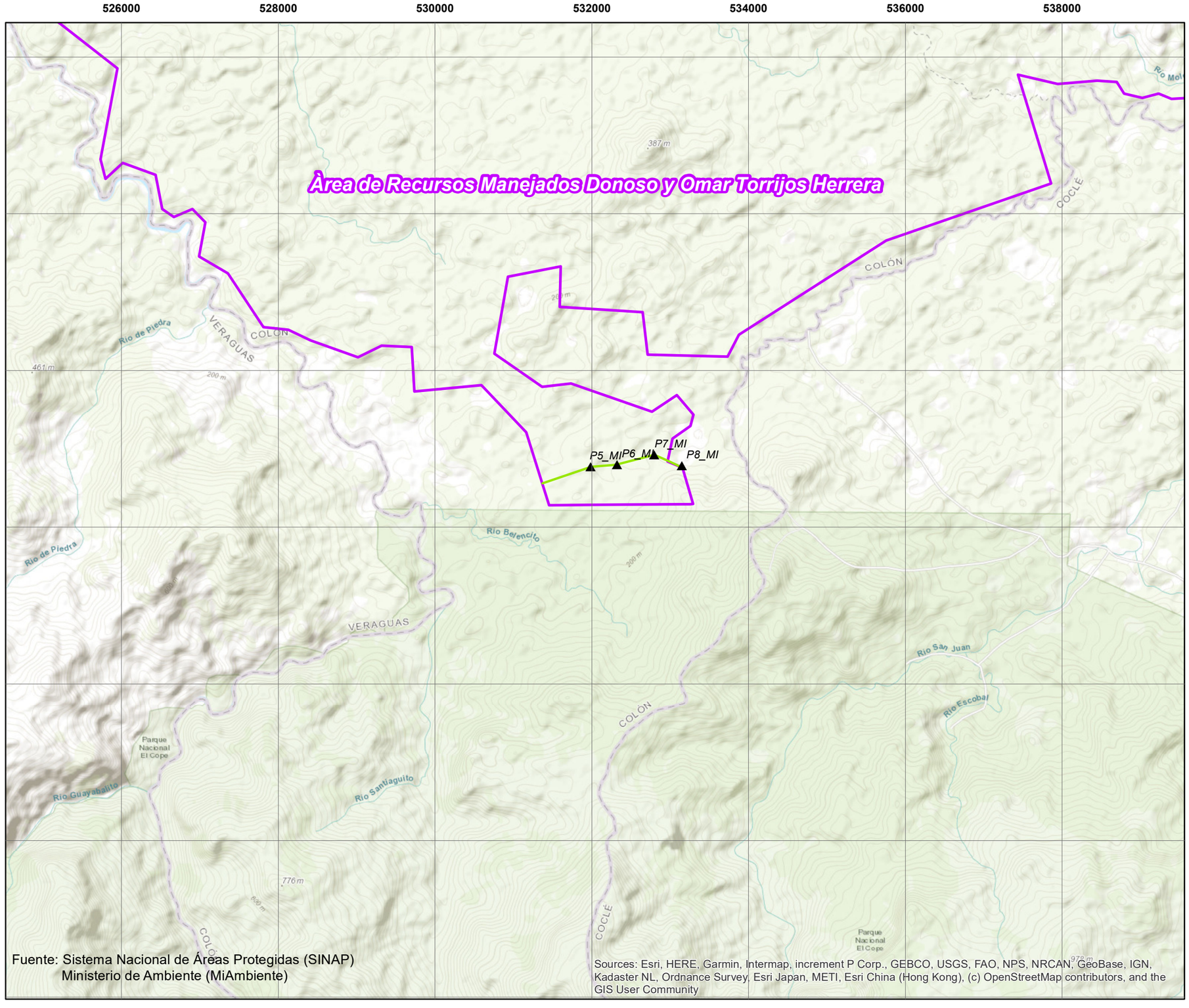
Localización Regional



Escala 1 : 50000

0 0.5 1 2 3 K

UTM/WGS84



Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

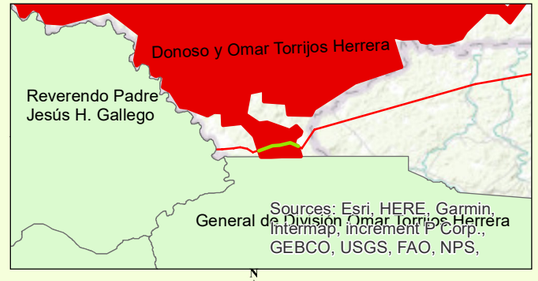
Mapa de Intersección de la Línea de Transmisión con el Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera

Mapa 2 Sector Atlántico

Leyenda

- Torre
- Alineamiento de la línea de transmisión
- Alineamiento de la línea 1 intersectada 1.884 K

Localización Regional



Escala 1 : 50000

0 0.5 1 2 3 K

UTM/WGS84

650000 652000 654000 656000 658000

1006000 1004000 1002000 1000000 998000

Línea 1

Parque Nacional Camino de Cruces

Parque Nacional Soberanía

Río Pedro Miguel

Carretera Madden

Corredor Norte

Mocambo Arriba

Barriada Kuna Nega

Río Caimitillo

Río Camarón

Vía Puente Centenario

Calle Hacia Mocambo Arriba

Parque Nacional Camino de Cruces

Paraiso

Pedro Miguel Adentro

378 m

279 m

200 m

60 62 66A 66 67 68

Fuente: Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP)
Ministerio de Ambiente (MiAmbiente)

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

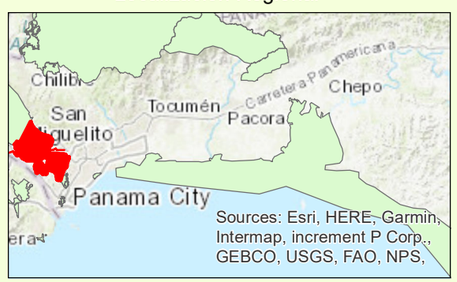
Mapa de Intersección de la Línea de Transmisión con el Parque Nacional Camino de Cruces

Mapa 3 Sector Atlántico

Leyenda

- ▲ Torre
- Alineamiento de la línea 1 intersectada 0.539 K
- Alineamiento de la línea 2 intersectada 5.144 K

Localización Regional



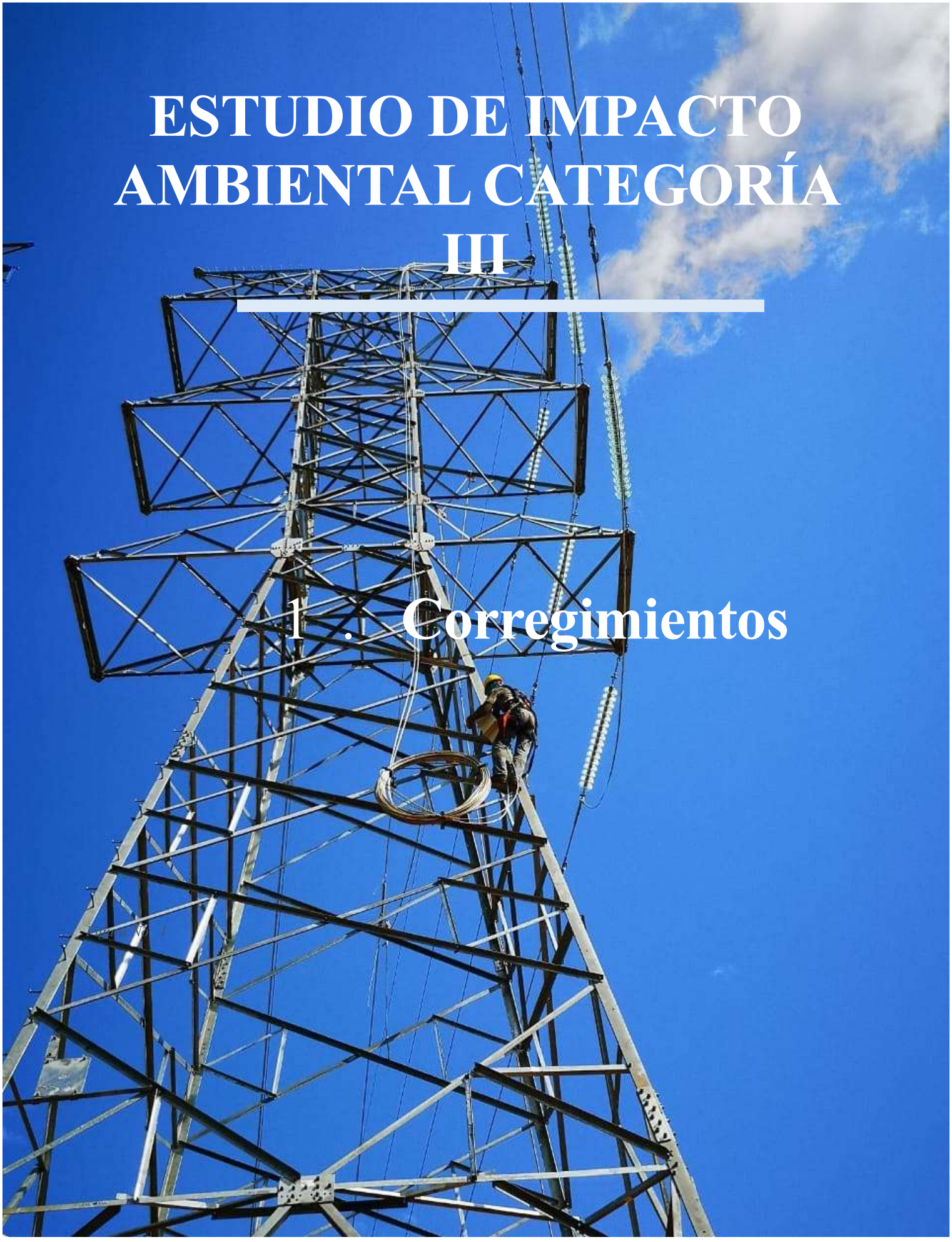
N W E S

Escala 1 : 500000

0 0.375 0.75 1.5 2.25 K

UTM/WGS84

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



1. Corregimientos

480000 500000 520000

980000

960000

Coclé del Norte

Calovébora

El Harino

30B
SAN ANTONIO ARRIBA
GALLARDO
31B
LA CRUZ
32A
GUABAL
29
BEJUCO
28A
BONAGA
FINANCA LOS SÁNCHEZ
27B
ALTO GUABINO
26
ALTO LÍBANO
LAS BRUJAS
LA REYES
P2_MI
P5_MI
P8_MI
P9_MI
PI33A_MI
PI33_MI
P3_MI
P4_MI
P6_MI
VERAGUAS
Río Luis
1600 m
1670 m

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

480000 500000 520000

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

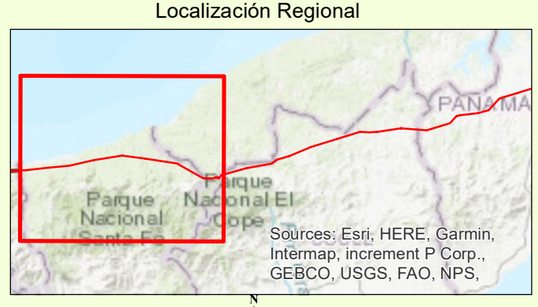
Mapa de los Corregimientos y Lugares Poblados
Sector Atlántico

Mapa N°1

Leyenda

- ▲ Torre
- Lugar poblado
- Polígono del lugar poblado
- Buffer de 1000 m en el Sector Comarca
- Corregimientos

Localización Regional

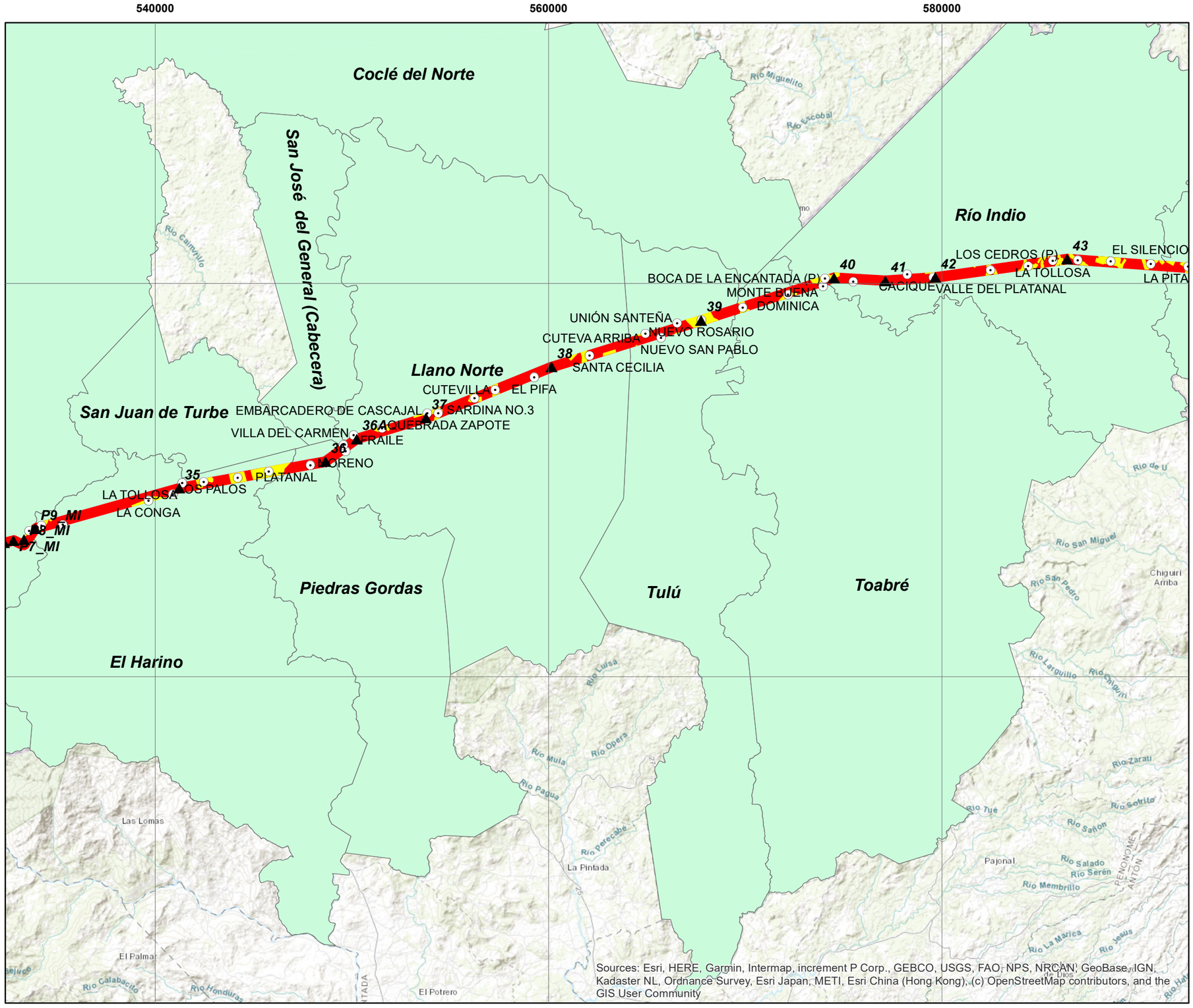


N
W E
S

Escala 1 : 200000

0 1.25 2.5 5 7.5 10 12.5 15 K

UTM/WGS84



Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

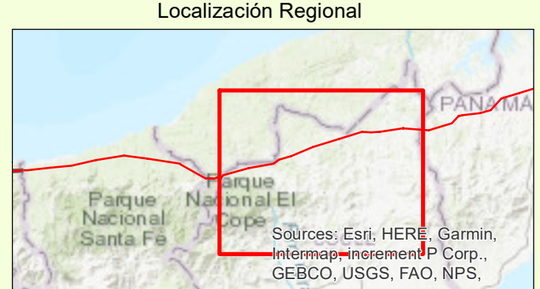
Mapa de los Corregimientos y Lugares Poblados
Sector Atlántico

Mapa N°2

Leyenda

- Torre
- Lugar poblado
- Polígono del lugar poblado
- Buffer de 1000 m en el Sector Comarca
- Corregimientos

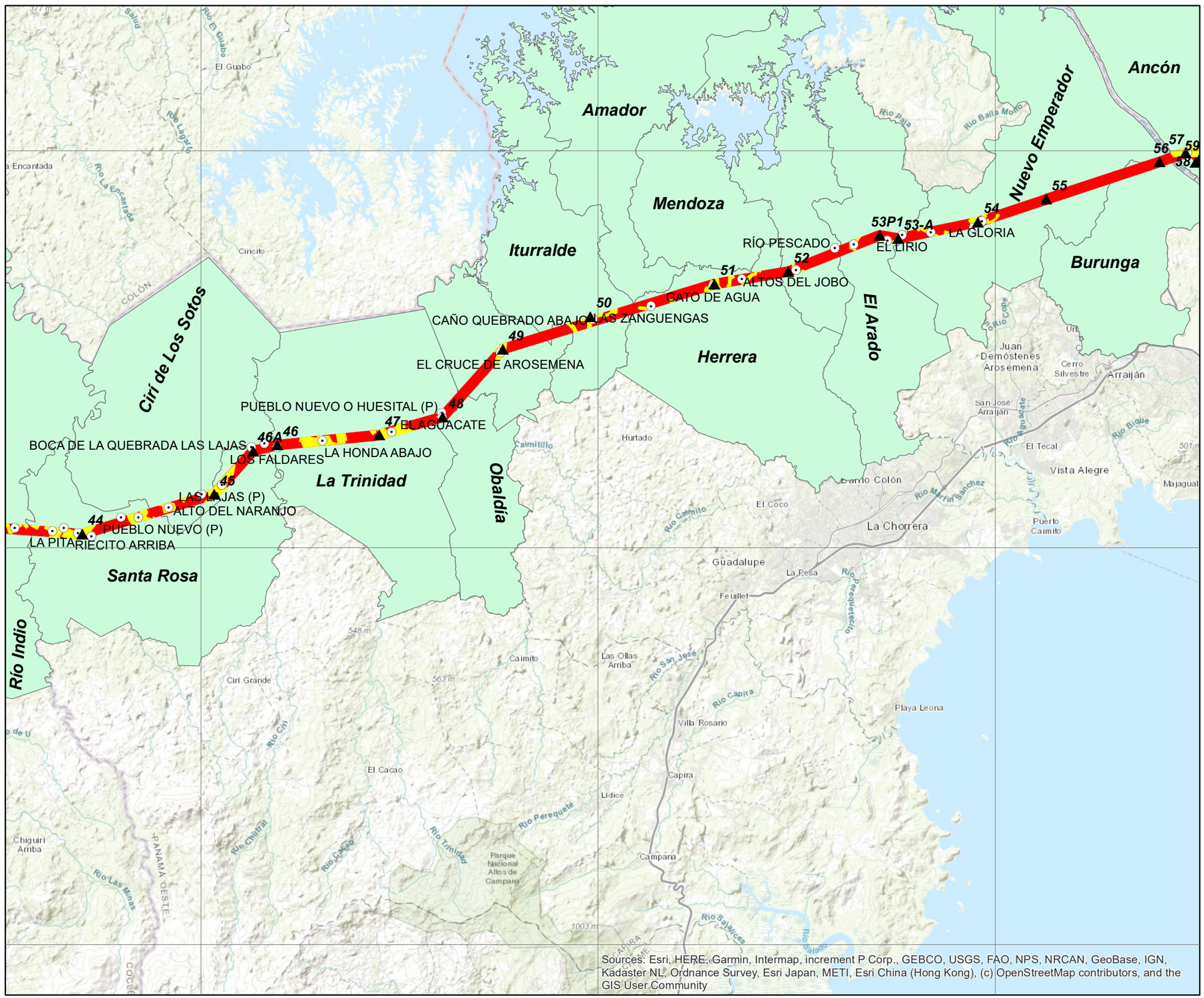
Localización Regional



Escala 1 : 200000

0 1.25 2.5 5 7.5 10 12.5 15 K

UTM/WGS84



Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

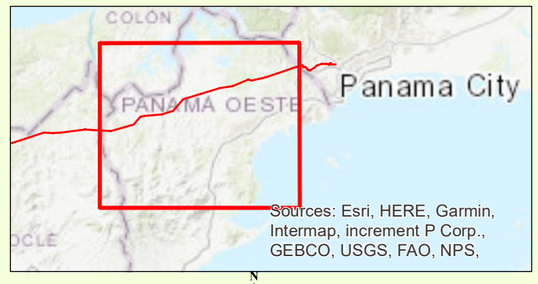
Mapa de los Corregimientos y Lugares Poblados
Sector Atlántico

Mapa N°3

Leyenda

- ▲ Torre
- ⊙ Lugar poblado
- Polígono del lugar poblado
- Buffer de 1000 m en el Sector Comarca
- Corregimientos

Localización Regional

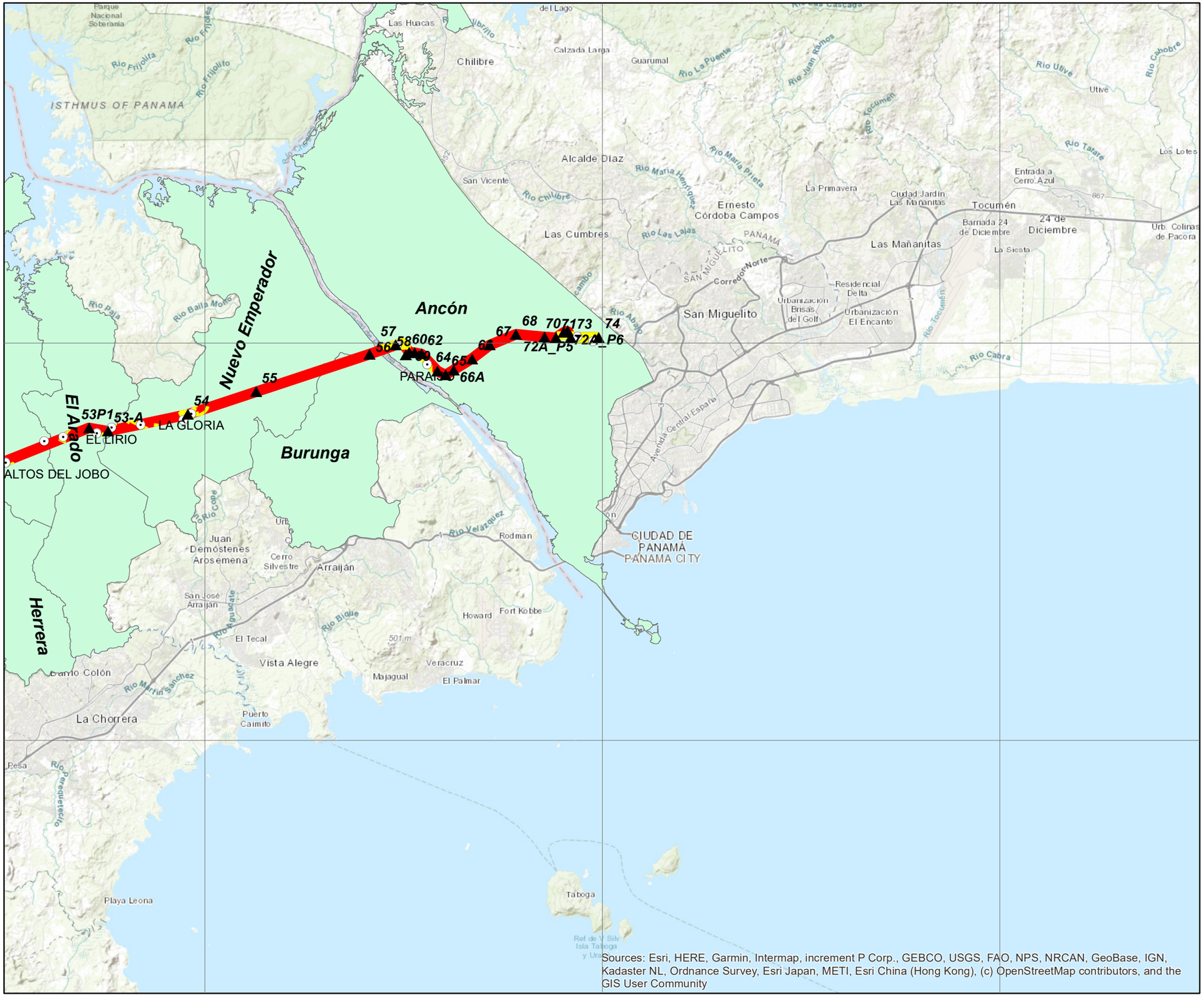


N
W E
S

Escala 1 : 200000

0 1.25 2.5 5 7.5 10 12.5 15 K

UTM/WGS84



Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

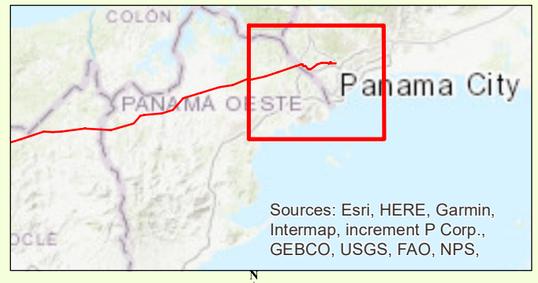
Mapa de los Corregimientos y Lugares Poblados
Sector Atlántico

Mapa N°4

Leyenda

- ▲ Torre
- ⊙ Lugar poblado
- Polígono del lugar poblado
- Buffer de 1000 m en el Sector Comarca
- Corregimientos

Localización Regional



Escala 1 : 200000

0 1.25 2.5 5 7.5 10 12.5 15 K

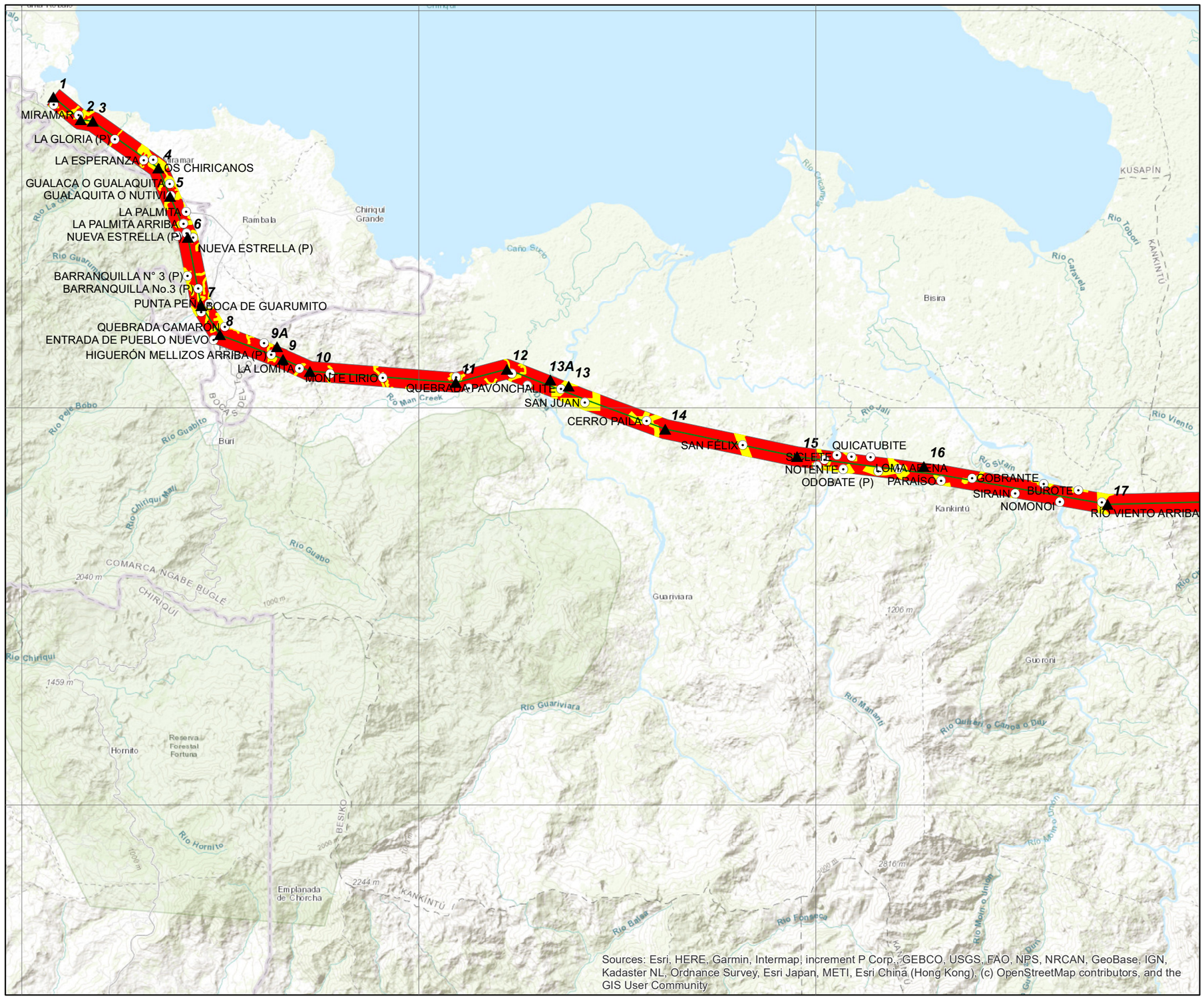
UTM/WGS84

360000 380000 400000

1000000

980000

960000



360000 380000 400000

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

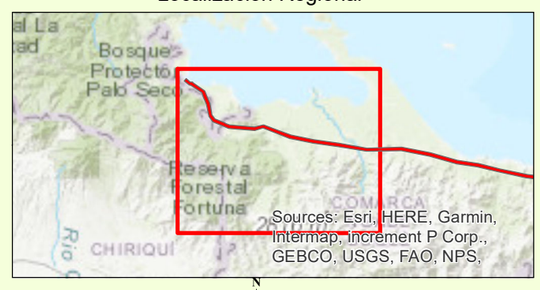
Mapa de los Corregimientos y Lugares Poblados Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Mapa N°1

Leyenda

- Torre
- Lugar poblado
- Polígono del lugar poblado
- Buffer de 1000 m en el Sector Comarca
- Corregimientos

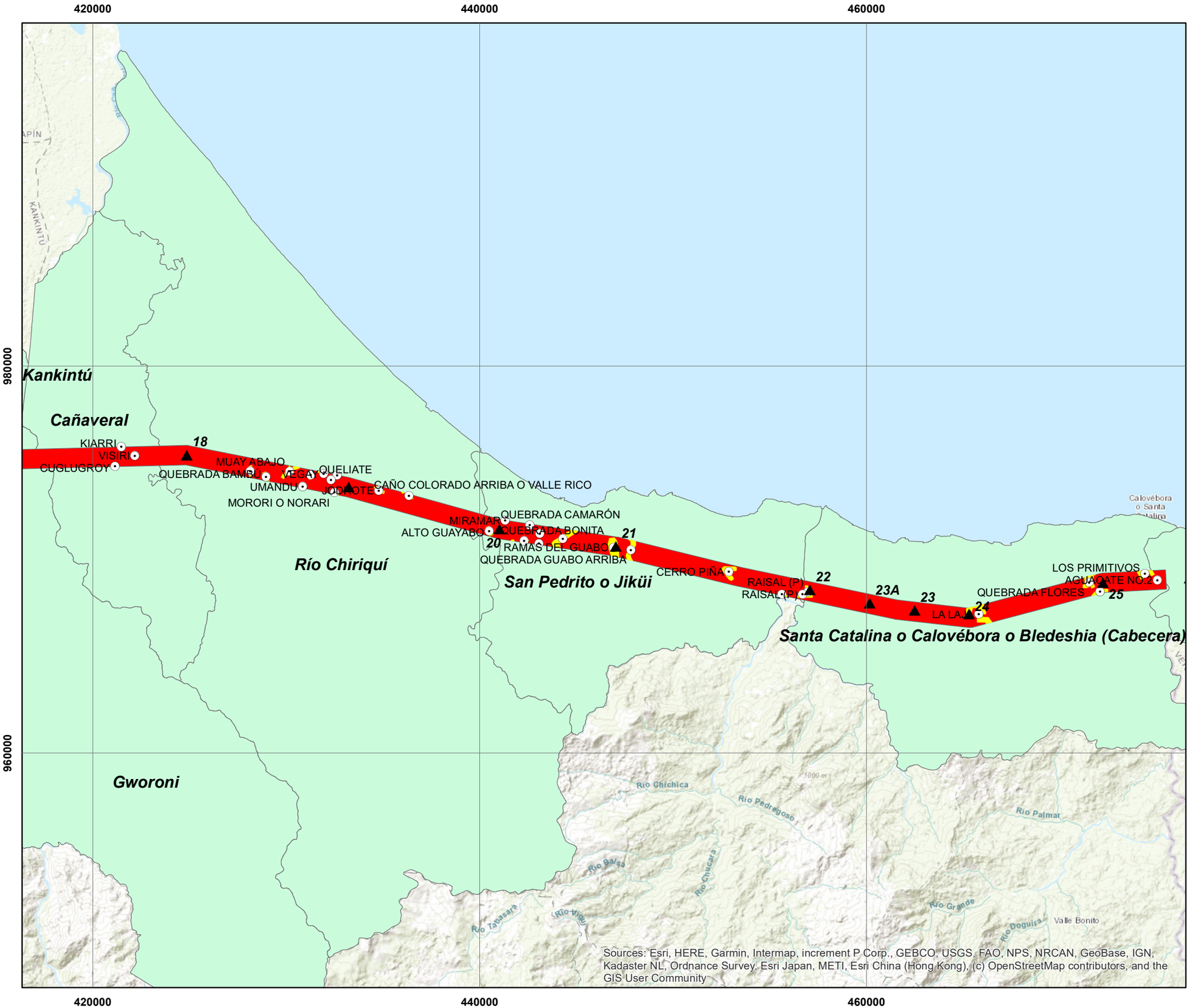
Localización Regional



Escala 1 : 200000

0 1.25 2.5 5 7.5 10 12.5 15 K

UTM/WGS84



Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

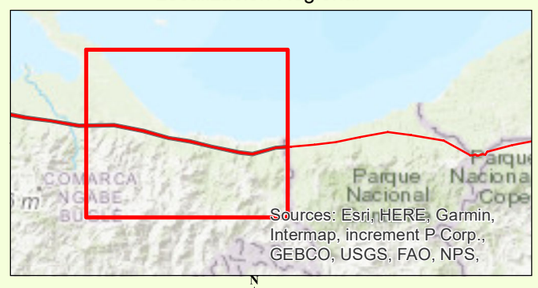
Mapa de los Corregimientos y Lugares Poblados
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Mapa N°2

Leyenda

- ▲ Torre
- ⊙ Lugar poblado
- Polígono del lugar poblado
- Buffer de 1000 m en el Sector Comarca
- Corregimientos

Localización Regional

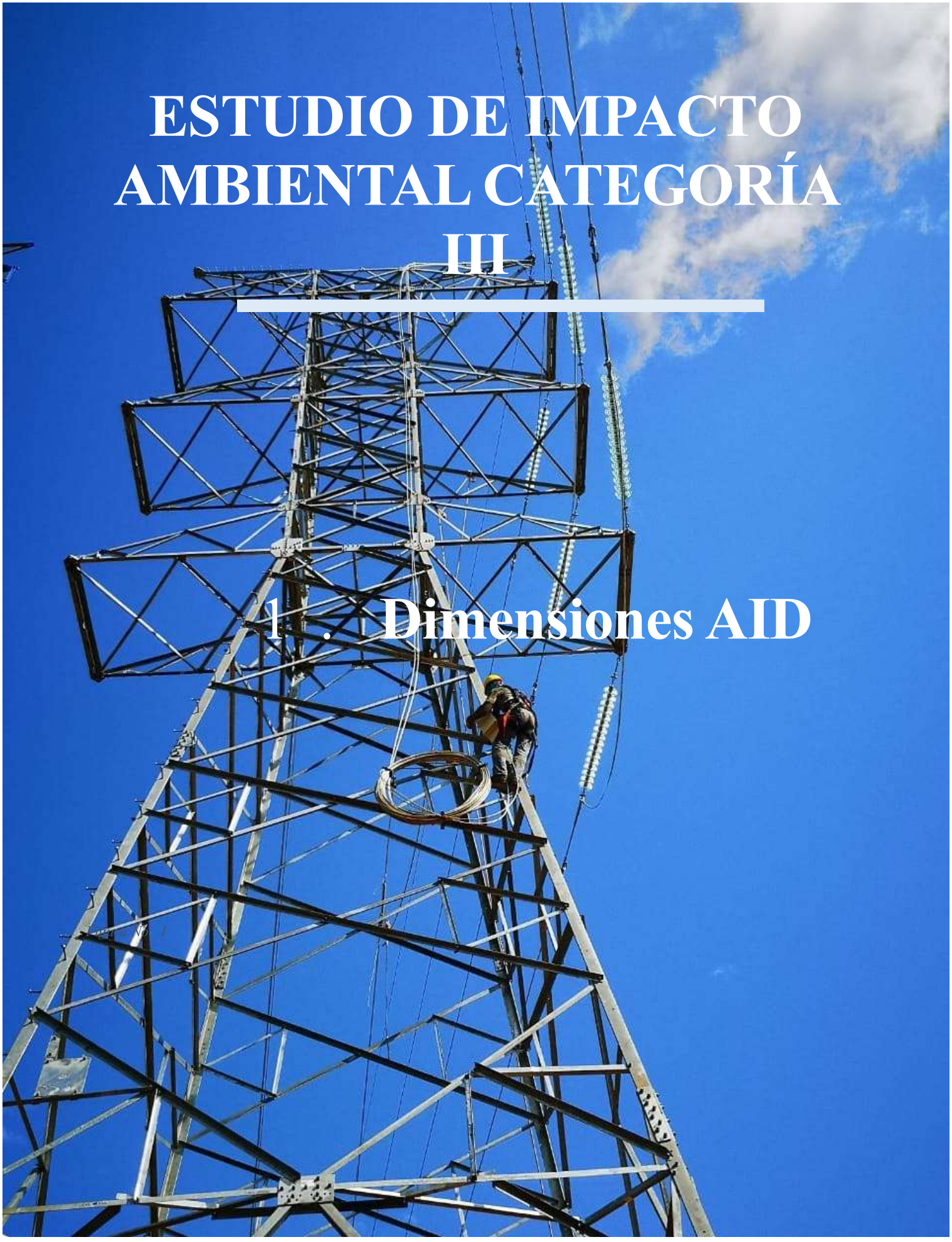


N W E S

Escala 1 : 200000

0 1.25 2.5 5 7.5 10 12.5 15 K

UTM/WGS84



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III

1. Dimensiones AID

480000 500000 520000 540000 560000 580000

1000000 980000 960000 940000 920000



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan,

Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

480000 500000 520000 540000 560000 580000

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

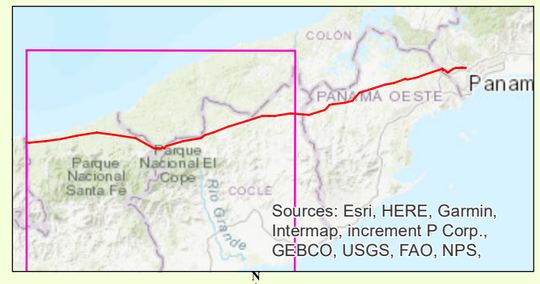
Mapa del Polígono del Proyecto Sector Atlántico

Mapa 1 Sector Atlántico

Leyenda

- Buffer del área de influencia directa (250 m)
- Buffer del área de influencia indirecta (35 m)
- Alineamiento de la línea de transmisión

Localización Regional



Sources: Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS,

N W E S

Escala 1 : 500000

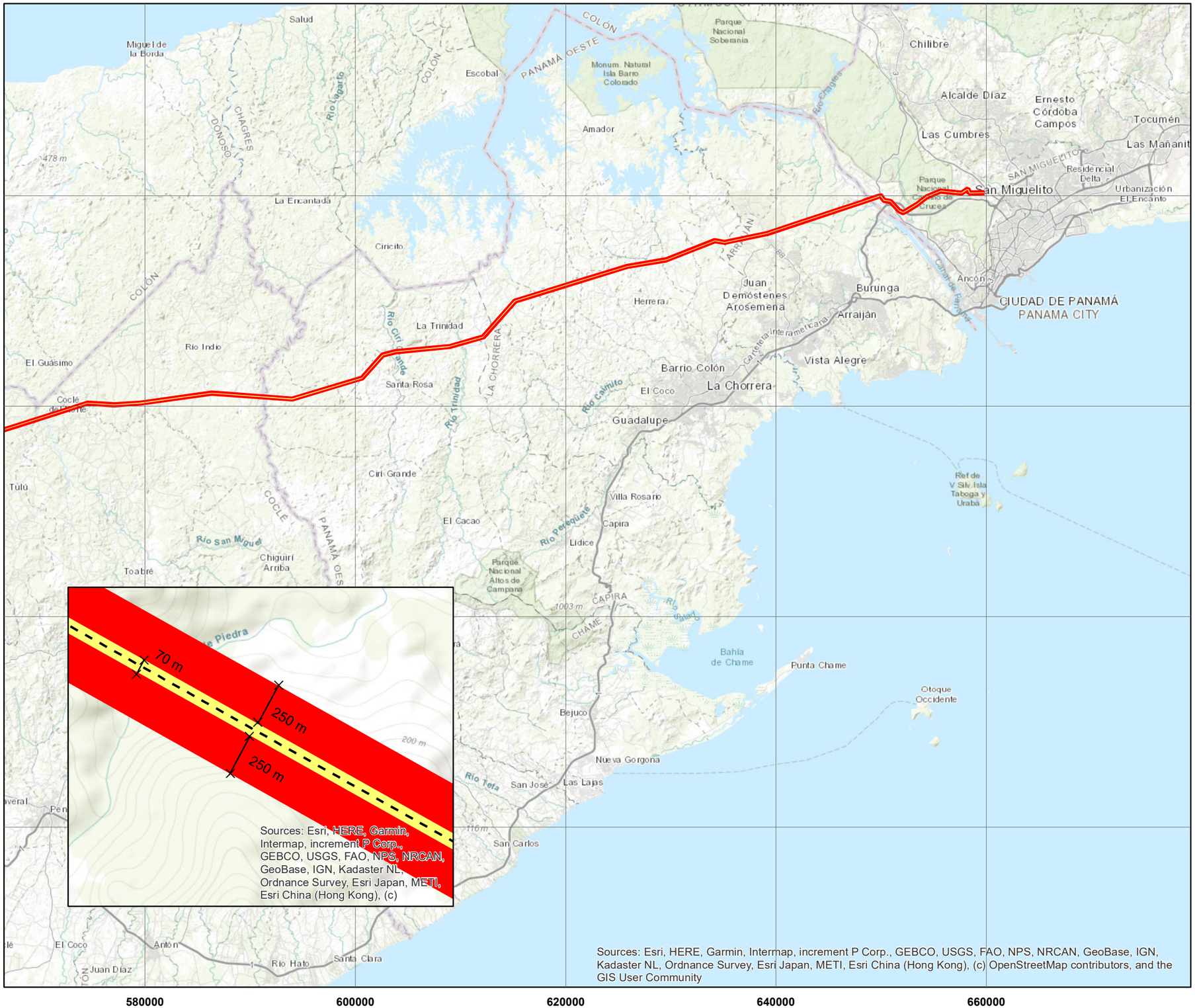
0 5 10 20 30 K

UTM/WGS84

1257

580000 600000 620000 640000 660000

1000000 980000 960000 940000



Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

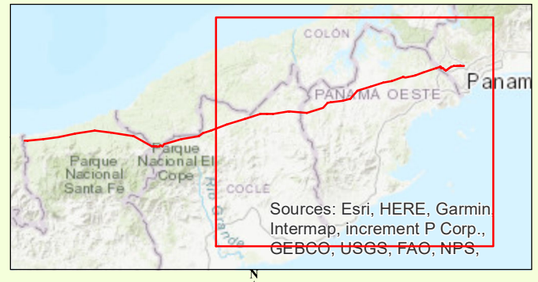
Mapa del Polígono del Proyecto
Sector Atlántico - Panamá

Mapa 2 Sector Atlántico

Leyenda

- Buffer del área de influencia directa (250 m)
- Buffer del área de influencia indirecta (35 m)
- Alineamiento de la línea de transmisión

Localización Regional

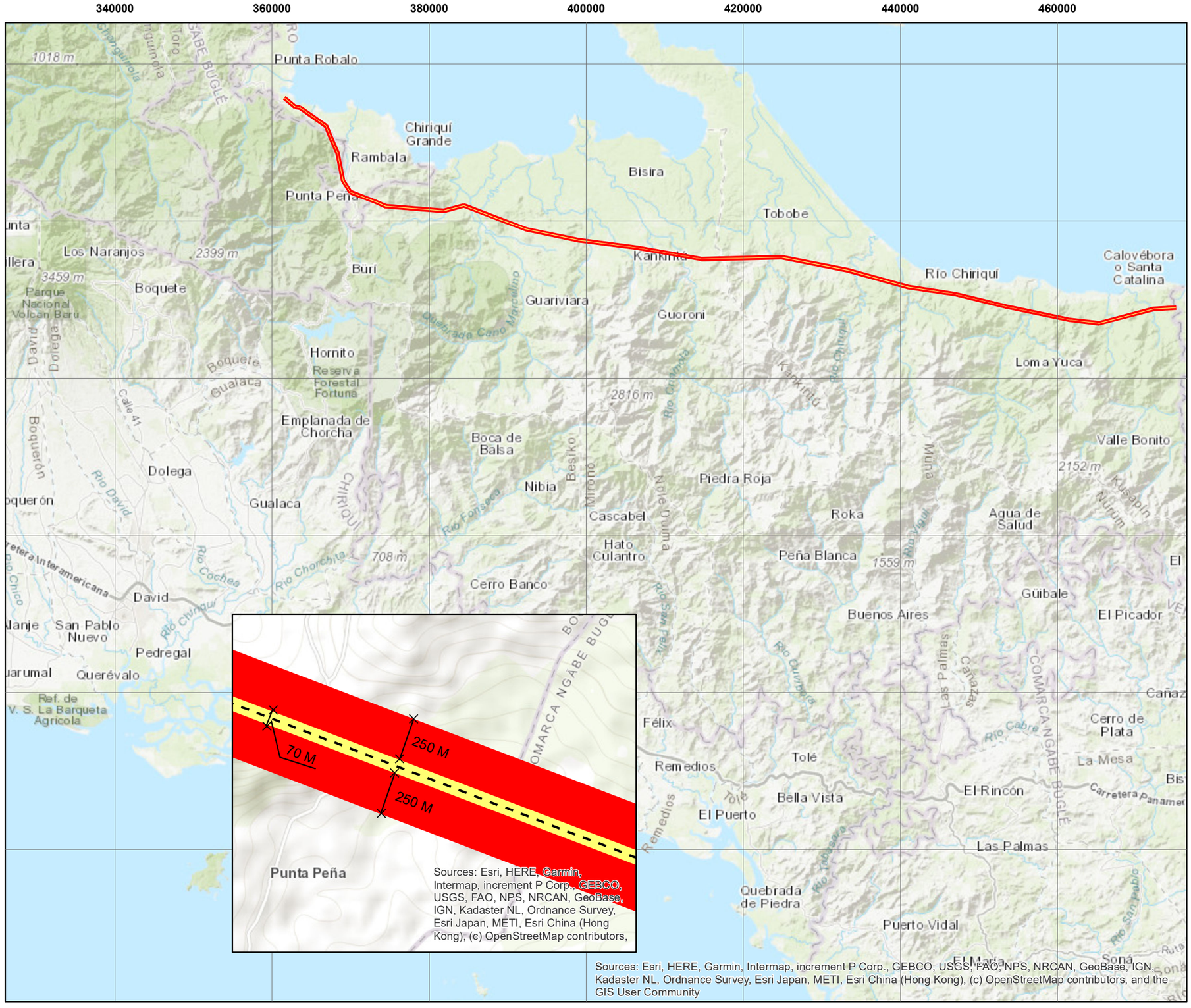


N W E S

Escala 1 : 500000

0 5 10 20 30 K

UTM/WGS84



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

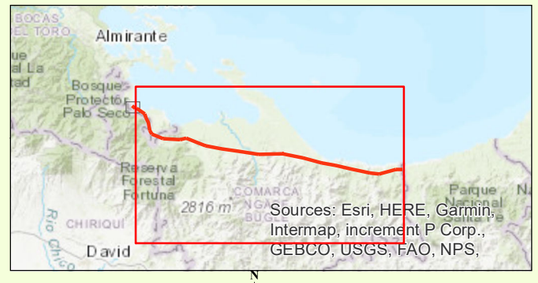
Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa del Polígono del Proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)

Leyenda

- Buffer del área de influencia directa (250 m)
- Buffer del área de influencia indirecta (35 m)
- Alineamiento de la línea de transmisión

Localización Regional



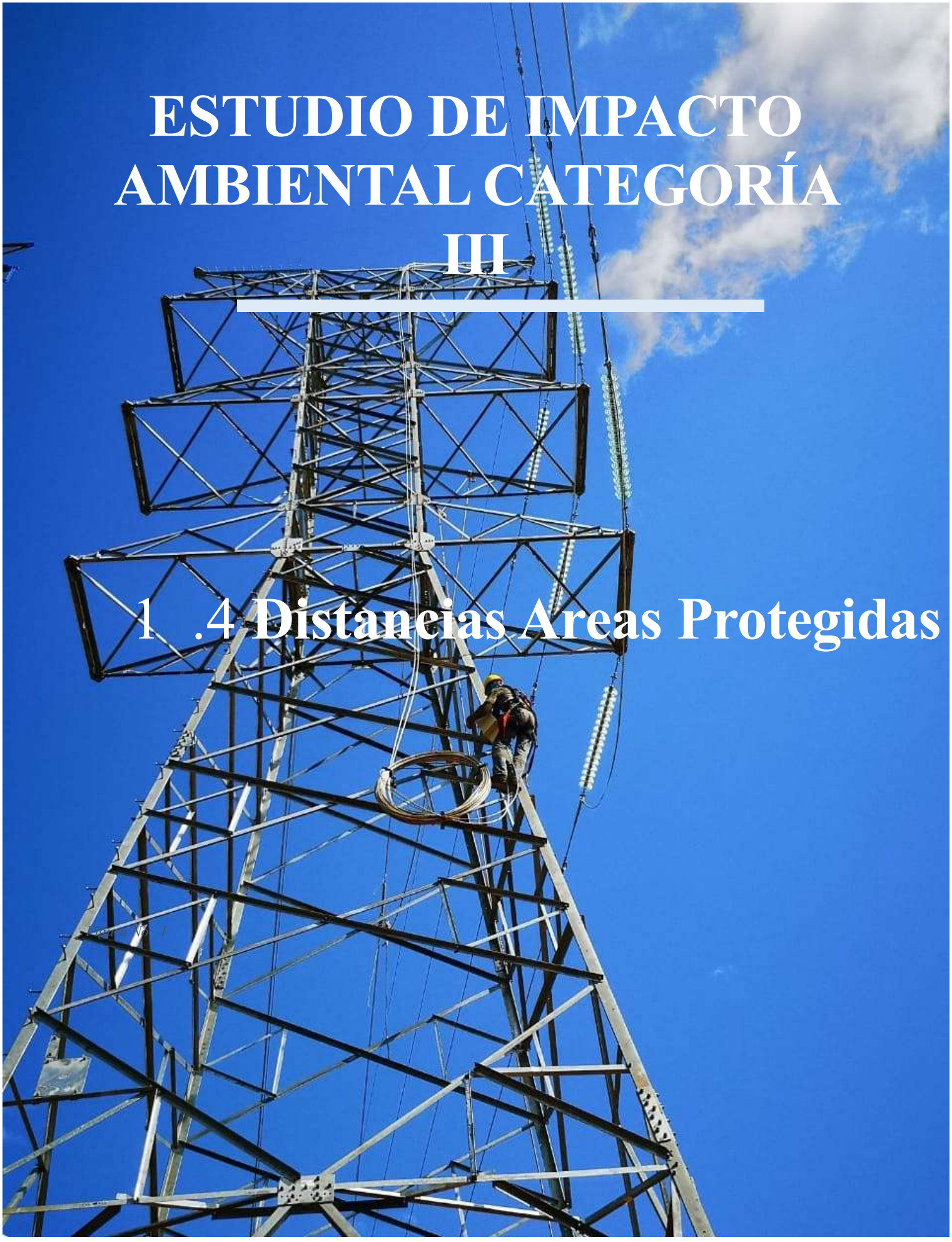
N W E S

Escala 1 : 500000

0 5 10 20 30 K

UTM/WGS84

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



1 .4 Distancias Areas Protegidas

Punto	E	N
1	475480.41	968953.30
2	476797.41	969033.73
3	480084.87	969355.44
4	483975.54	969747.52
5	485171.90	969908.37
6	486408.47	970029.01
7	488328.67	970270.30
8	489726.09	970390.94
9	490821.92	970652.33
10	494059.11	971346.01
11	495908.94	971738.09
12	497607.97	972059.80
13	501357.89	972723.33
14	504926.85	973346.64
15	506595.71	973125.46
16	509692.16	972723.33
17	511712.90	972461.94
18	514960.15	971939.16
19	517634.36	971466.65
20	521253.58	970853.39
21	528612.68	966771.71
22	528904.23	966570.64
23	529409.88	966626.37
24	529337.40	966620.93

Esri, HERE, Garmin, Intermap, increment P Corp., GEBCO, USGS, FAO, NPS, NRCAN, GeoBase, IGN, Kadaster NL, Ordnance Survey, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), (c) OpenStreetMap contributors, and the GIS User Community

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

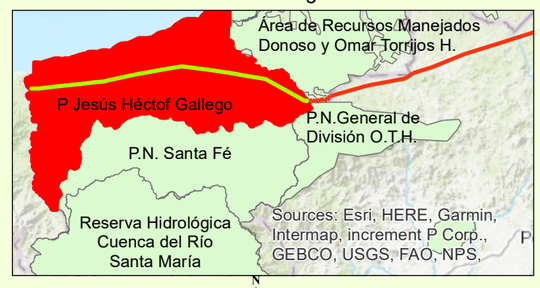
Mapa de Intersección de la Línea de Transmisión con el Parque Nacional Padre Jesús Héctor Gallego

Mapa 1. Sector Atlántico

Leyenda

- Alineamiento de la línea de transmisión
- Alineamiento de la línea 1 intersectada 5.568 Km.

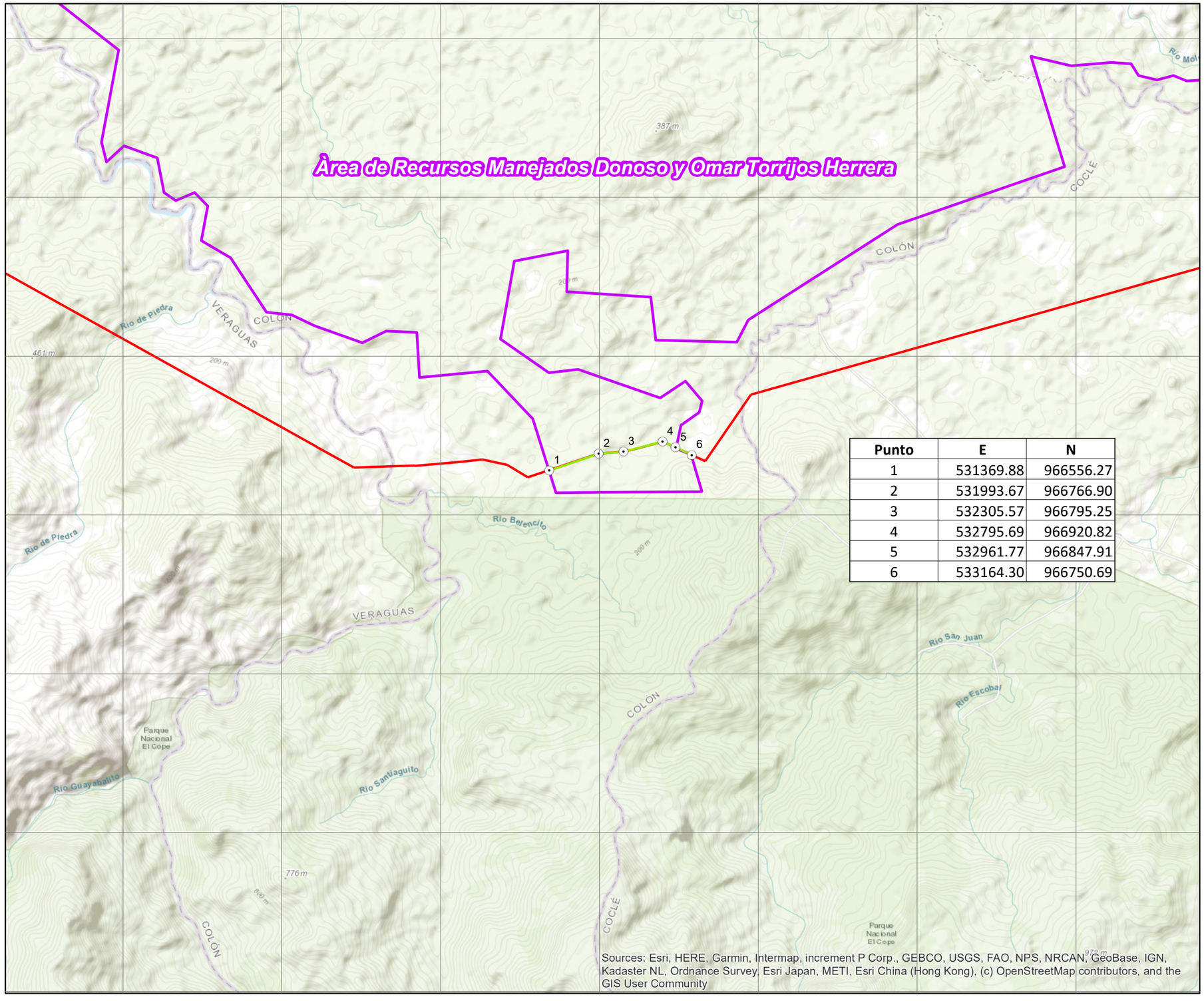
Localización Regional



Escala 1 : 50000

K
0 0.5 1 2 3

UTM/WGS84



Punto	E	N
1	531369.88	966556.27
2	531993.67	966766.90
3	532305.57	966795.25
4	532795.69	966920.82
5	532961.77	966847.91
6	533164.30	966750.69

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

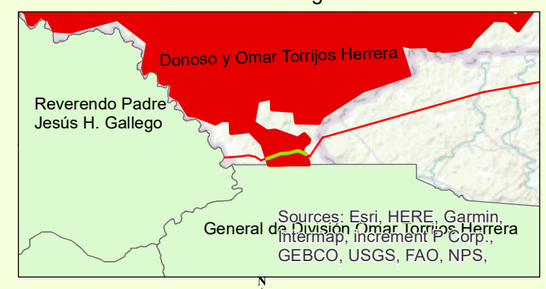
Mapa de Intersección de la Línea de Transmisión con el Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera

Mapa 2. Sector Atlántico

Leyenda

- Alineamiento de la línea de transmisión
- Alineamiento de la línea 1 intersectada 1.884 Km.

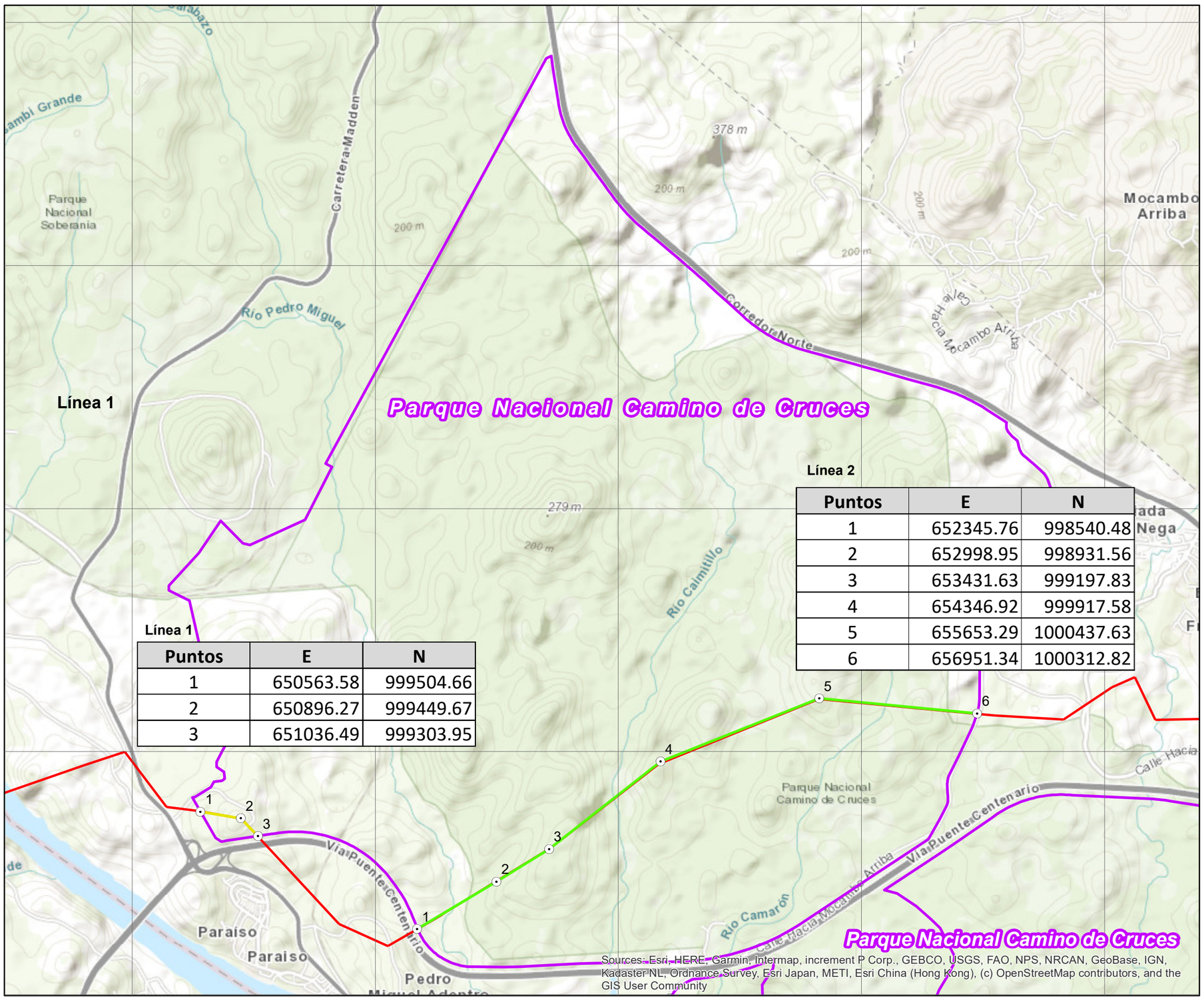
Localización Regional



Escala 1 : 50000

0 0.5 1 2 3 K

UTM/WGS84



Línea 1

Puntos	E	N
1	650563.58	999504.66
2	650896.27	999449.67
3	651036.49	999303.95

Línea 2

Puntos	E	N
1	652345.76	998540.48
2	652998.95	998931.56
3	653431.63	999197.83
4	654346.92	999917.58
5	655653.29	1000437.63
6	656951.34	1000312.82

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto AmbientalCategoría III del Proyecto: Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

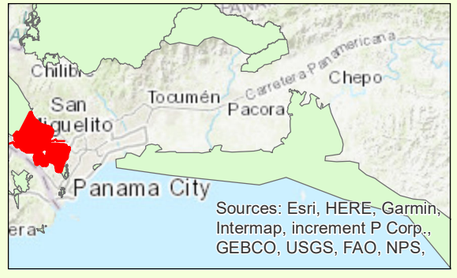
Mapa de Intersección de la Línea de Transmisión con el Parque Nacional Camino de Cruces

Mapa 3. Sector Atlántico

Leyenda

- Alineamiento de la línea de transmisión
- Alineamiento de la línea 1 intersectada 0.539 Km.
- Alineamiento de la línea 2 intersectada 5.144 Km.

Localización Regional



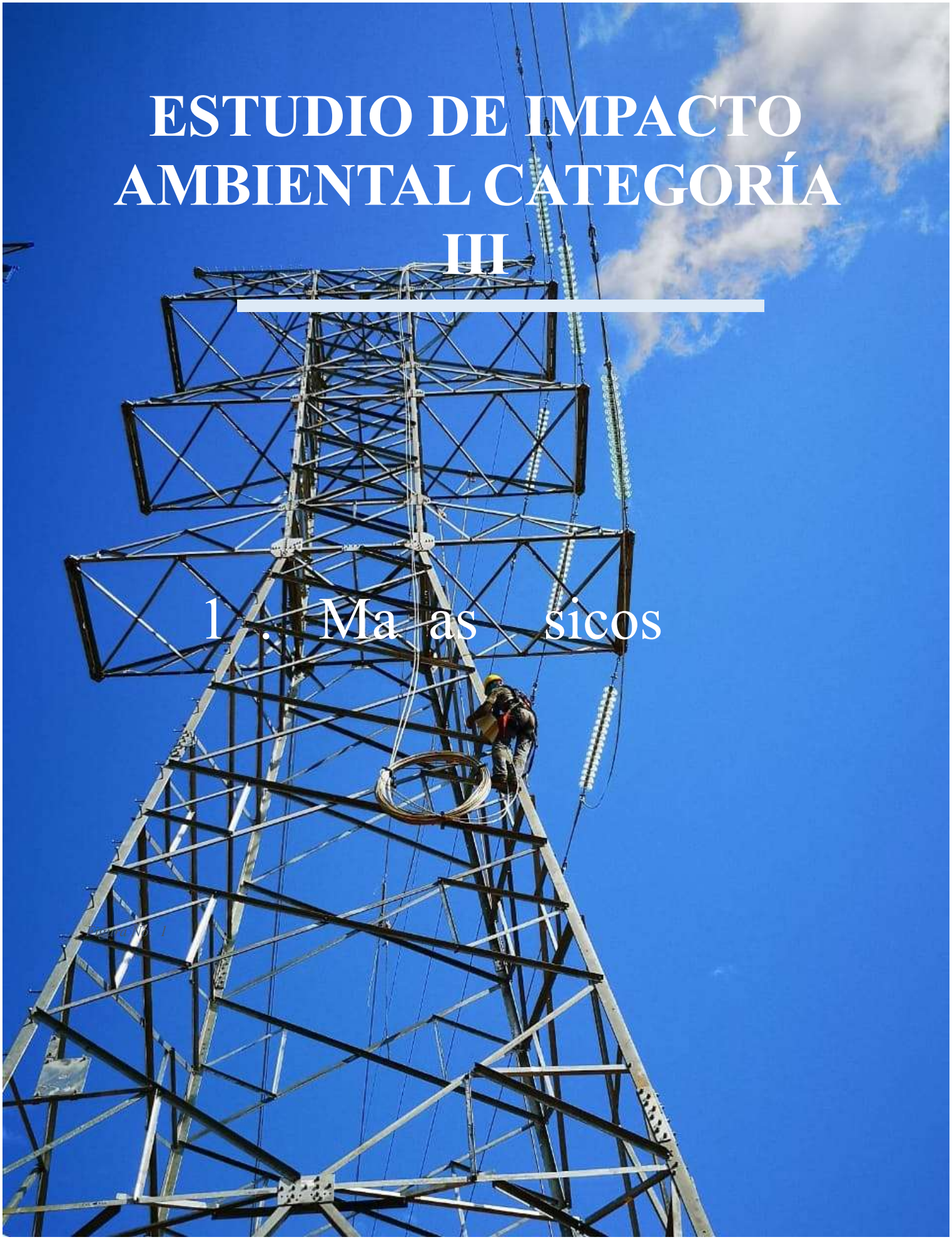
N W E S

Escala 1 : 500000

0 0.375 0.75 1.5 2.25 K

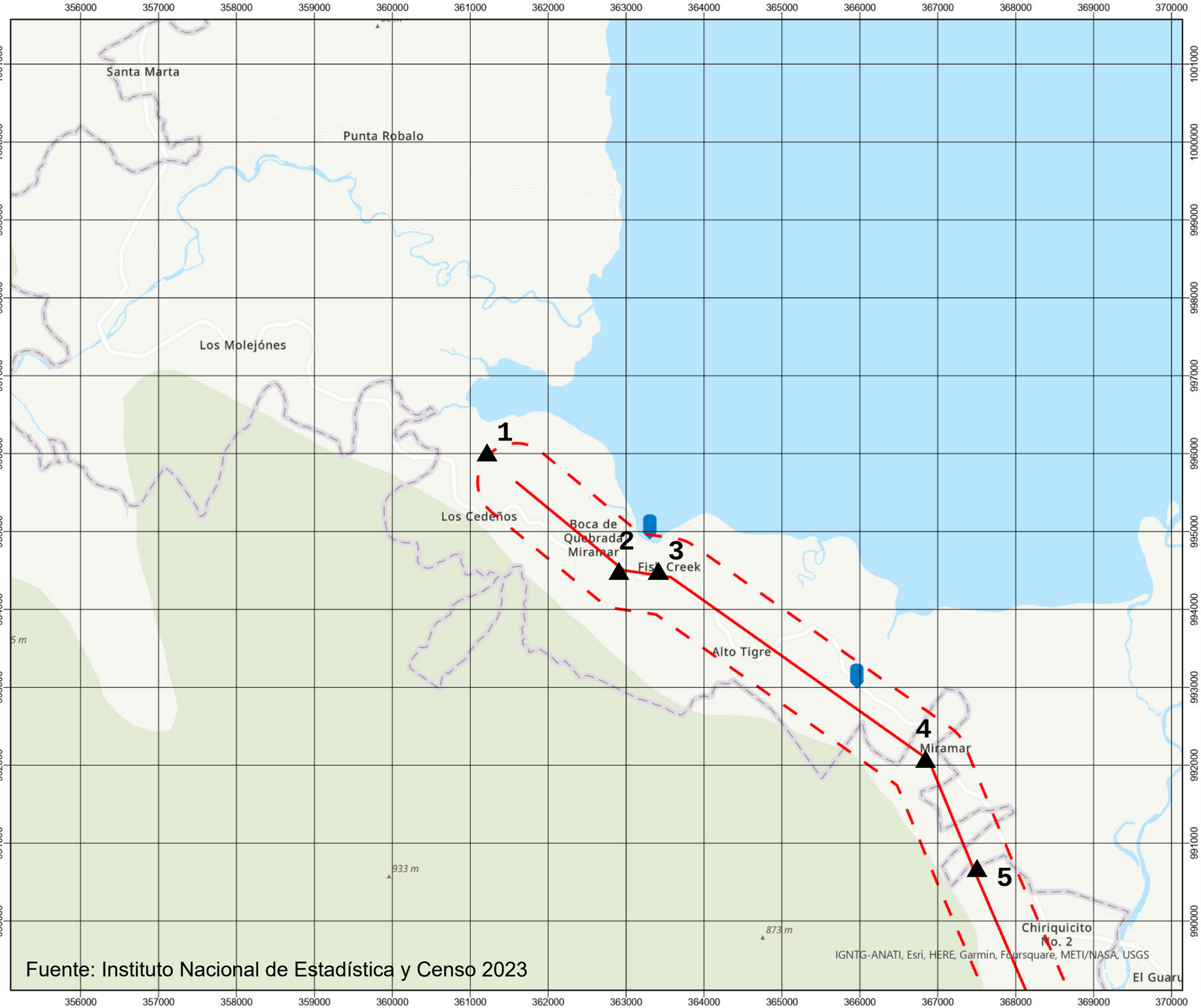
UTM/WGS84

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



1. Ma as sicos

MAPAS COMUNIDADES



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

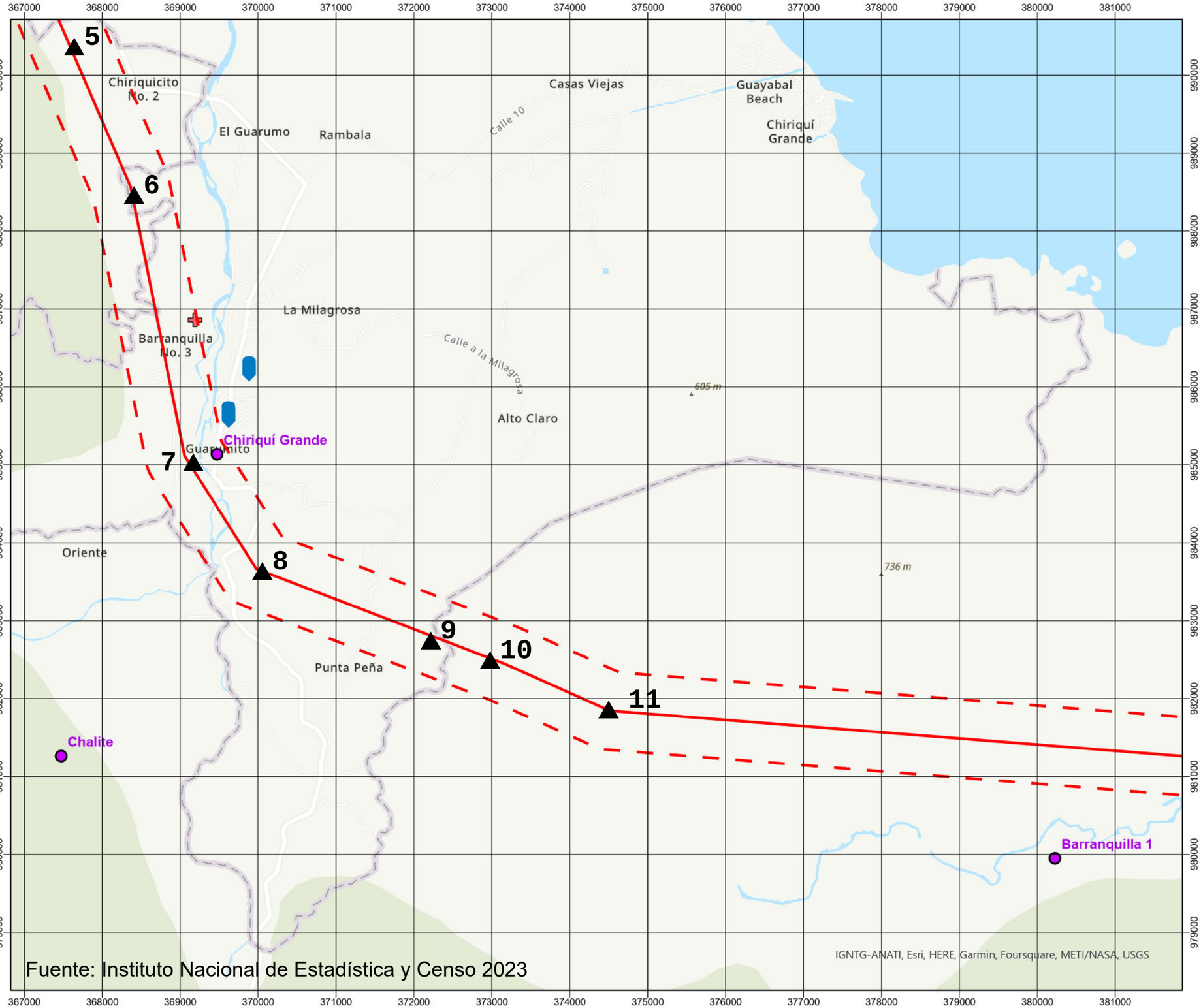


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

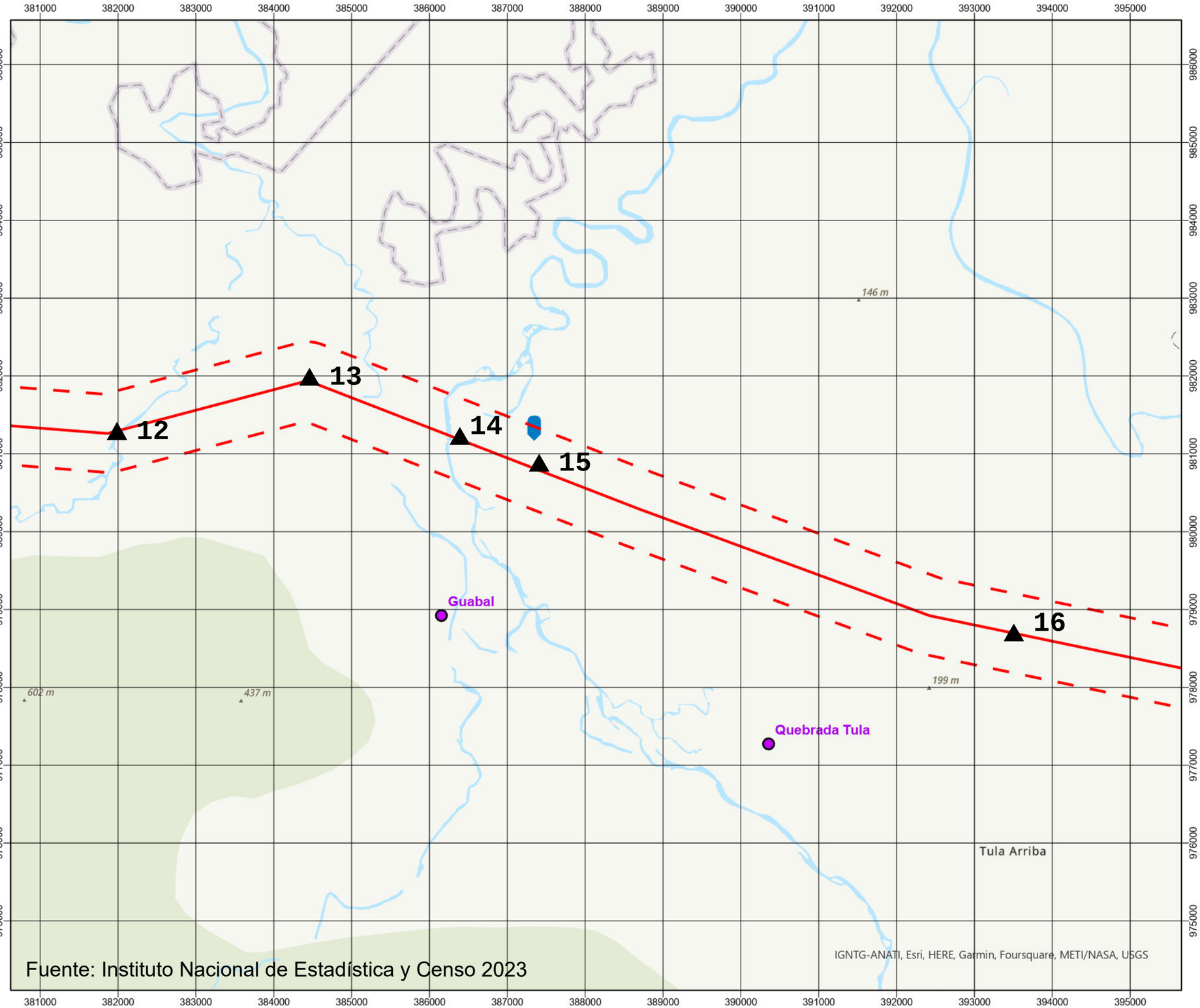


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

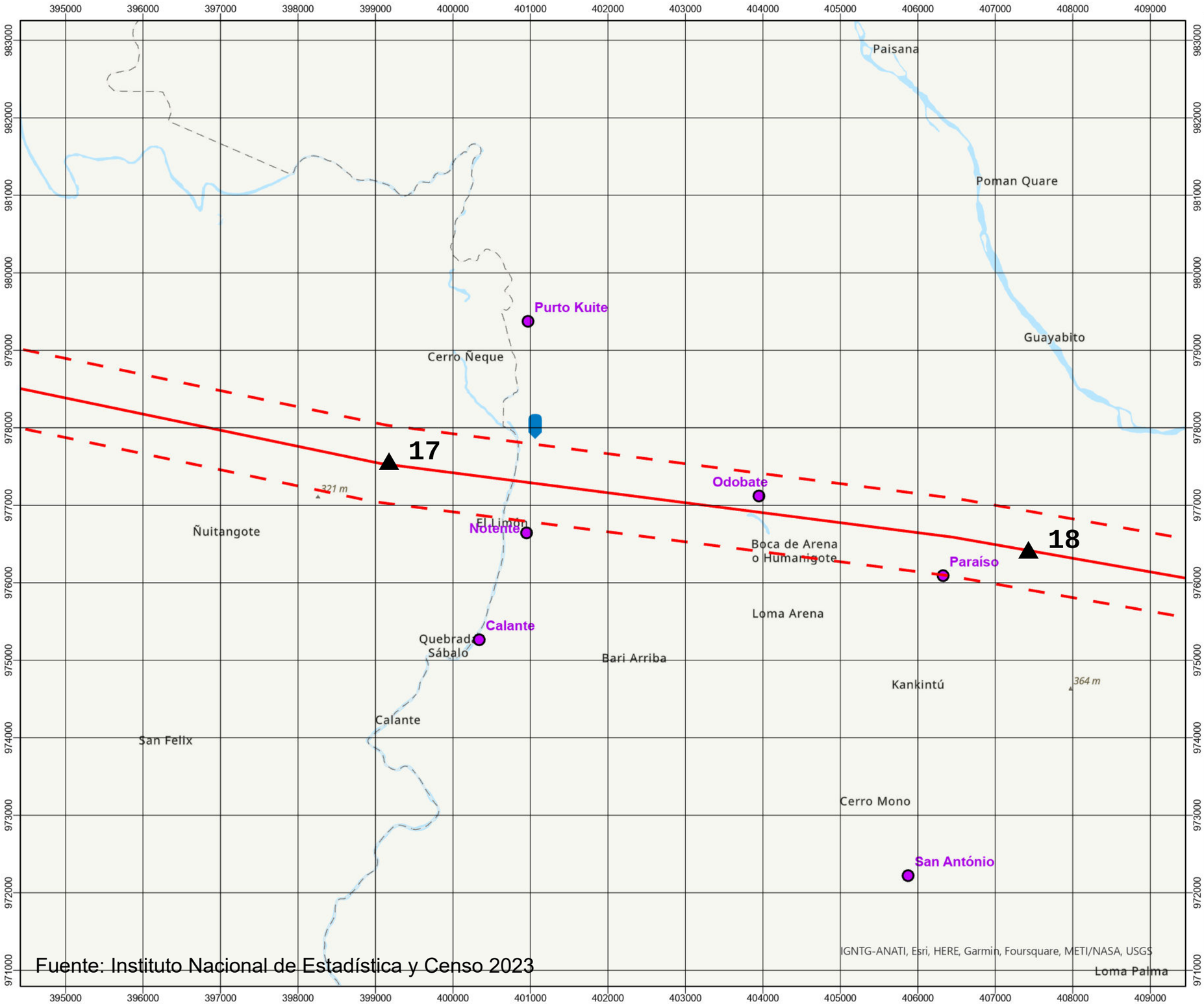


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

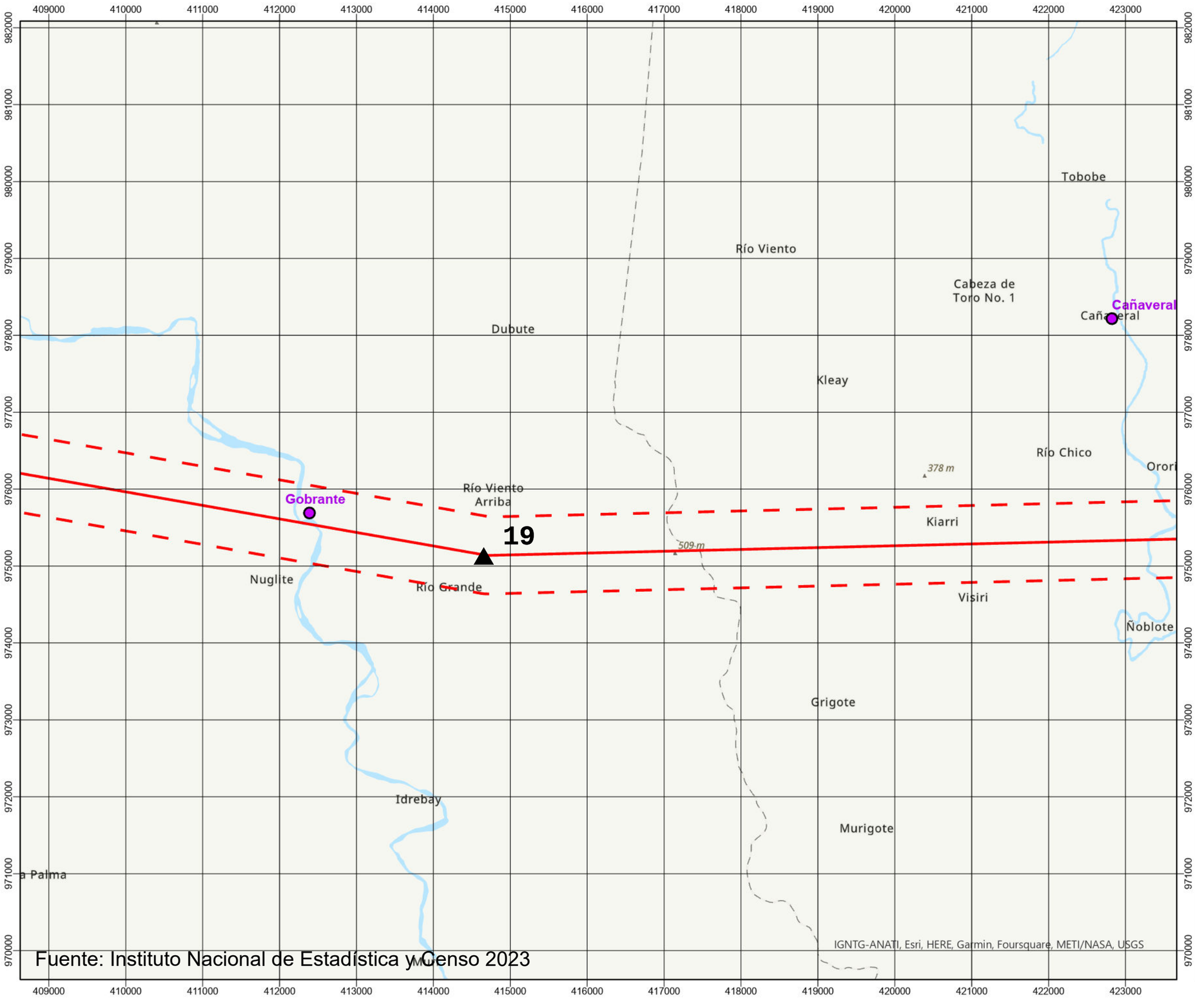


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

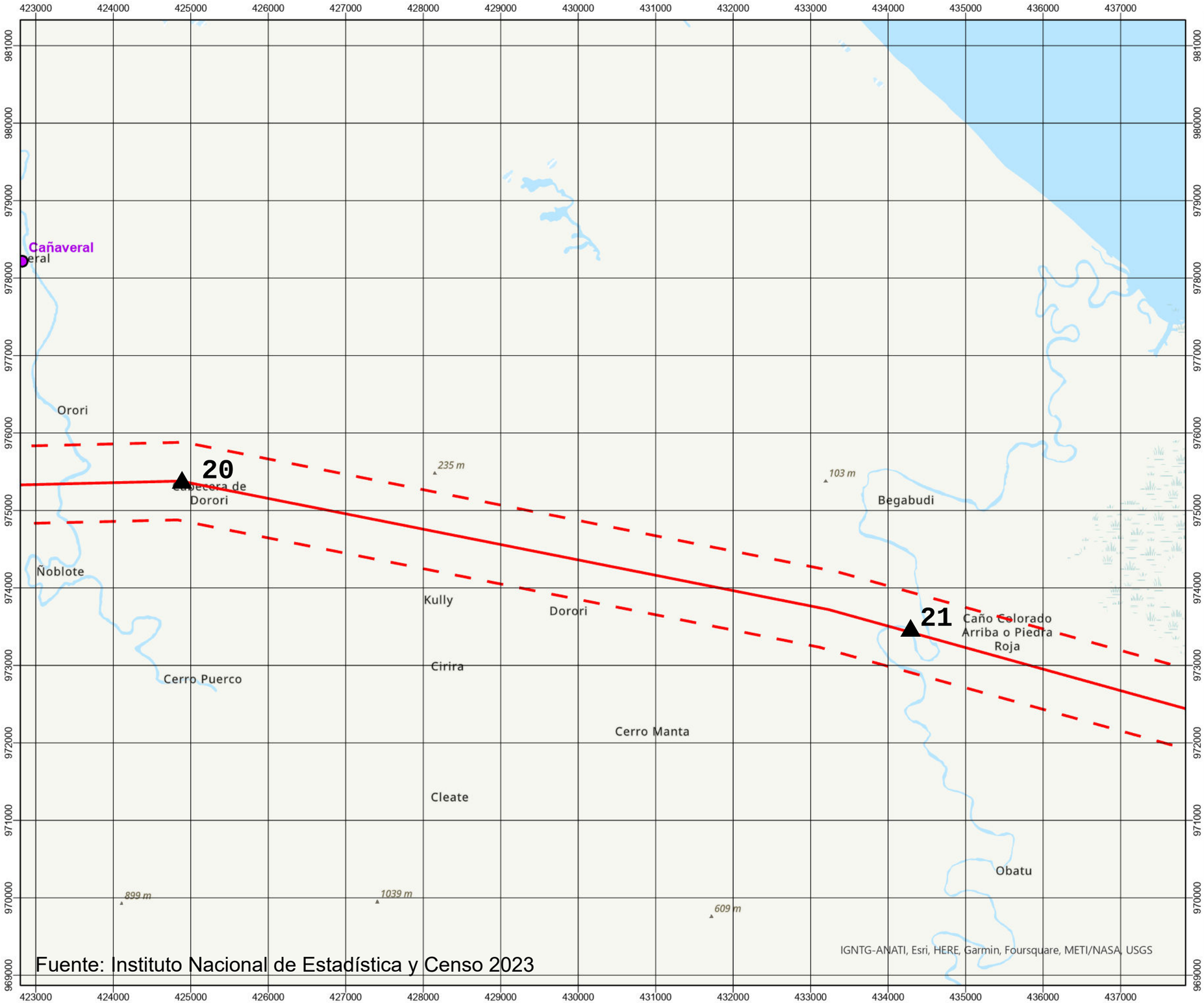
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

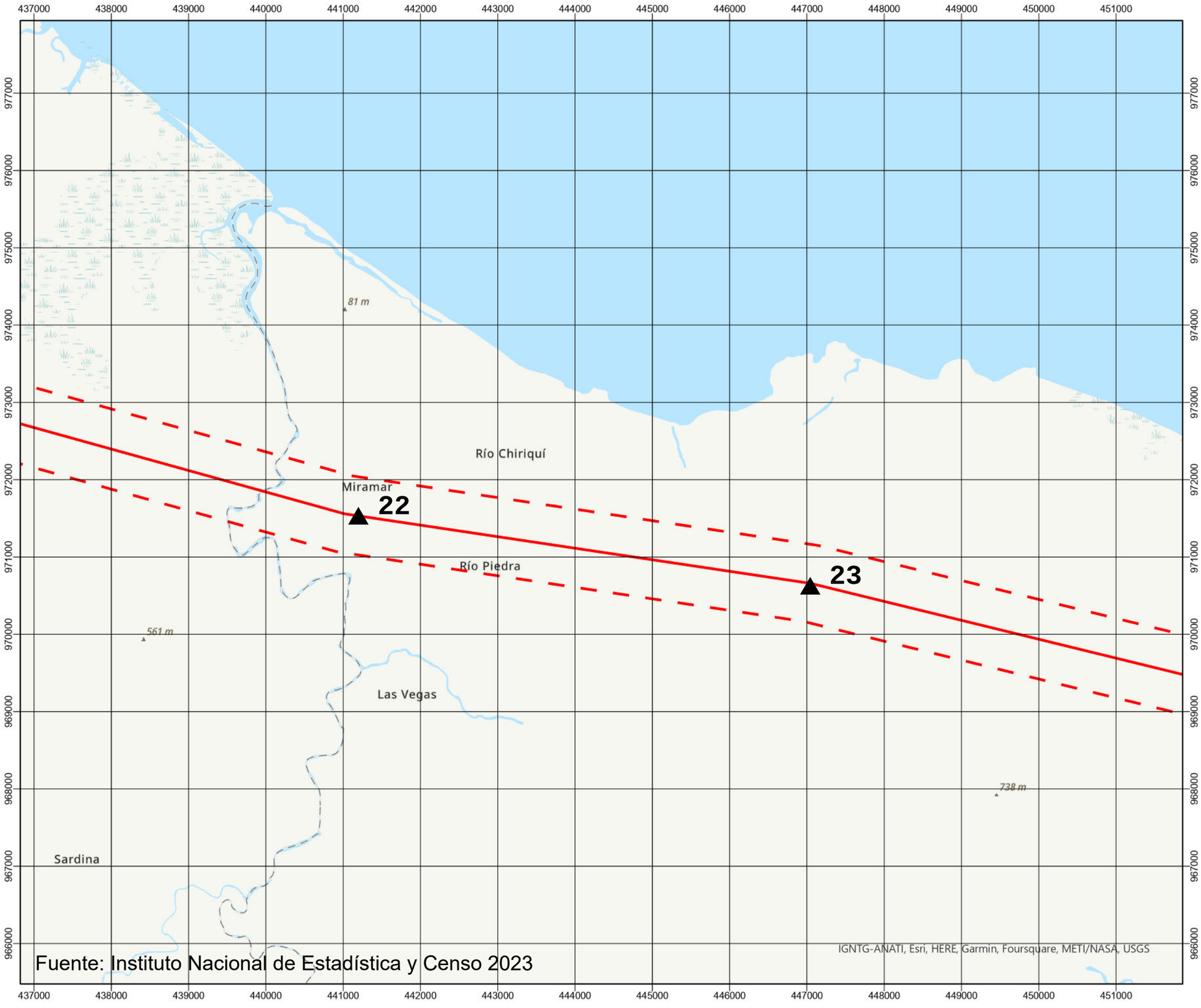
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

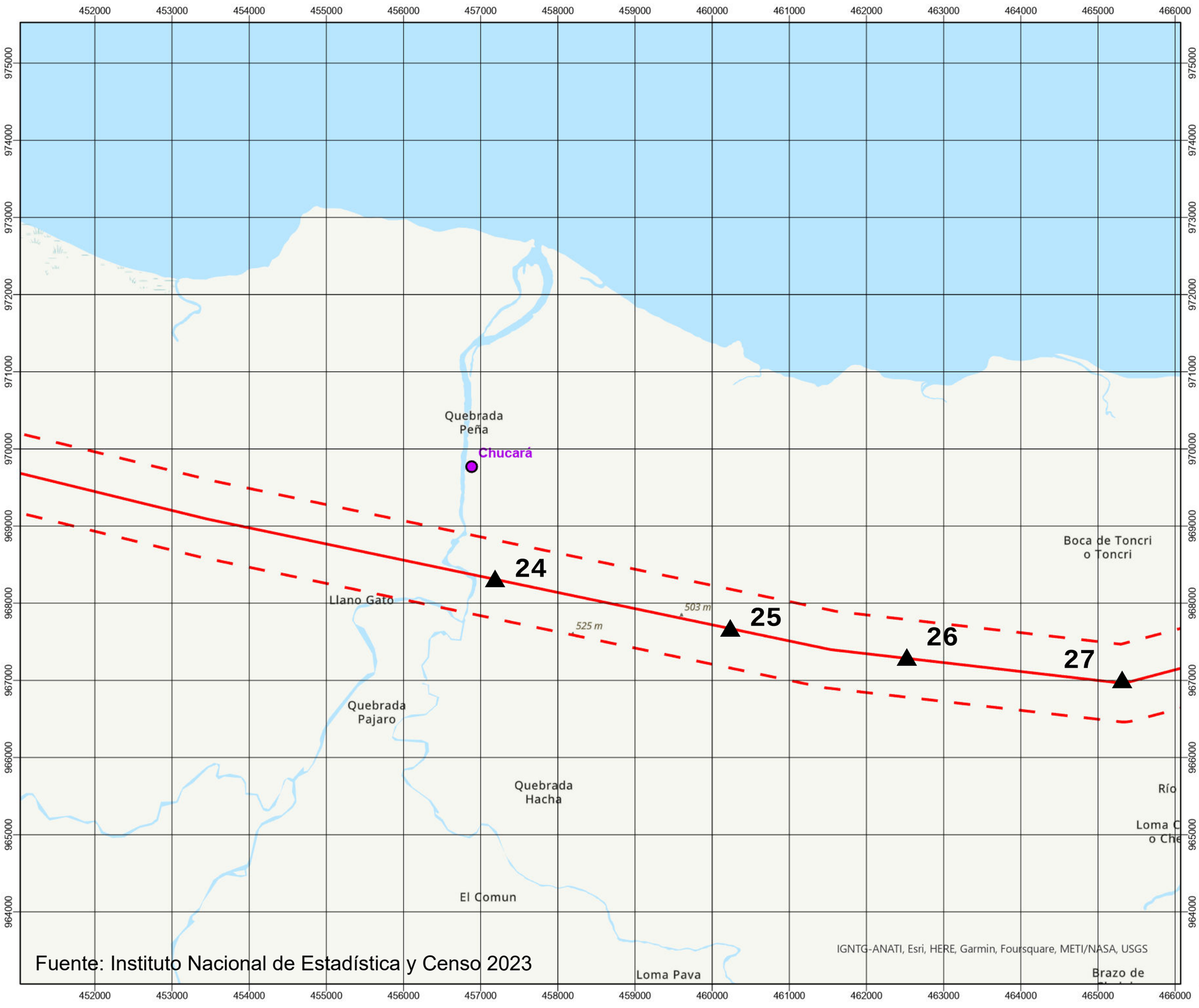
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

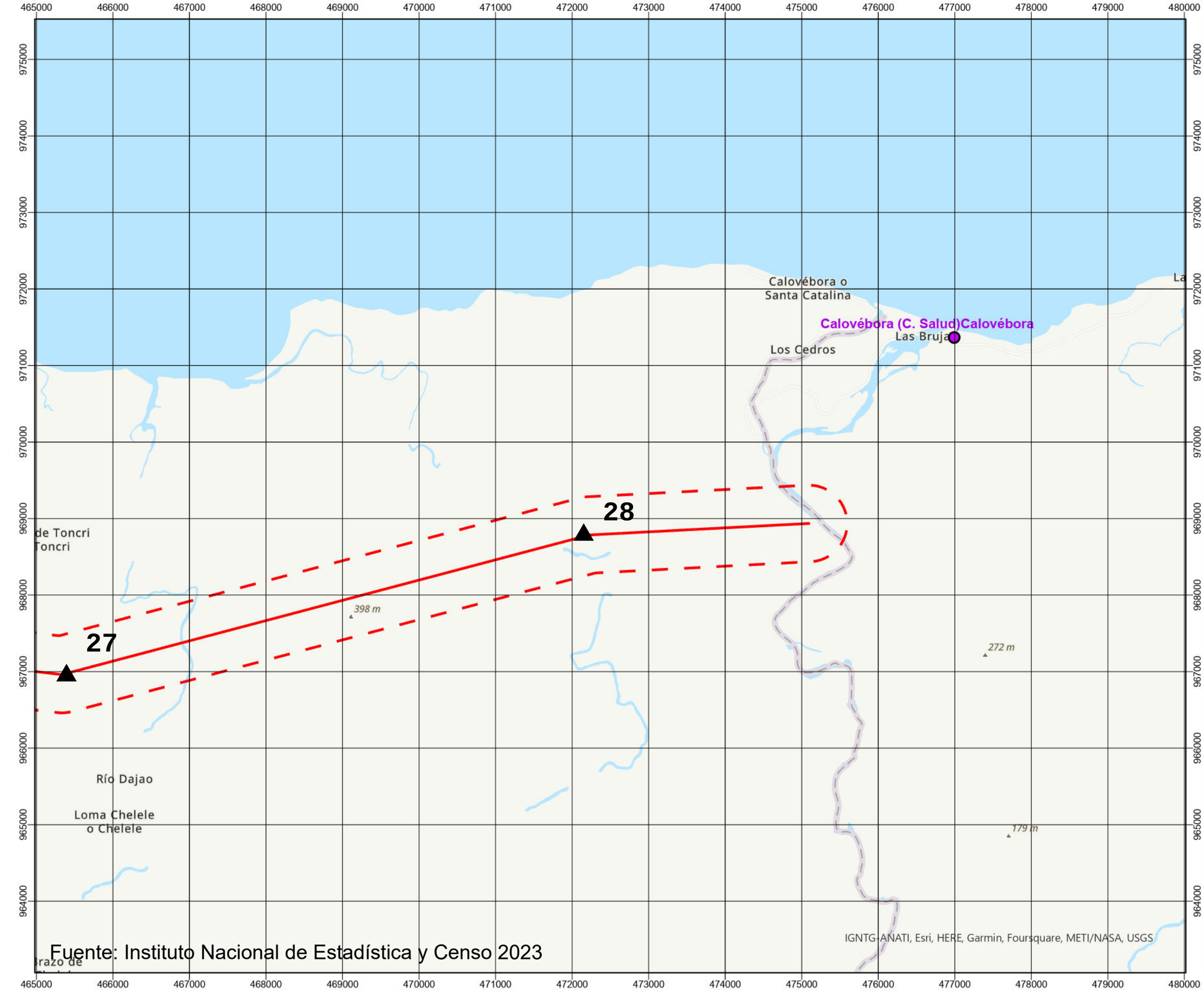


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km

Localización Regional



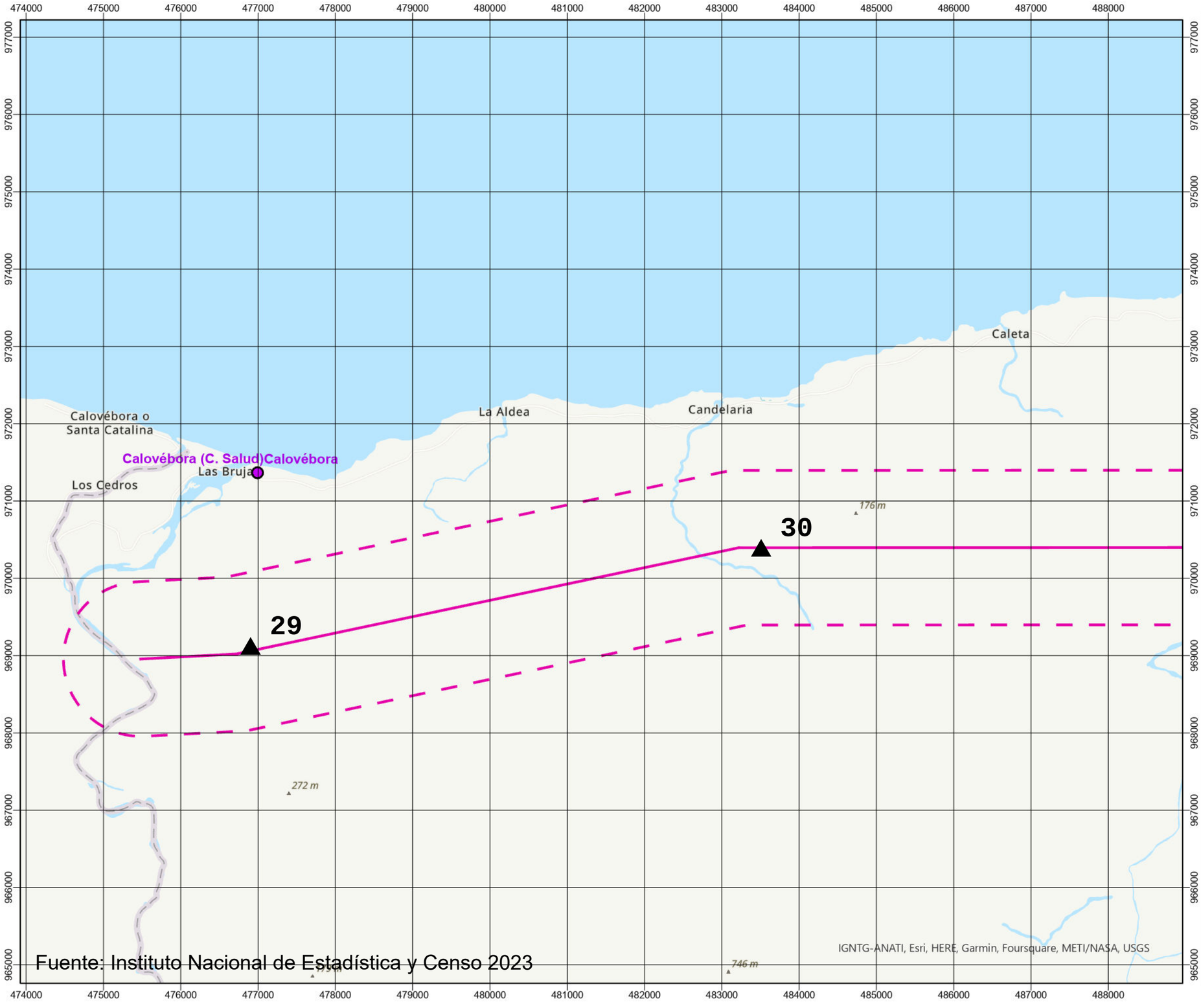
Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

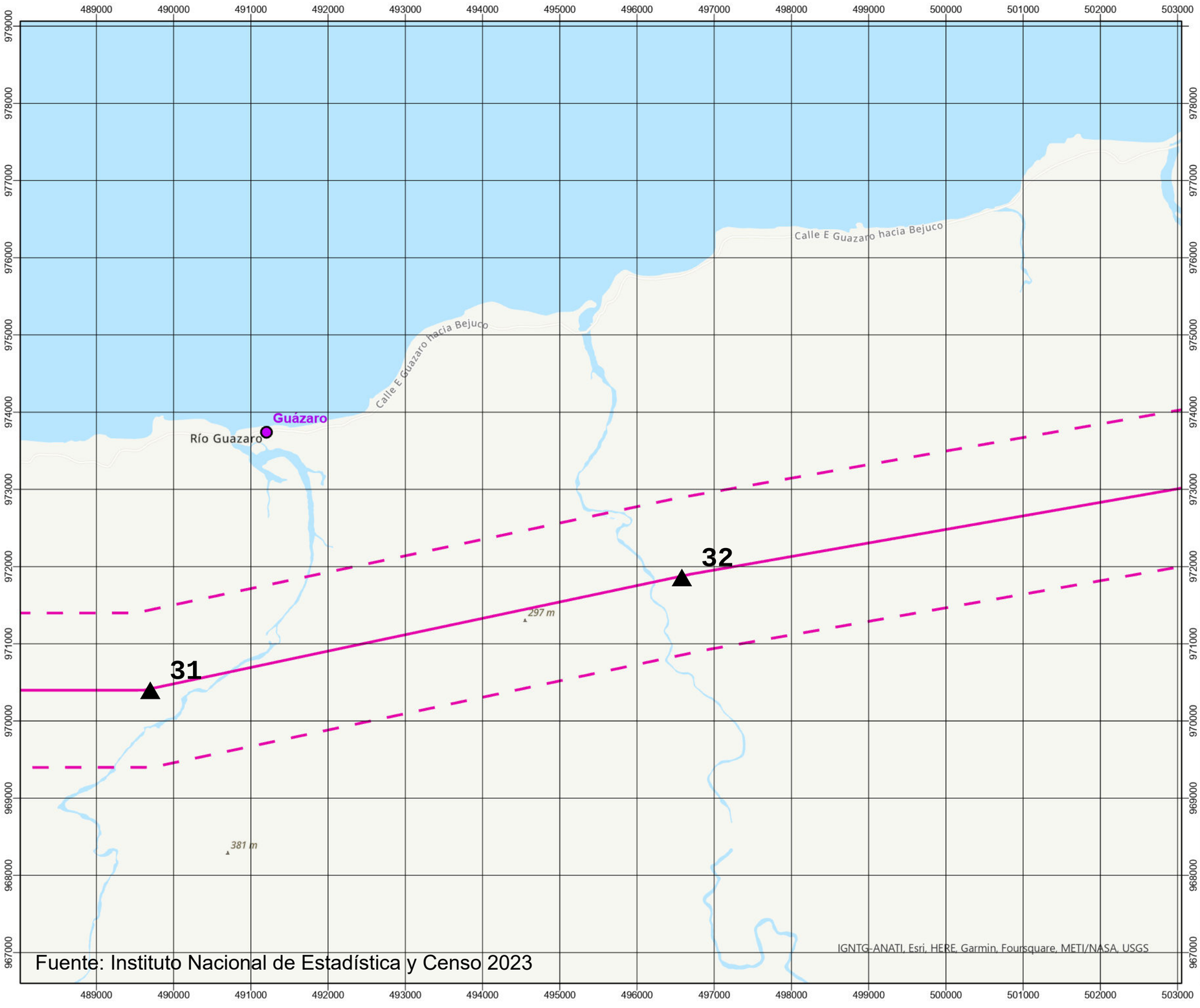
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

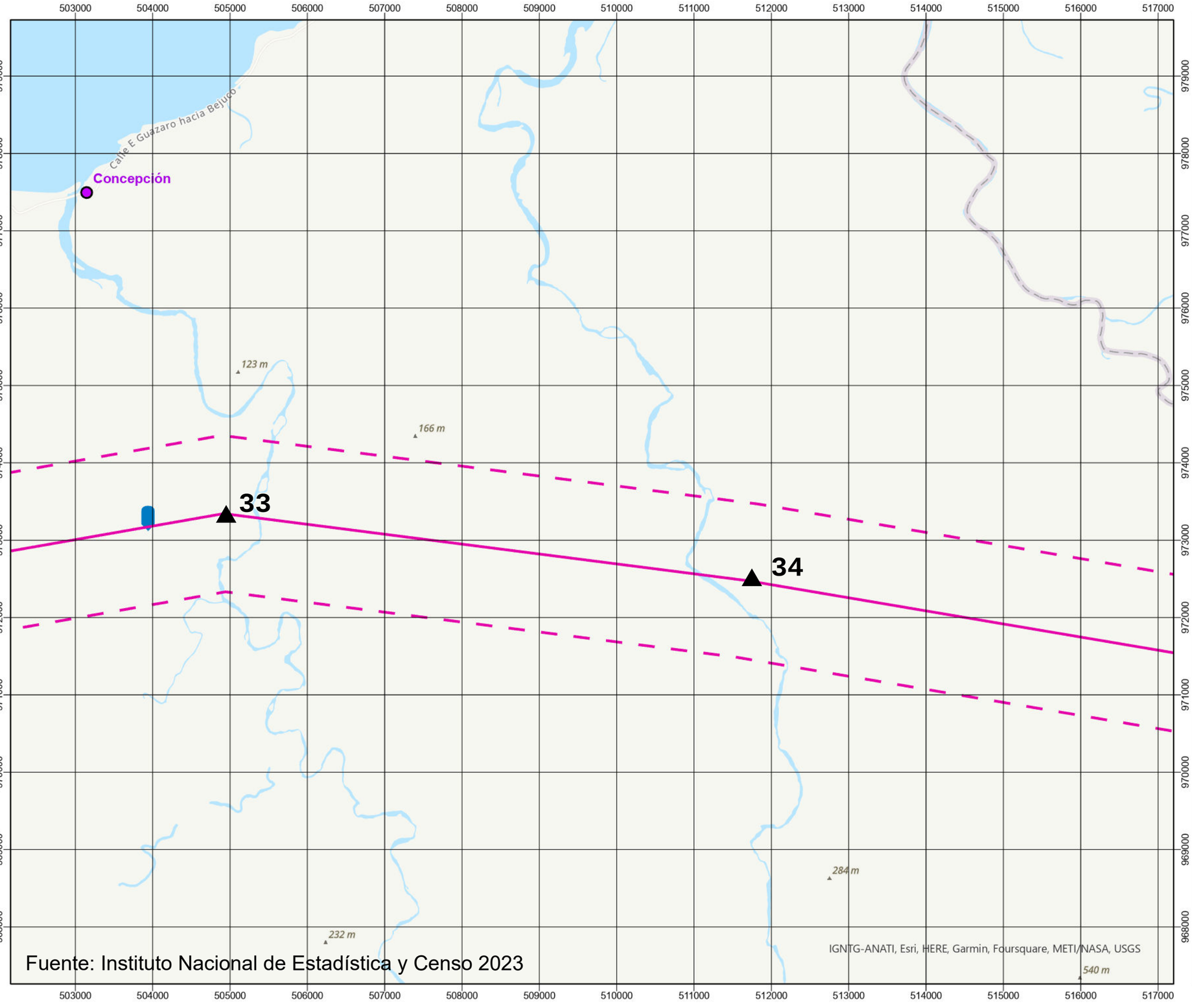


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

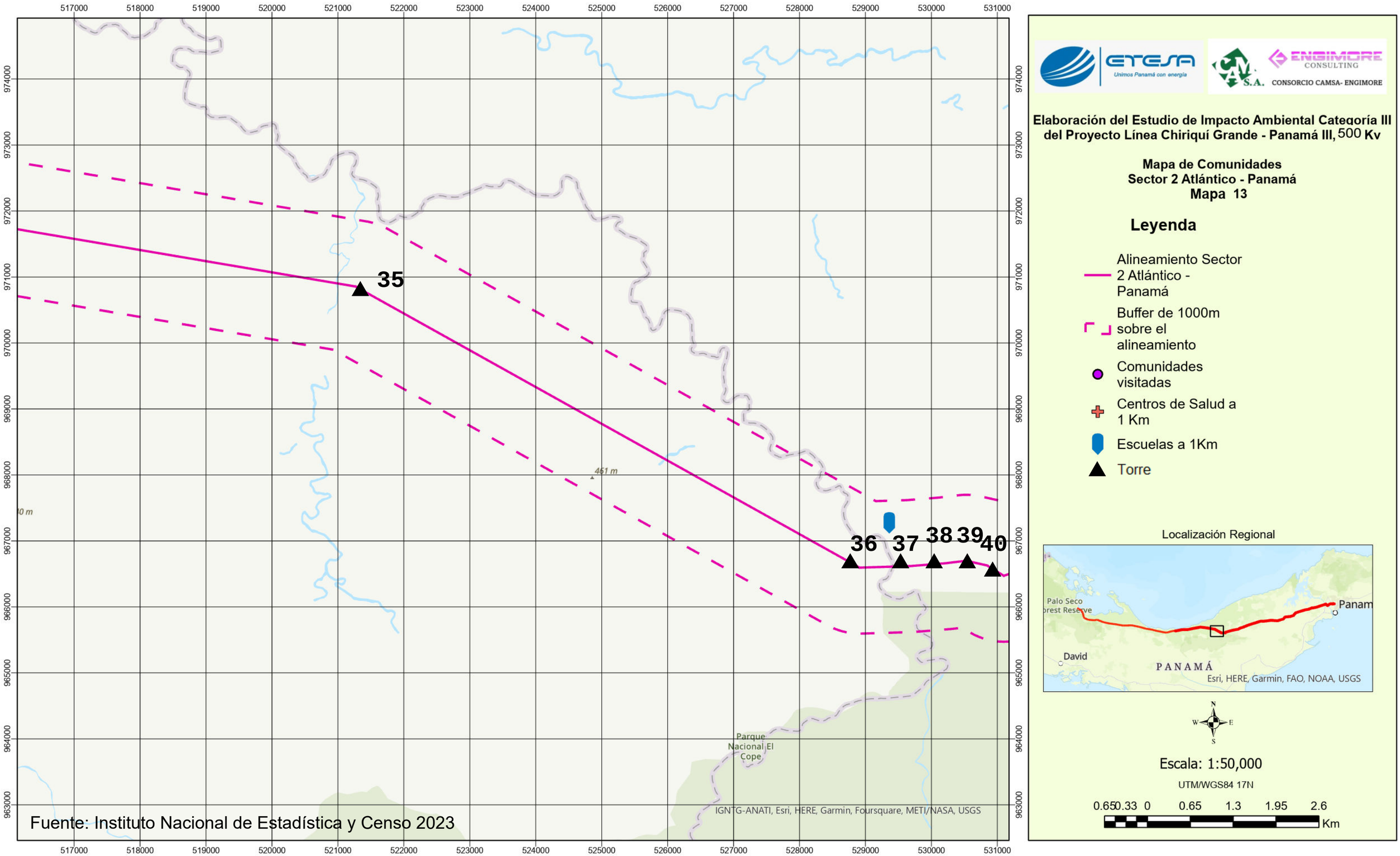
Localización Regional



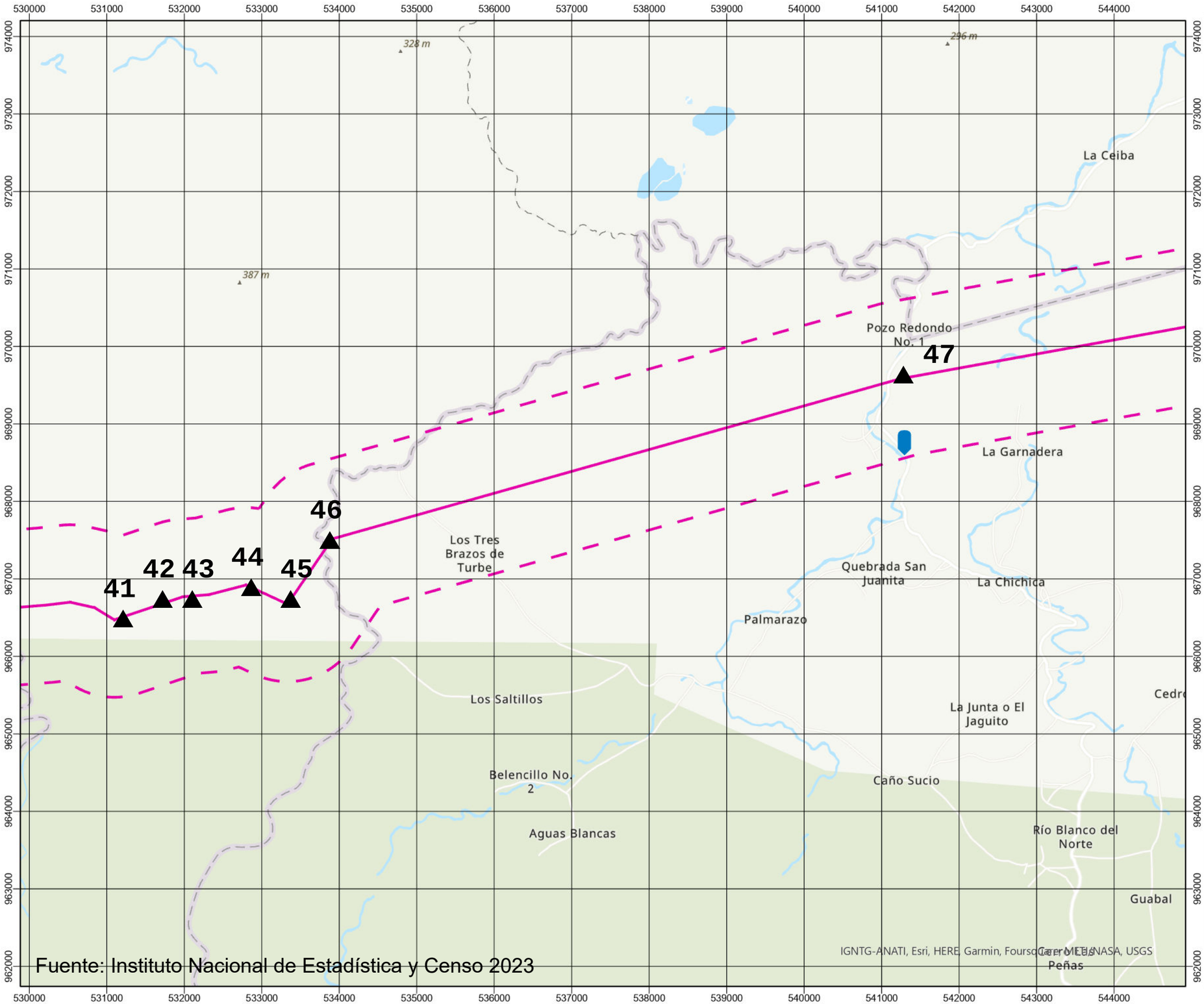
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Cuteva Abajo
289 m
El Valle de Santa María
Quebrada El Pifa
Calabazo
Coclesito
San José del General
El Canal
Nazaret
Villa del Carmen
Embarcadero del Cascajal
Cutevilla
Zapote
50
49
Boca de Monte
48
Fraile
437 m
Platanal
Los Bateos No. 2
Llano Gr
Molejón
La Legua
Sardina
Narices
Sardina No. 1
El Hacha
Juan Julio
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

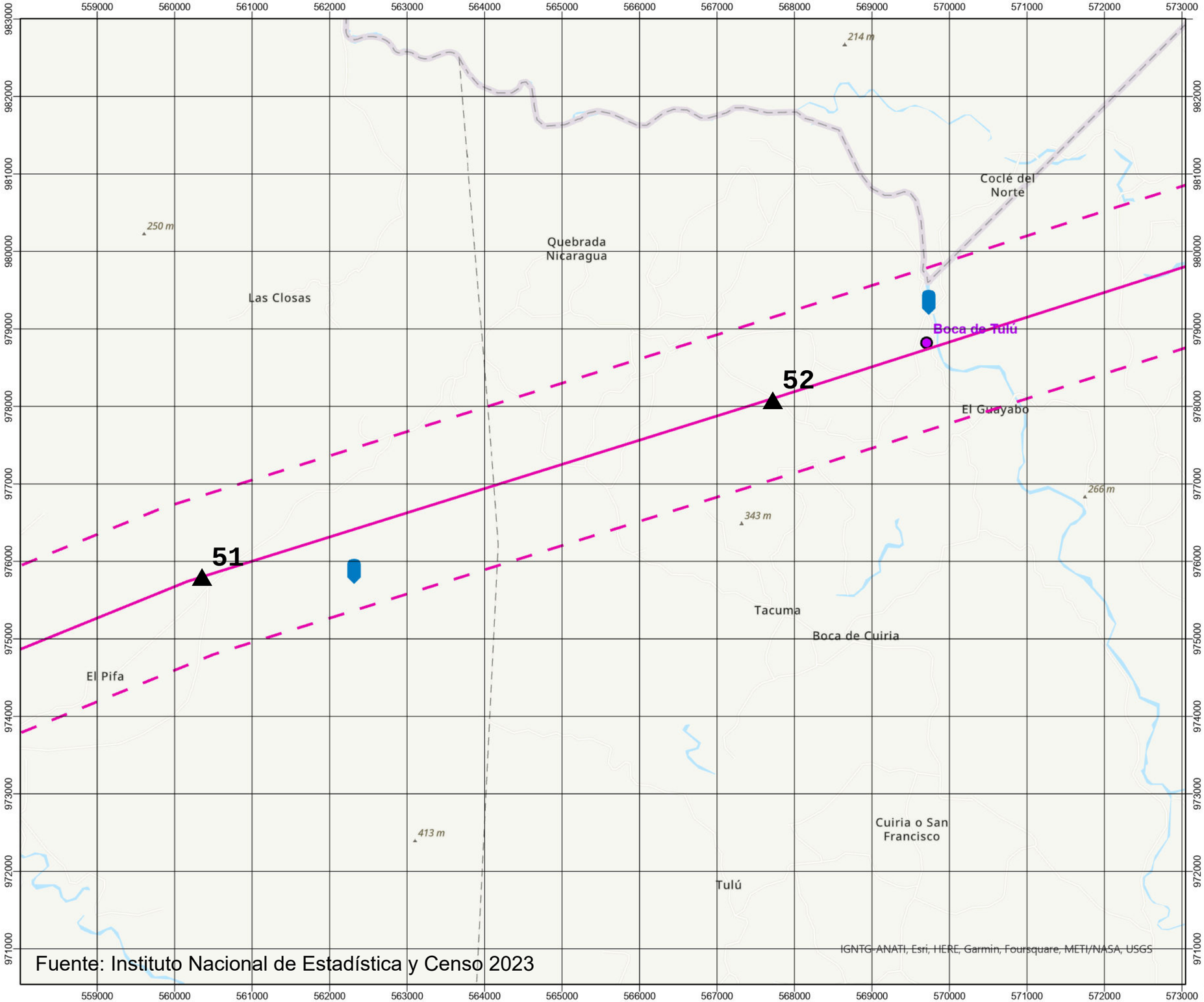


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

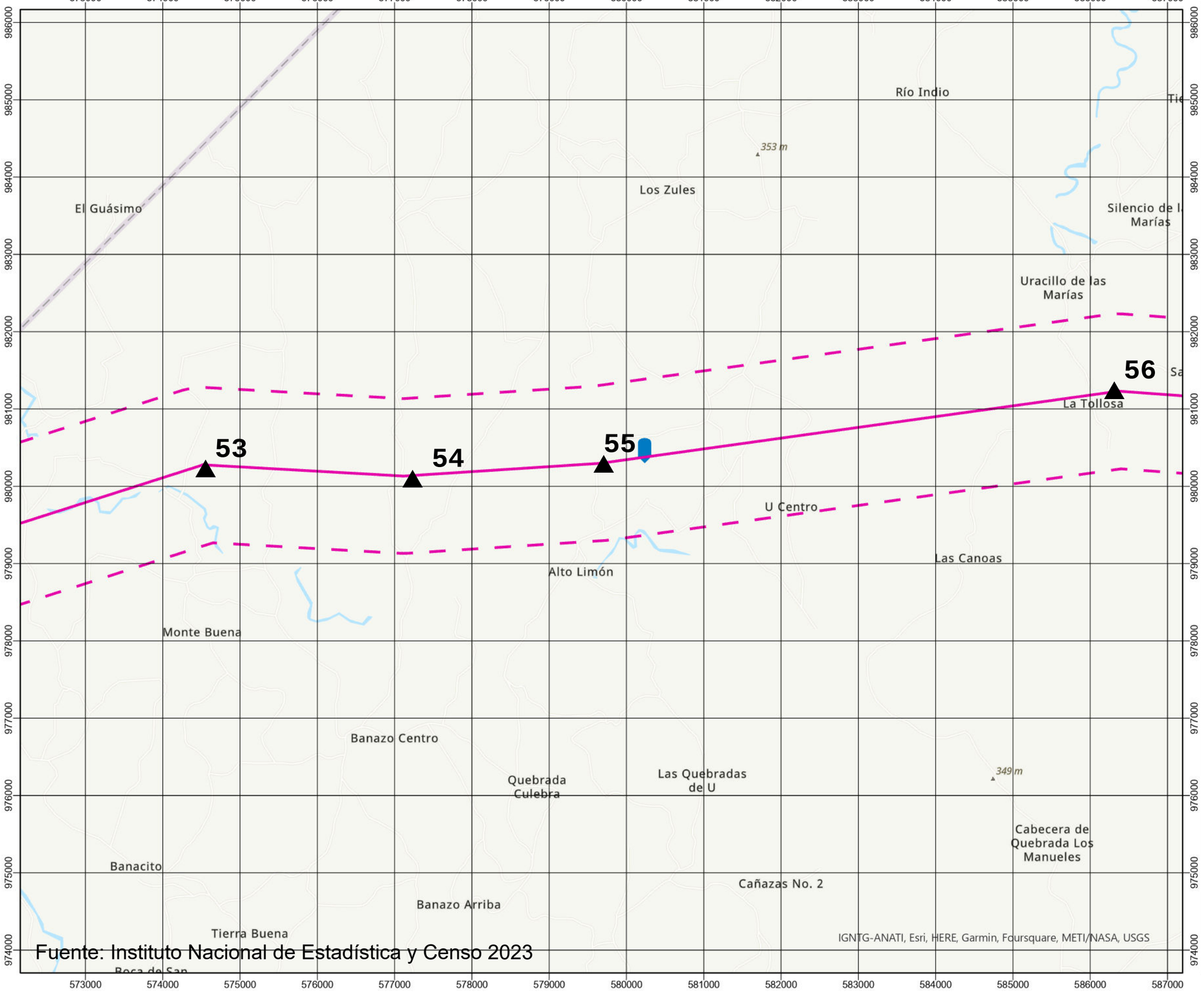
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

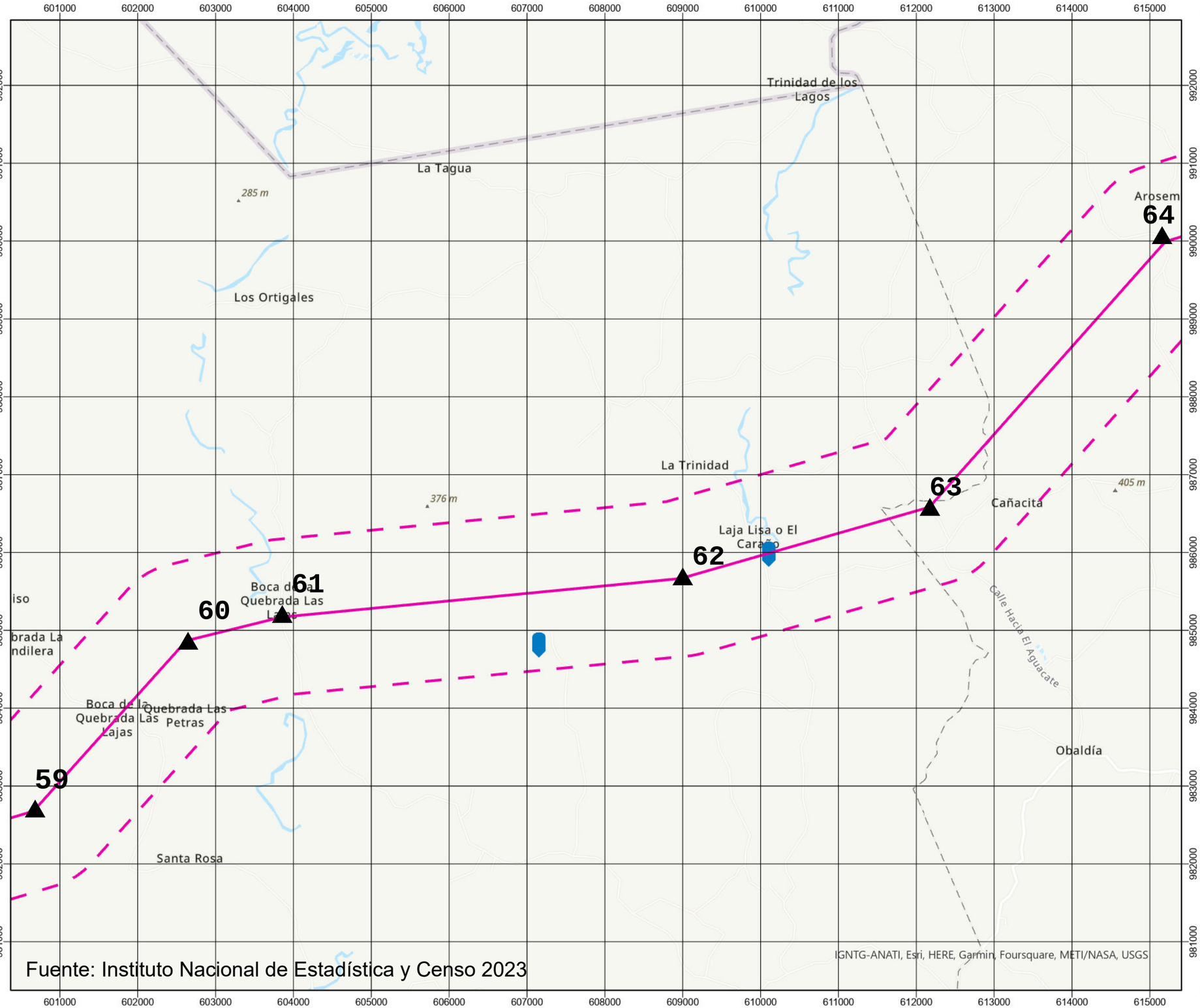


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

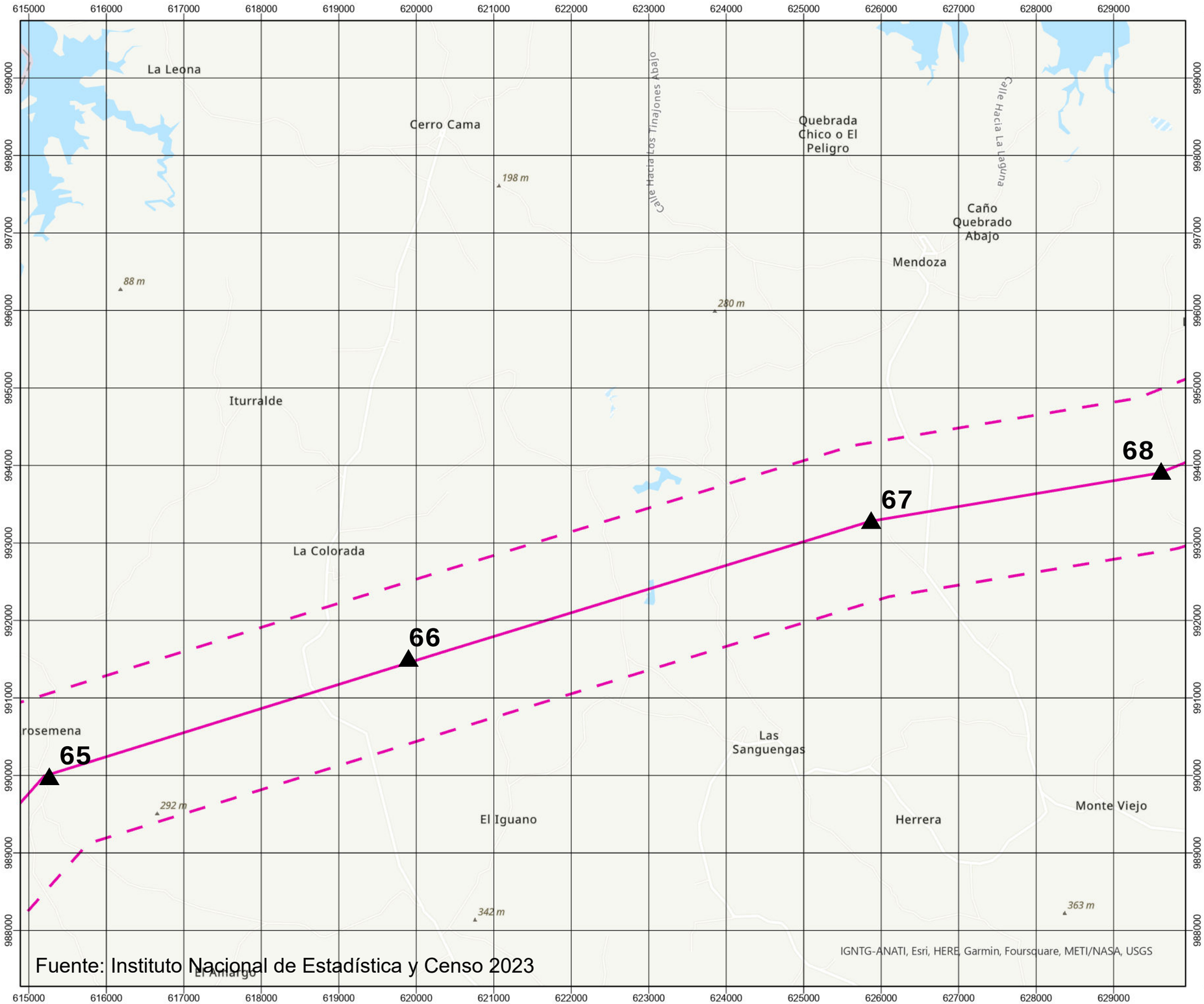


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

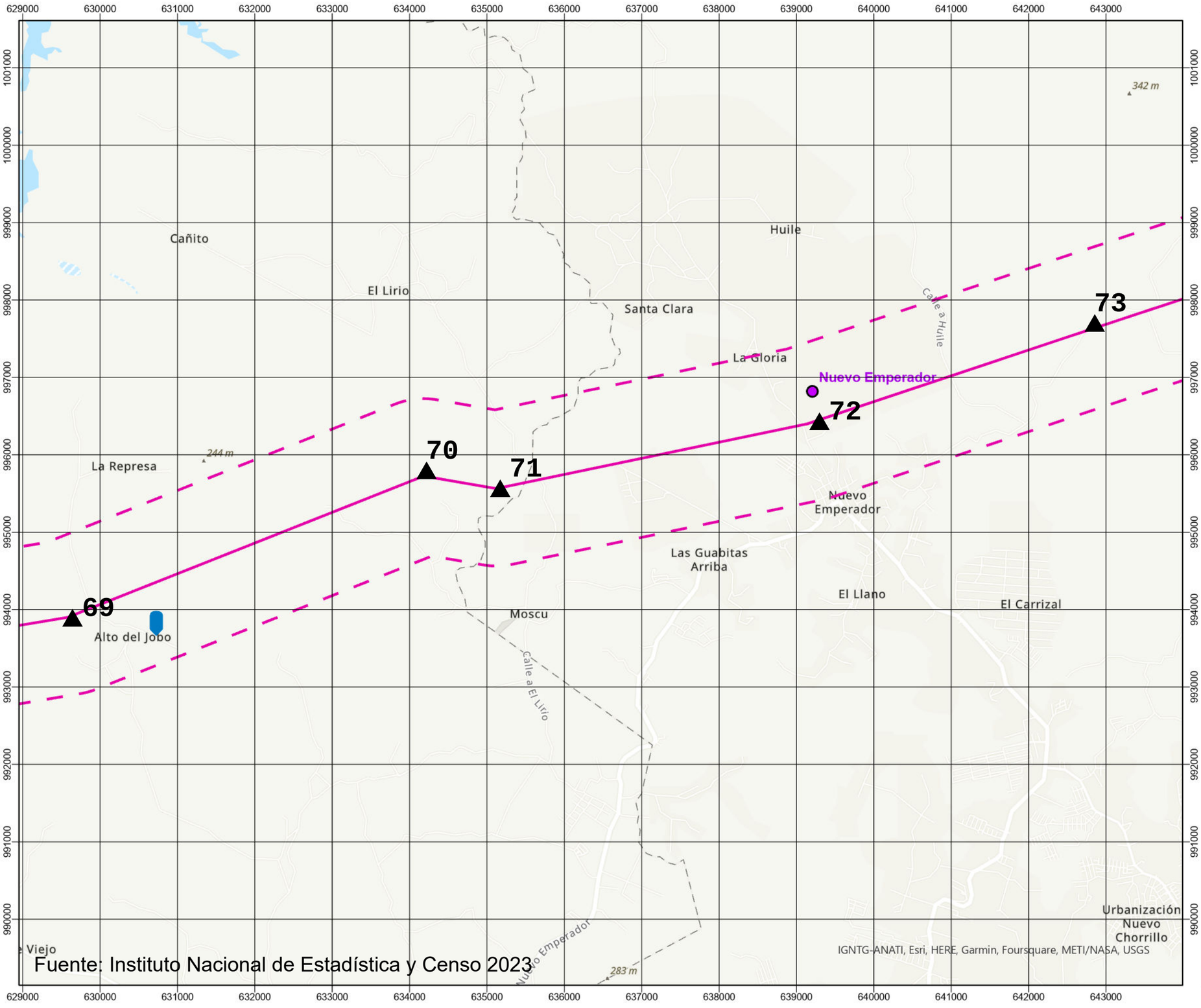


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

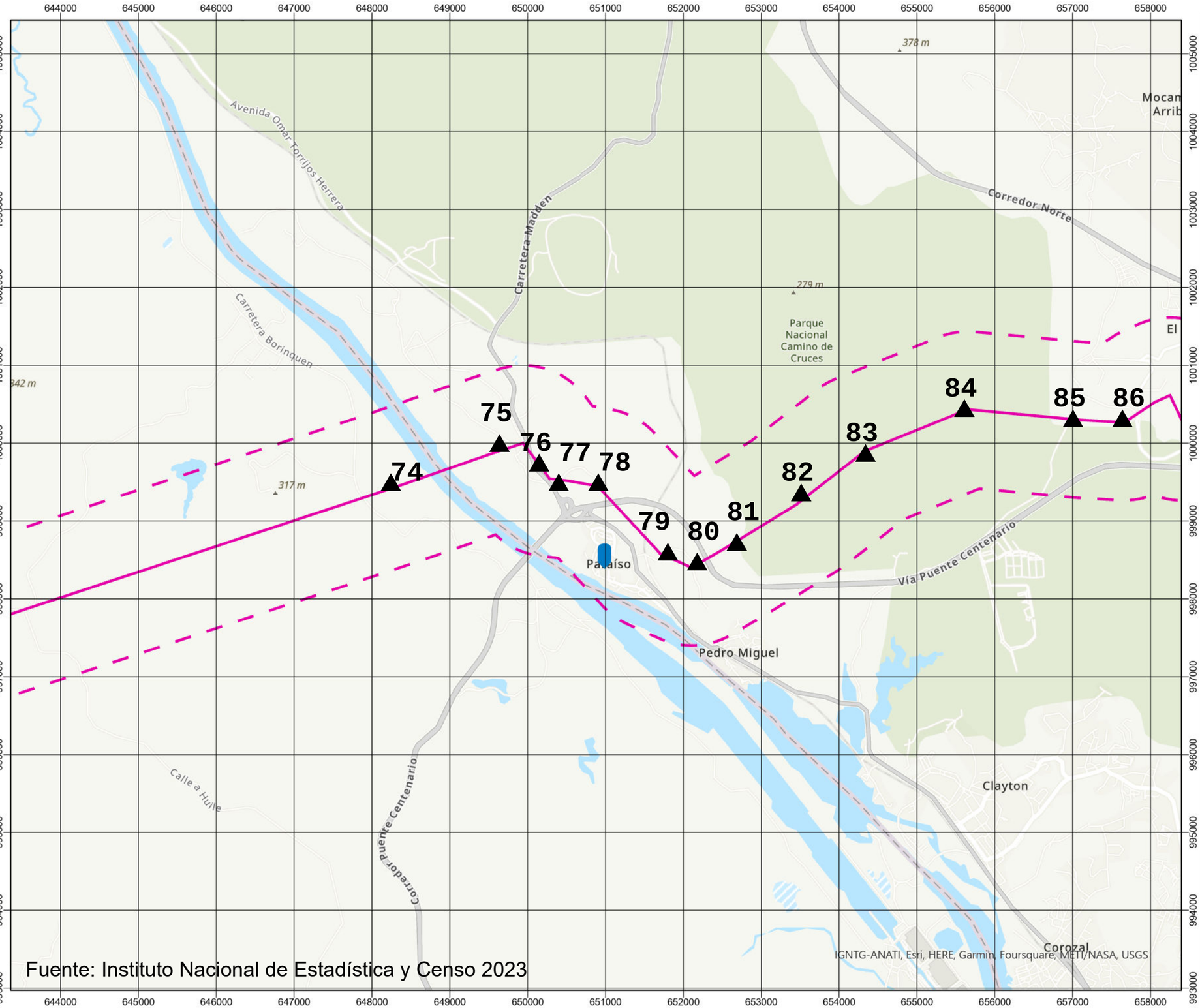


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional

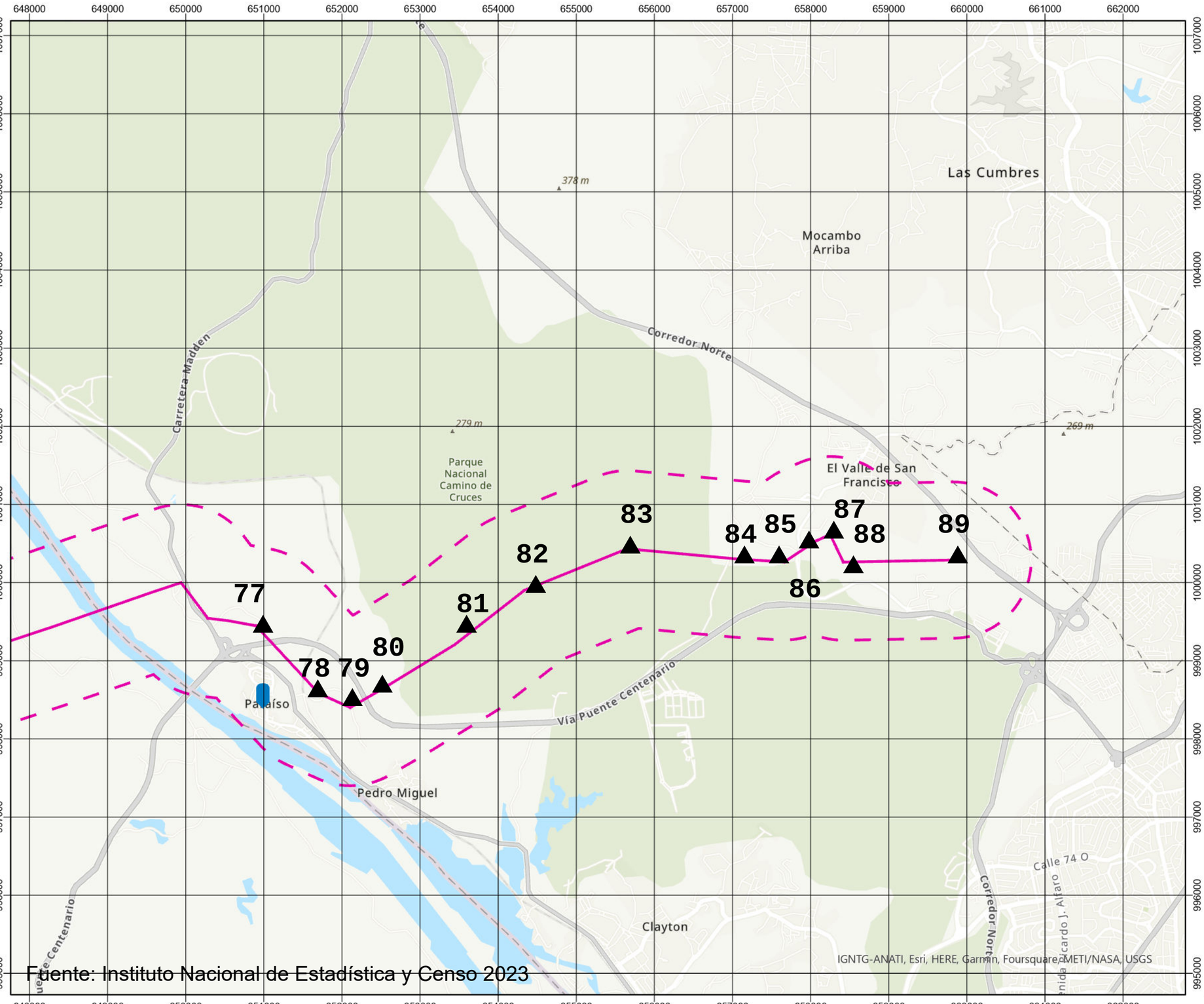


N
W
E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo 2023

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Comunidades
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Comunidades visitadas
- Centros de Salud a 1 Km
- Escuelas a 1Km
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

MAPAS CUENCAS



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas

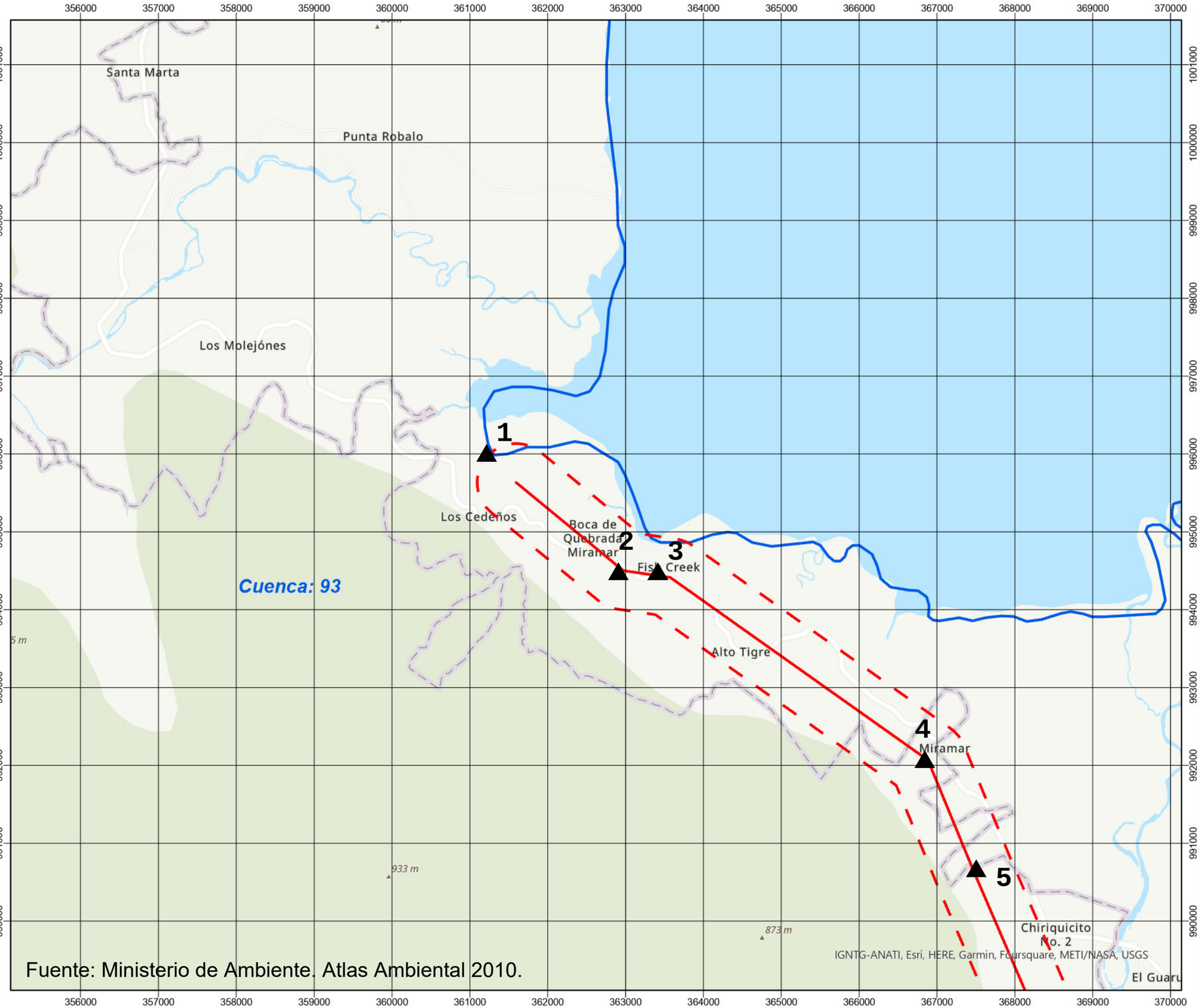
Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

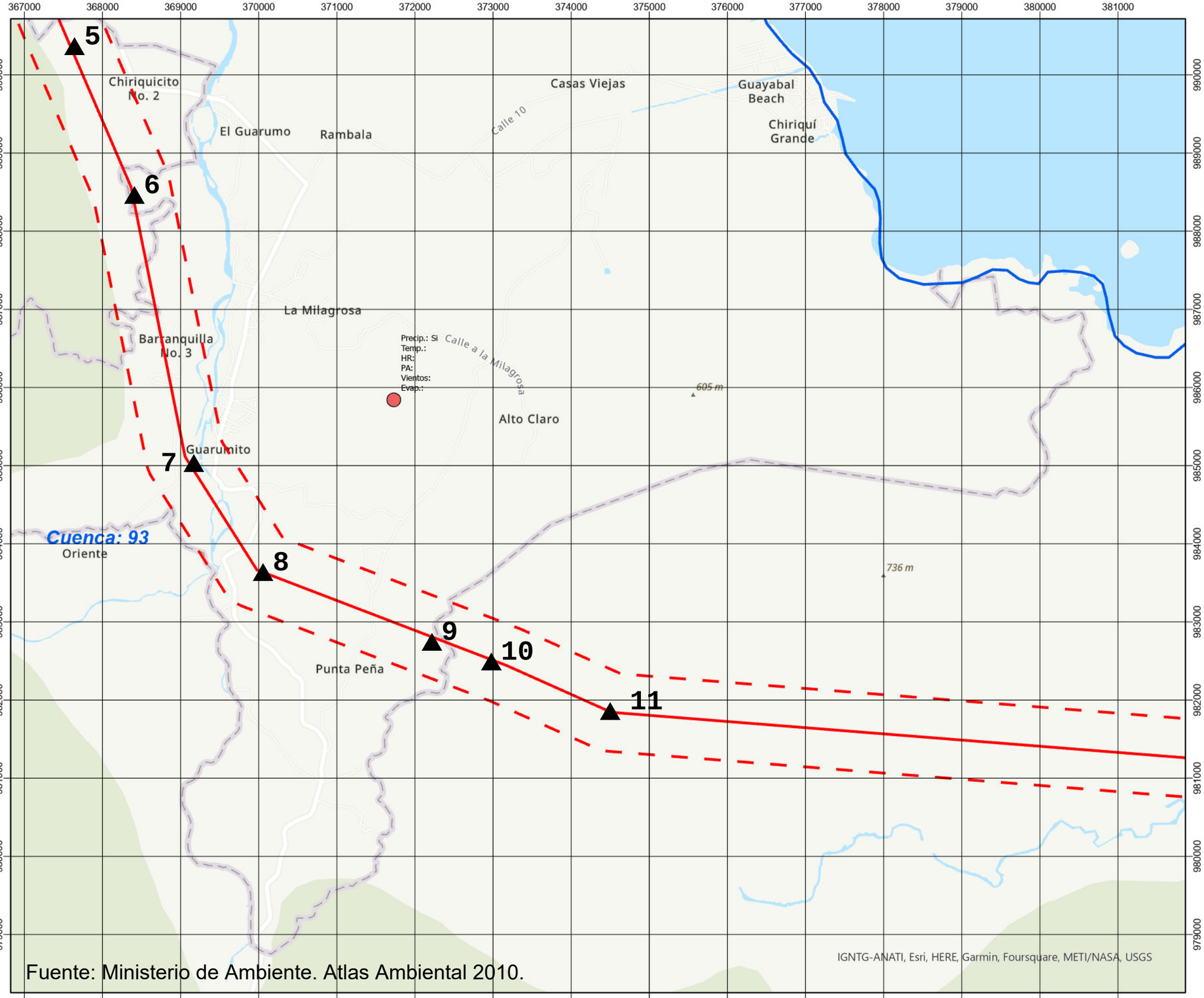
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

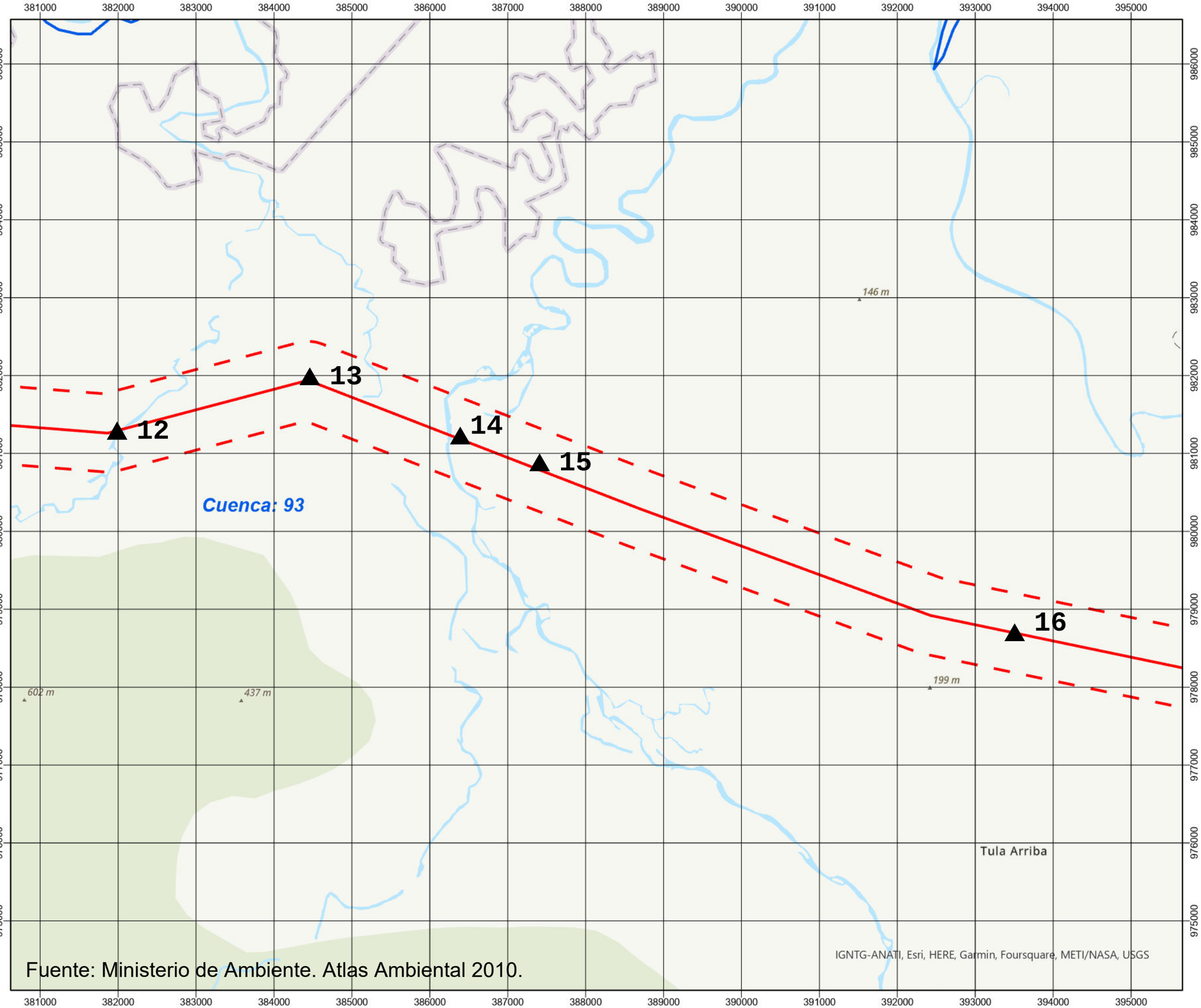
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

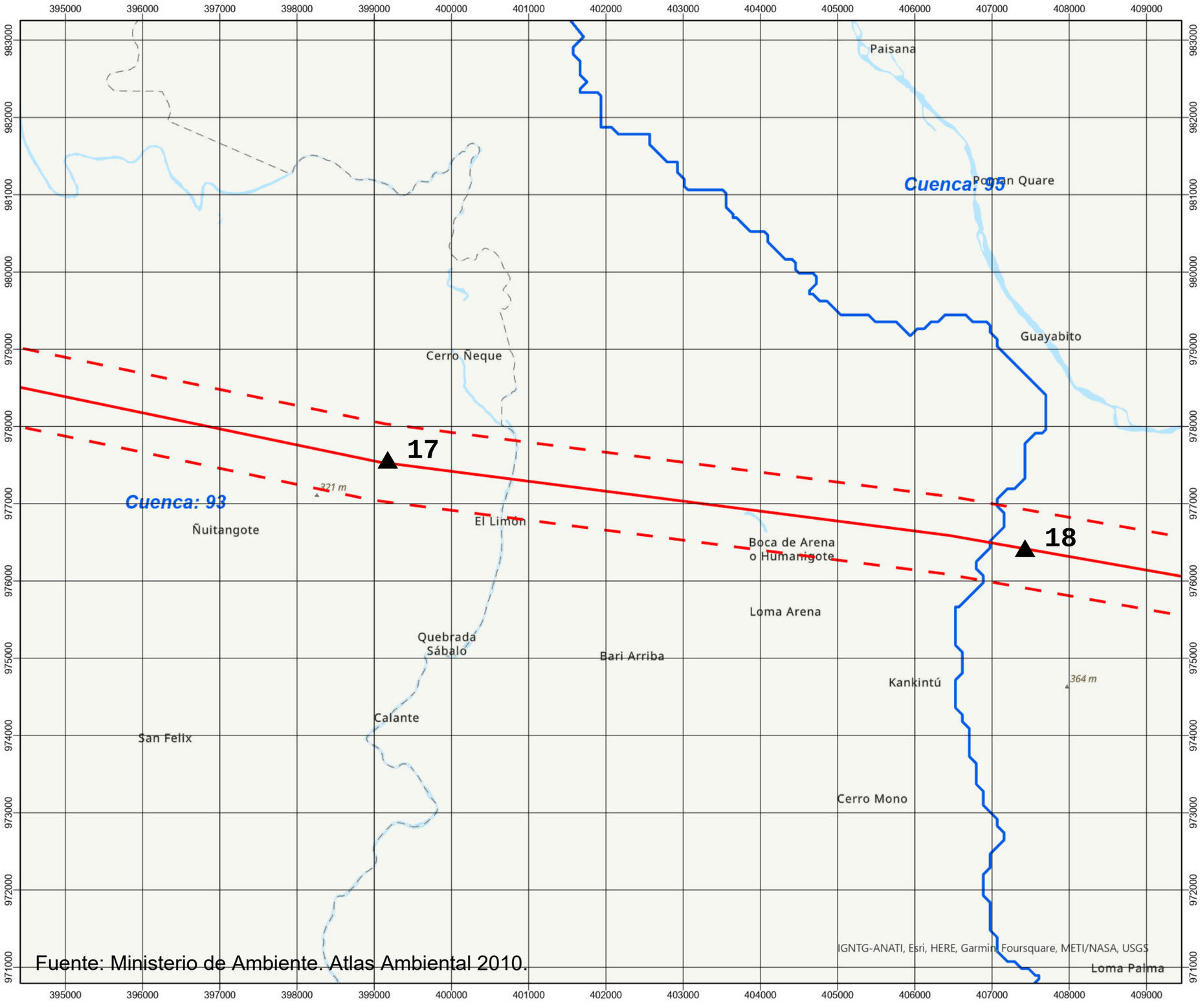


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

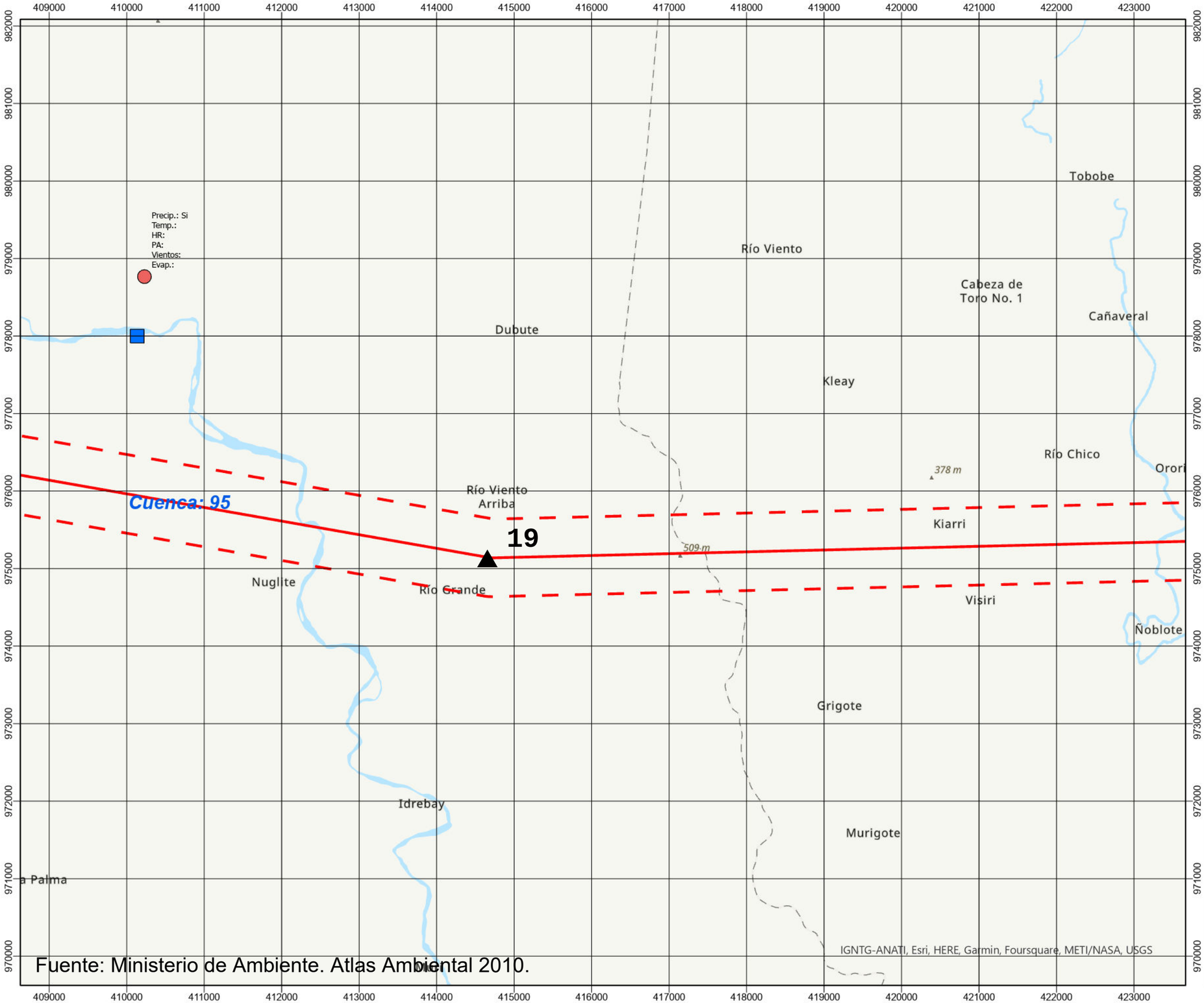


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

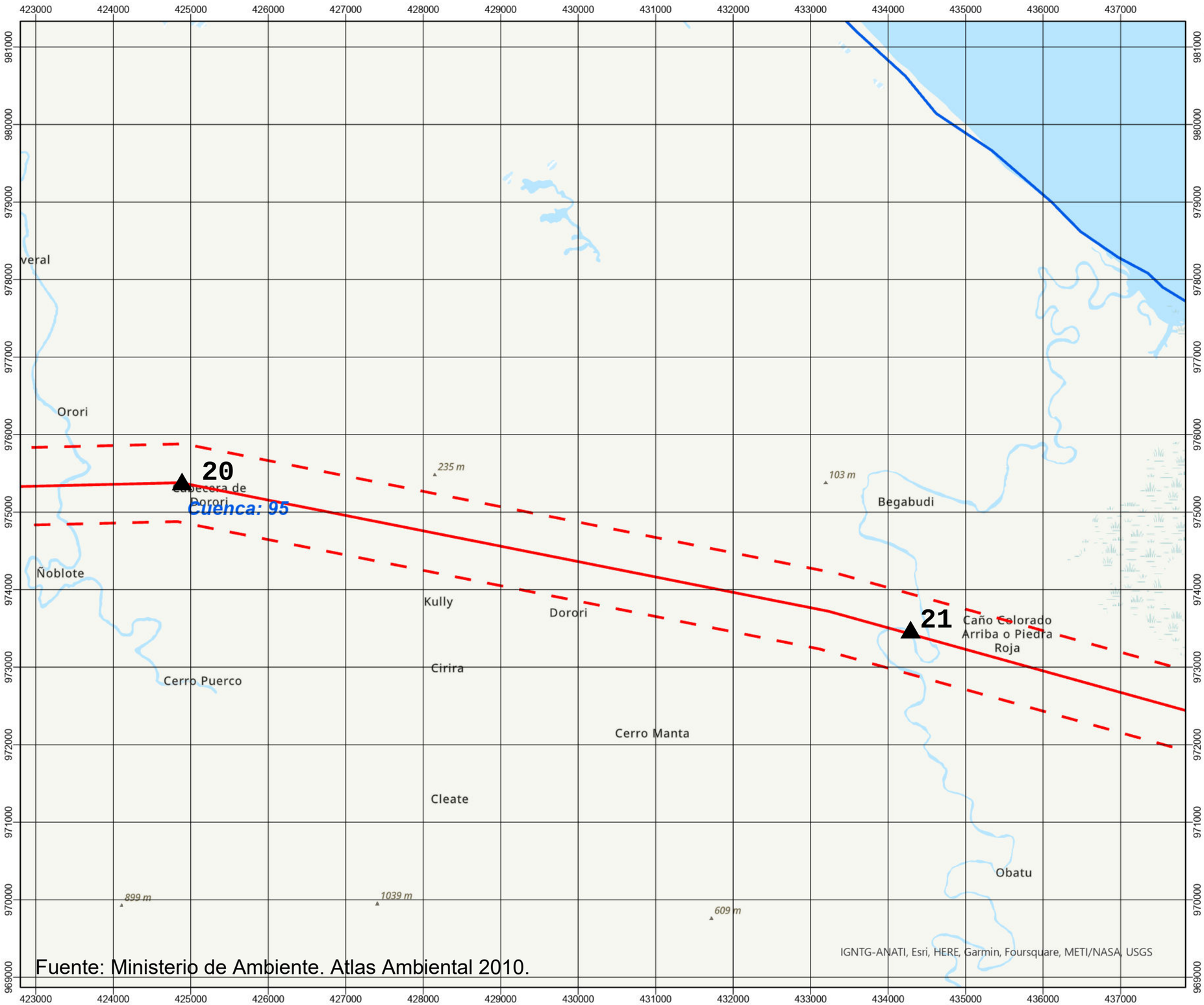
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

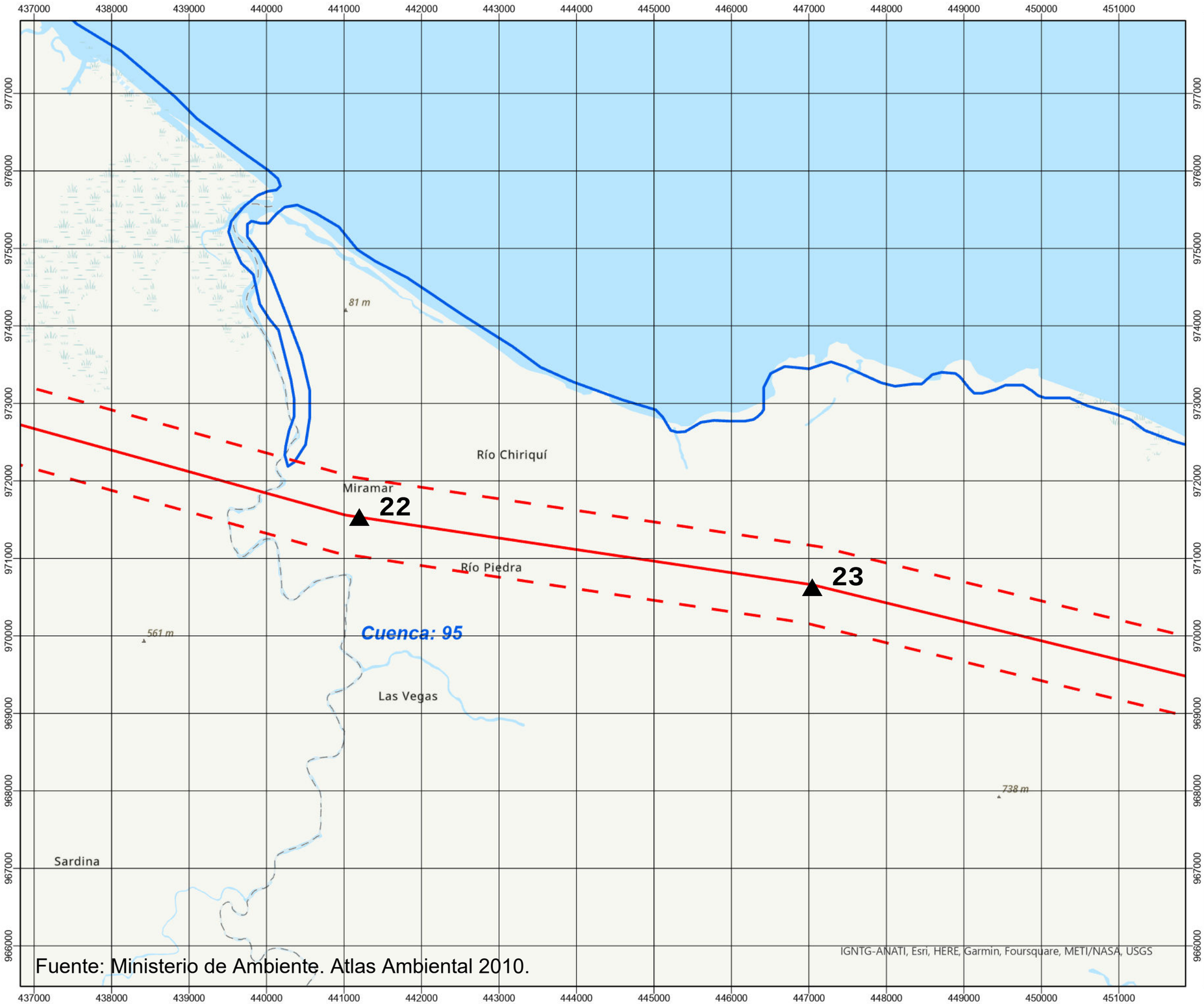


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

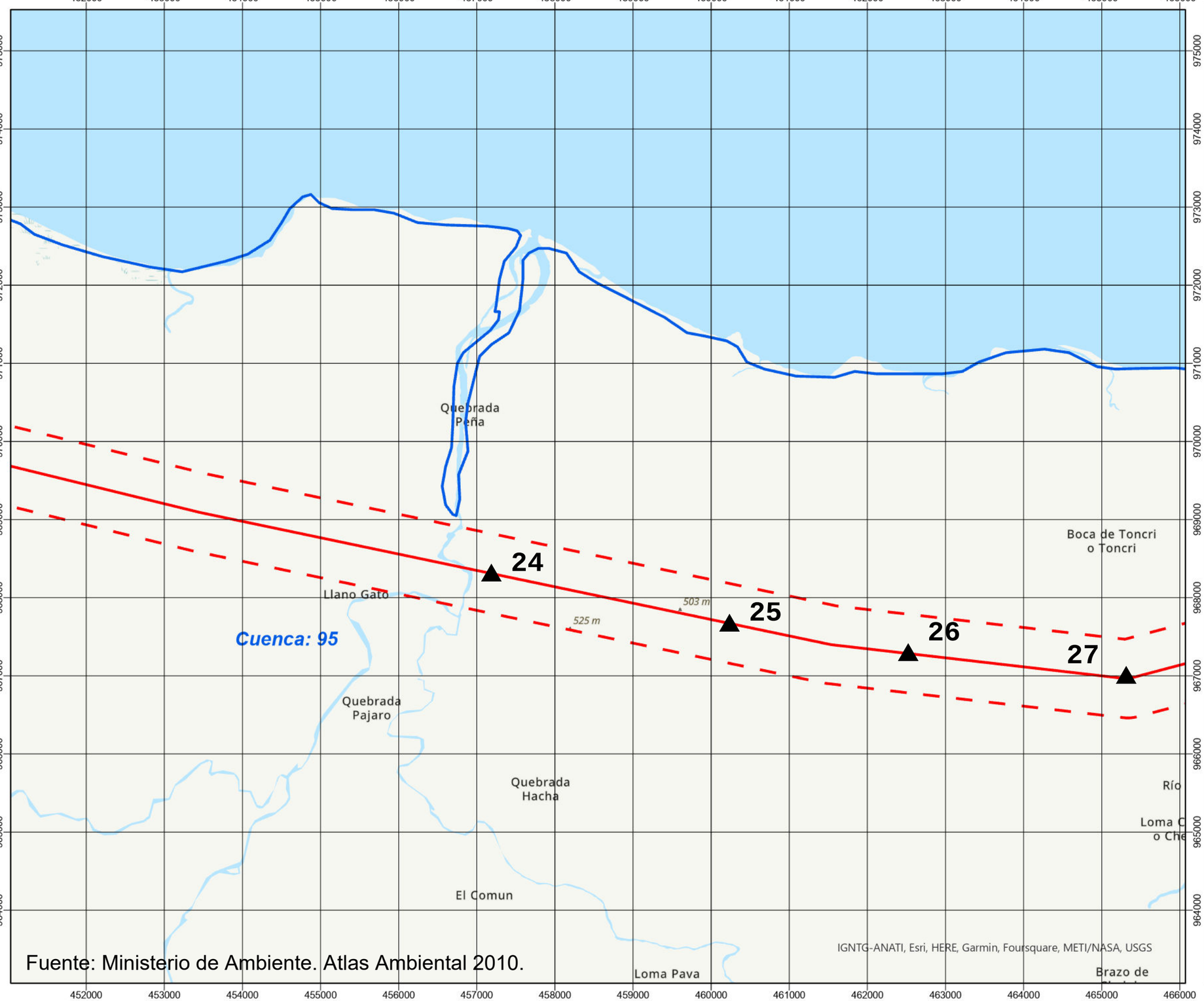


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

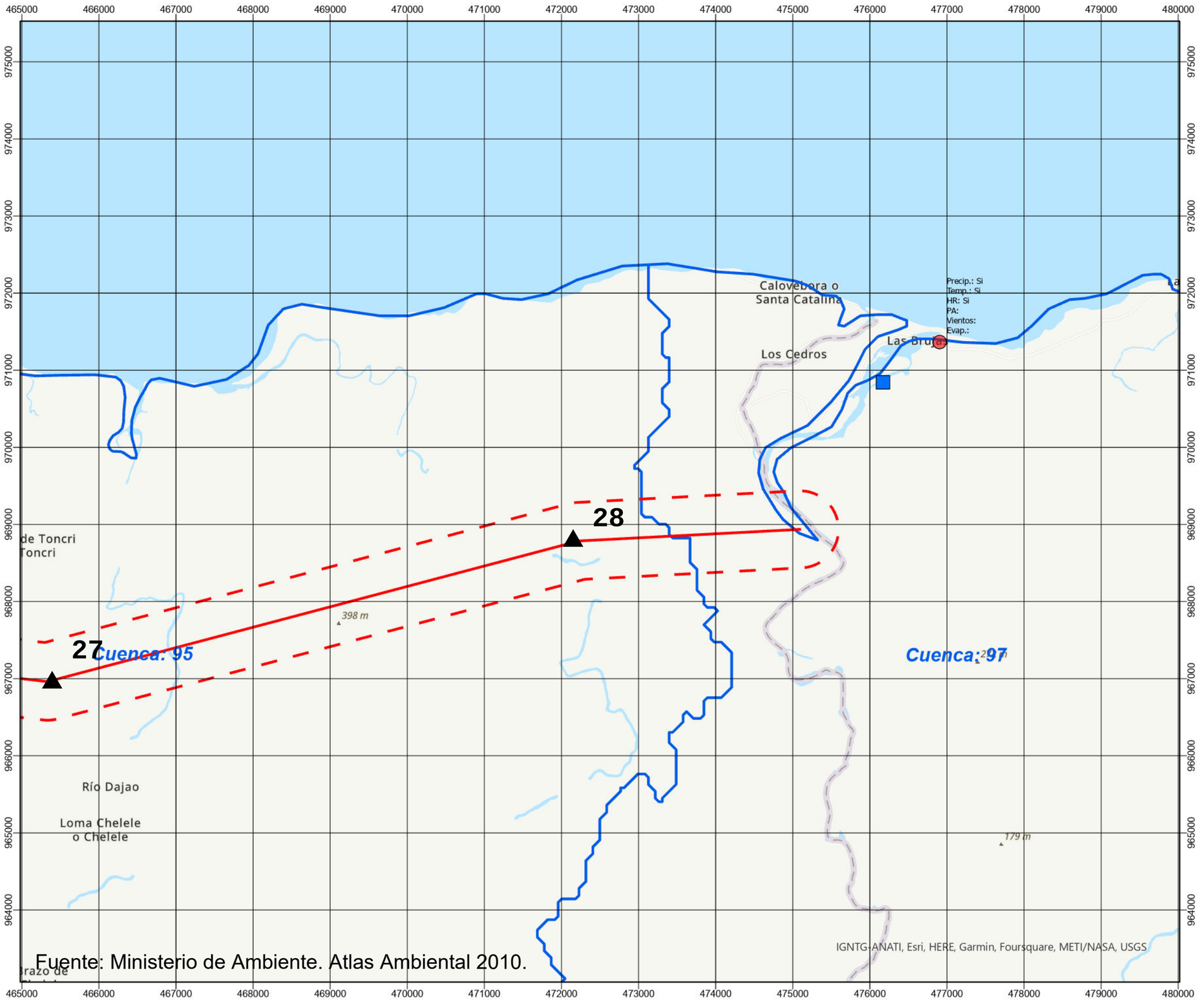
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas

Localización Regional

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas

Localización Regional

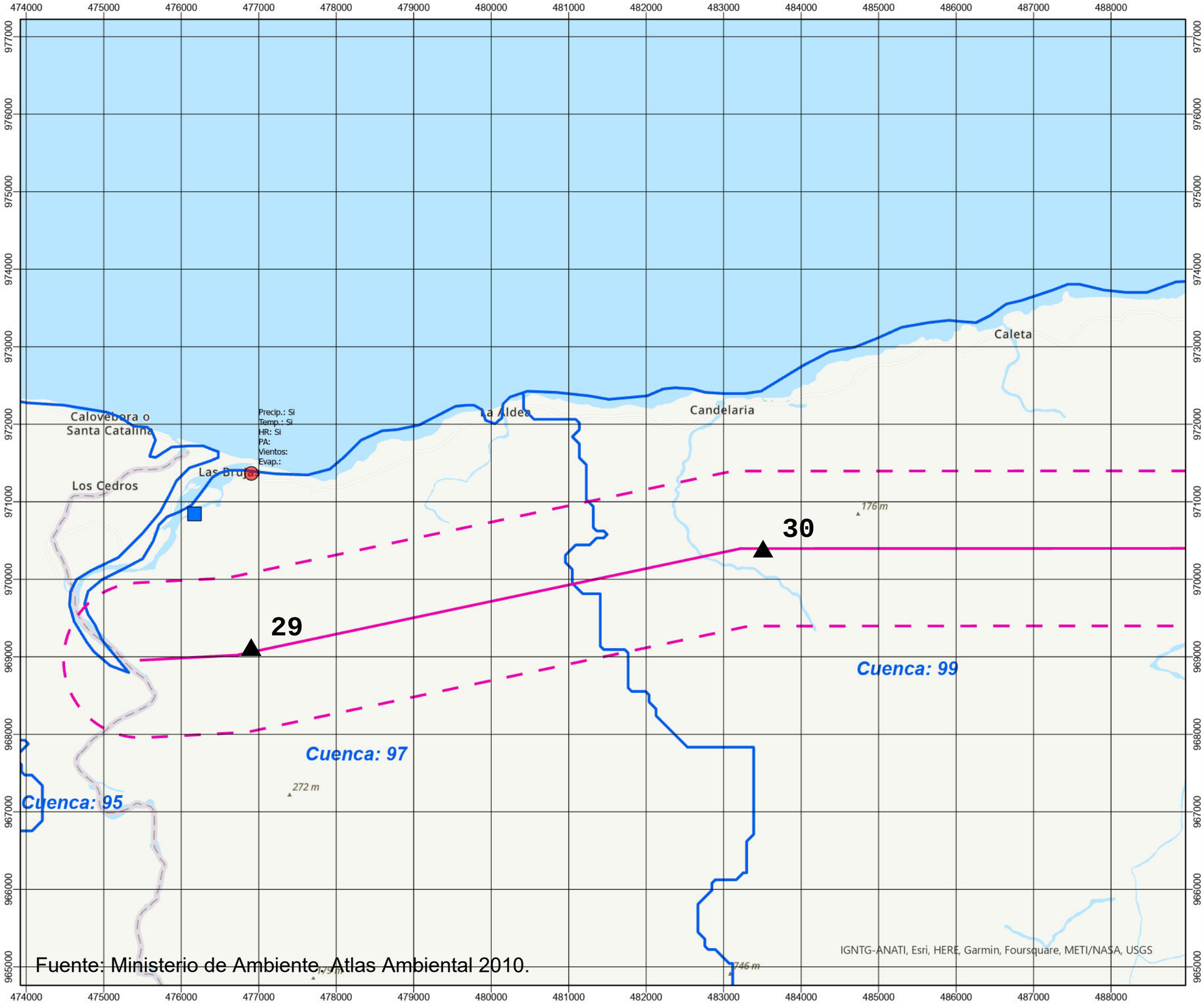


Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente: Ministerio de Ambiente, Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

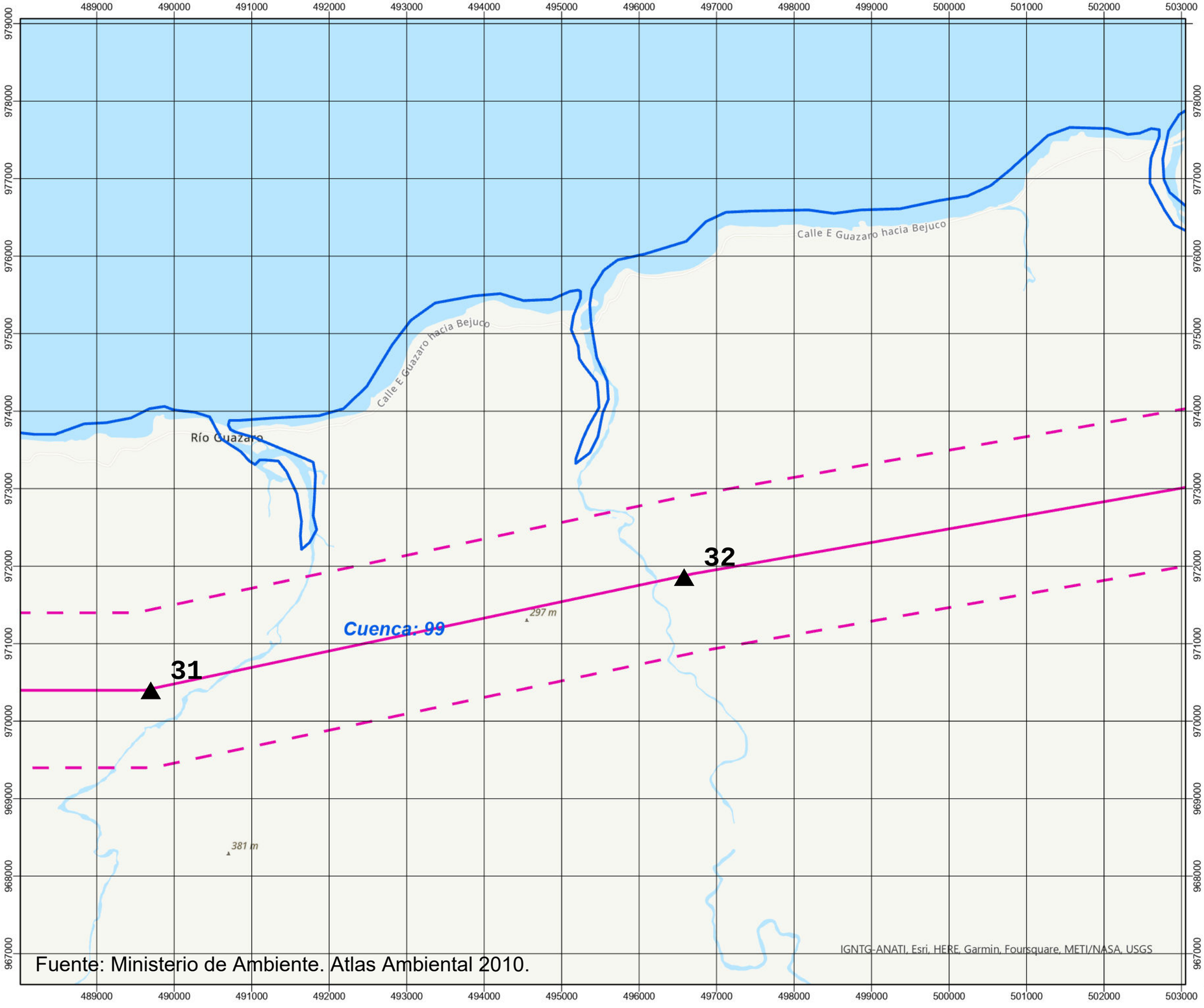
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

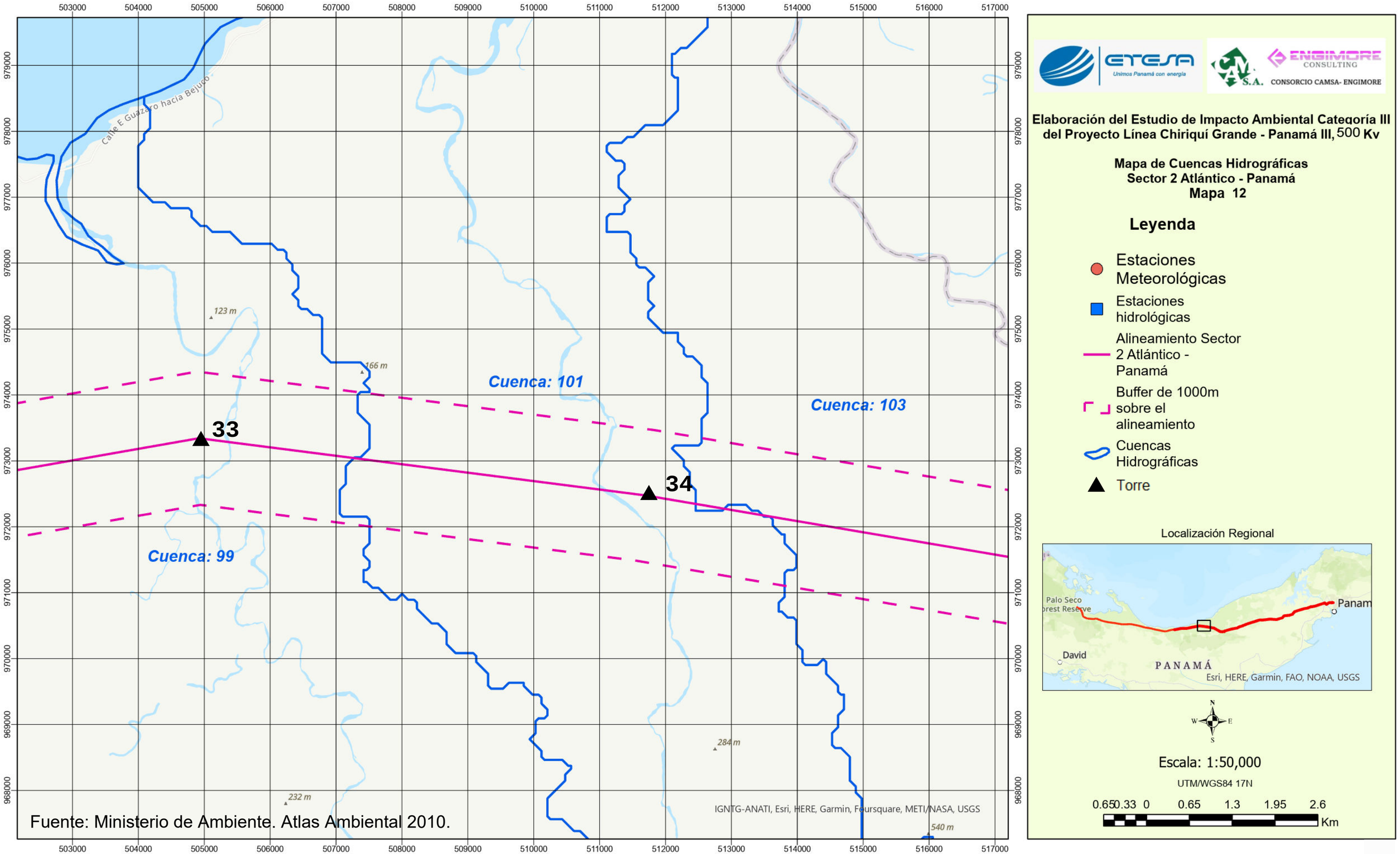
Localización Regional



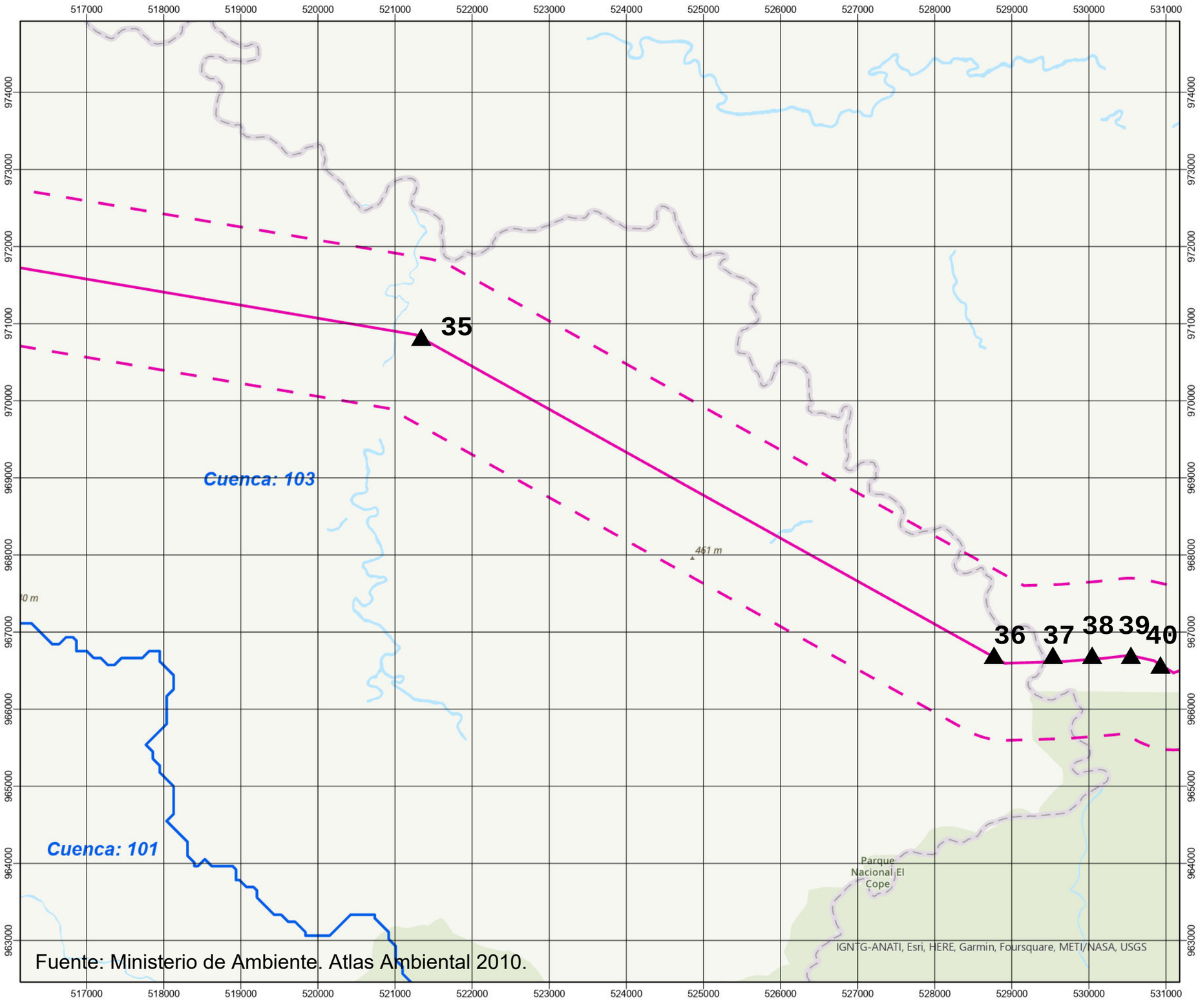
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

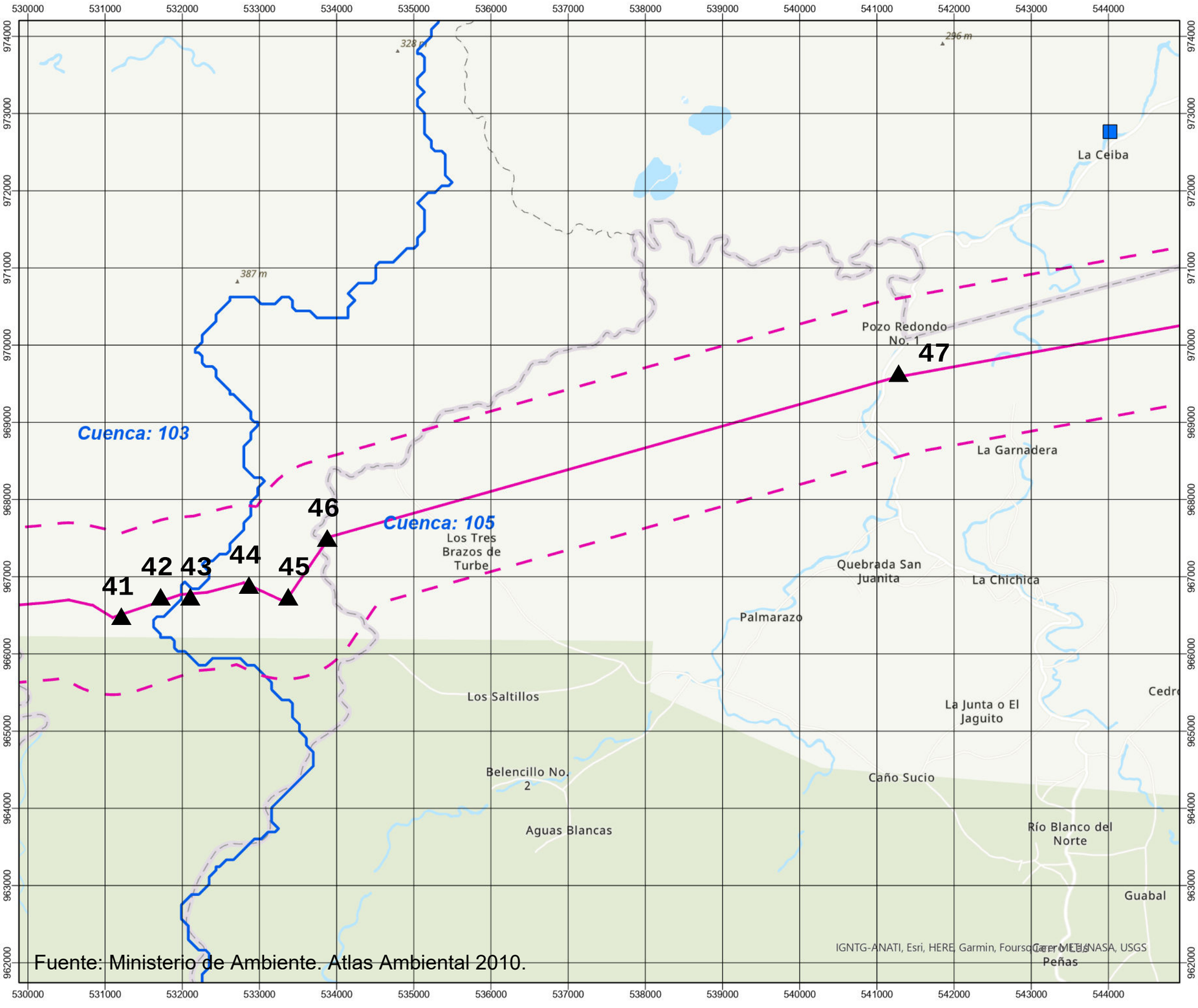


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

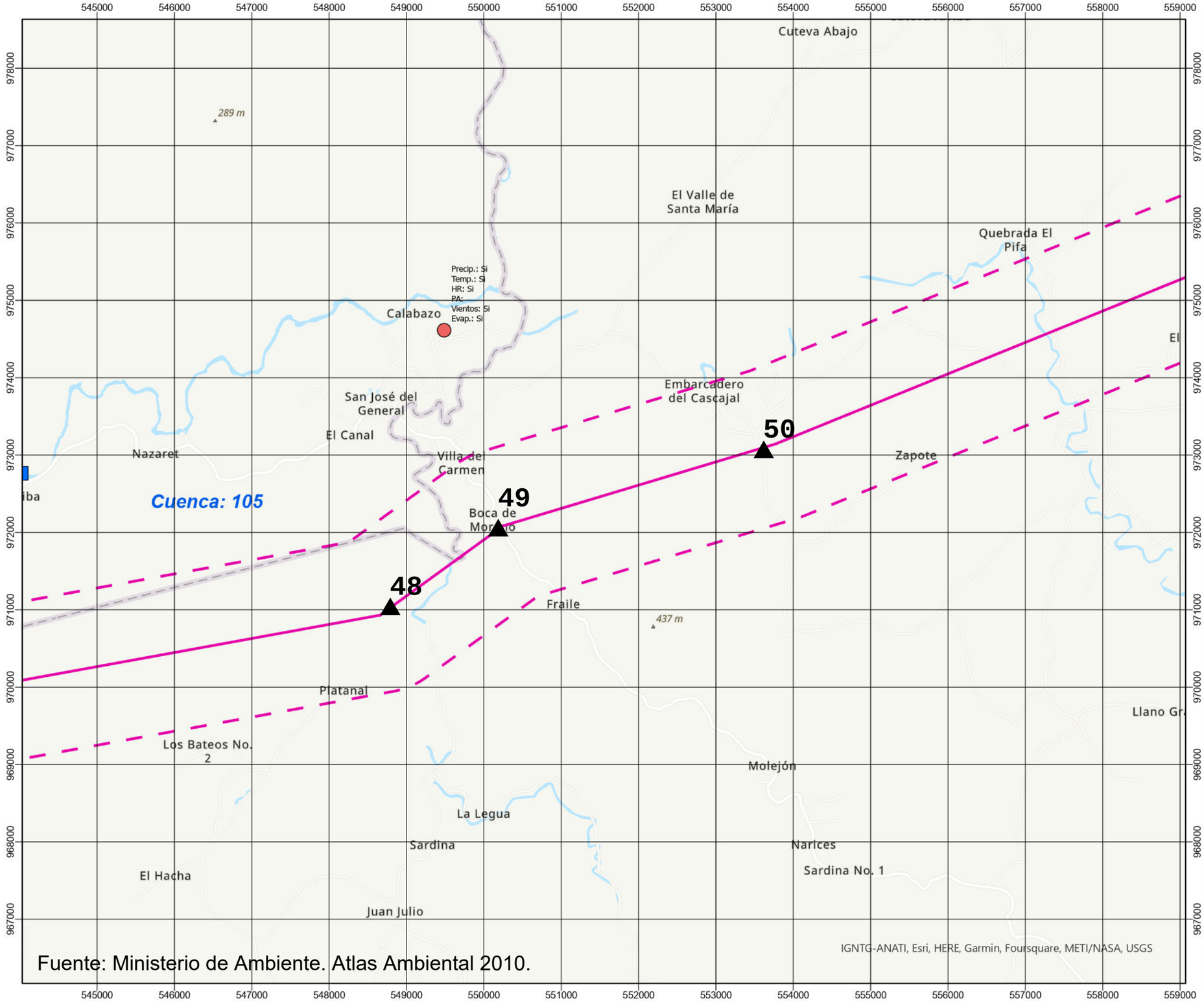
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

214 m
250 m
343 m
266 m
413 m

Quebrada Nicaragua
Coclé del Norte
Las Closas
El Guayabo
Tacuma
Boca de Cuiria
Precip.: Si
Temp.:
HR:
Vientos:
Evap.:
El Pifa
Cuiria o San Francisco
Tulú

52
51

Cuenca: 105

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

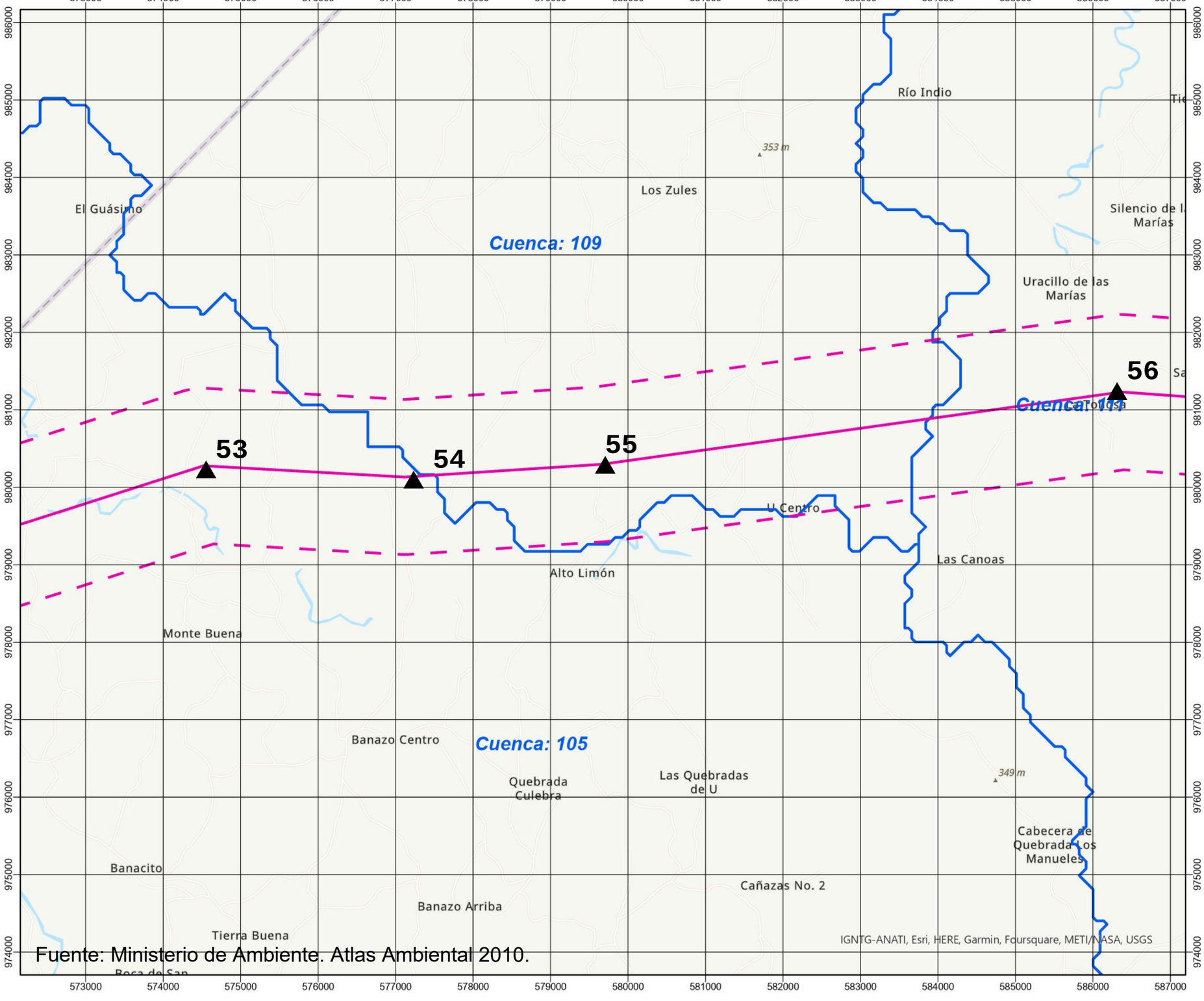


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

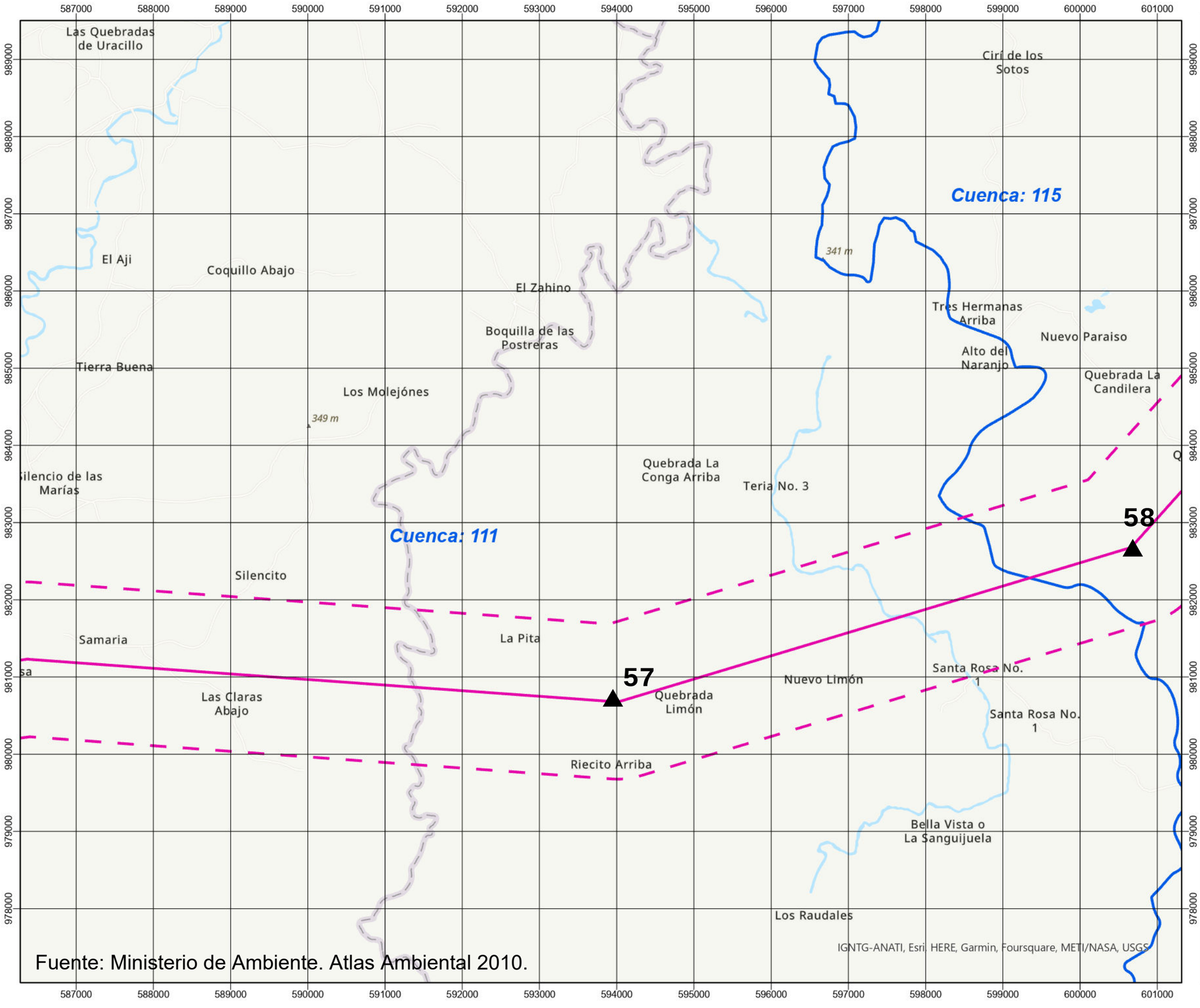
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Precip.: Si
Temp.:
HR:
PA:
Vientos:
Evap.:

Trinidad de los Lagos

La Tagua

285 m

Los Ortigales

Arosem

64

63

La Trinidad

405 m

376 m

Cañacita

Cuenca: 115

Laja Lisa o El Caraño

62

61

60

Boca de la Quebrada Las Lajas

Calle Hacia El Aguacate

Boca de la Quebrada Las Lajas

Quebrada Las Petras

59

Obaldía

Cuenca: 140

Santa Rosa

Cuenca: 111

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

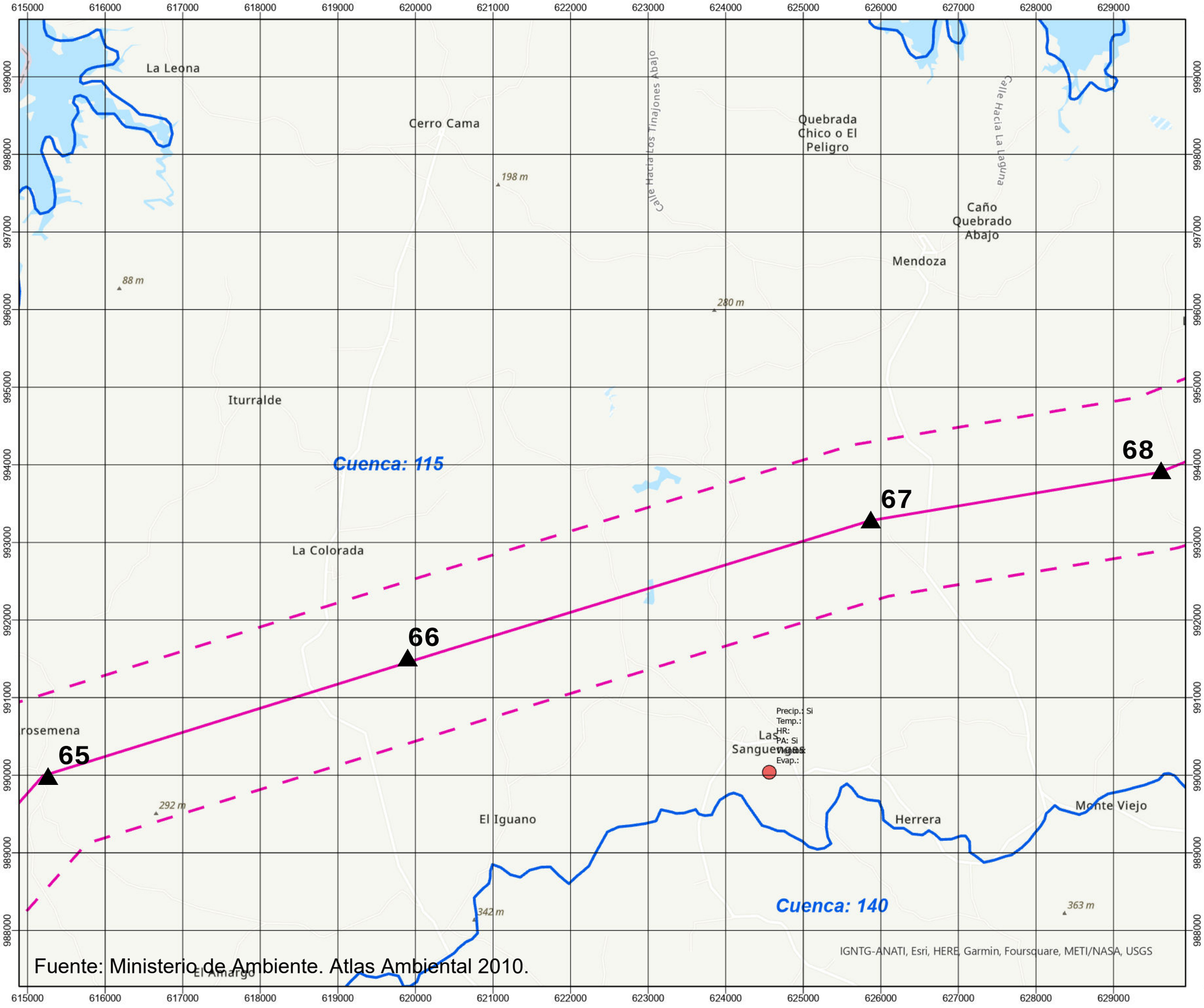


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

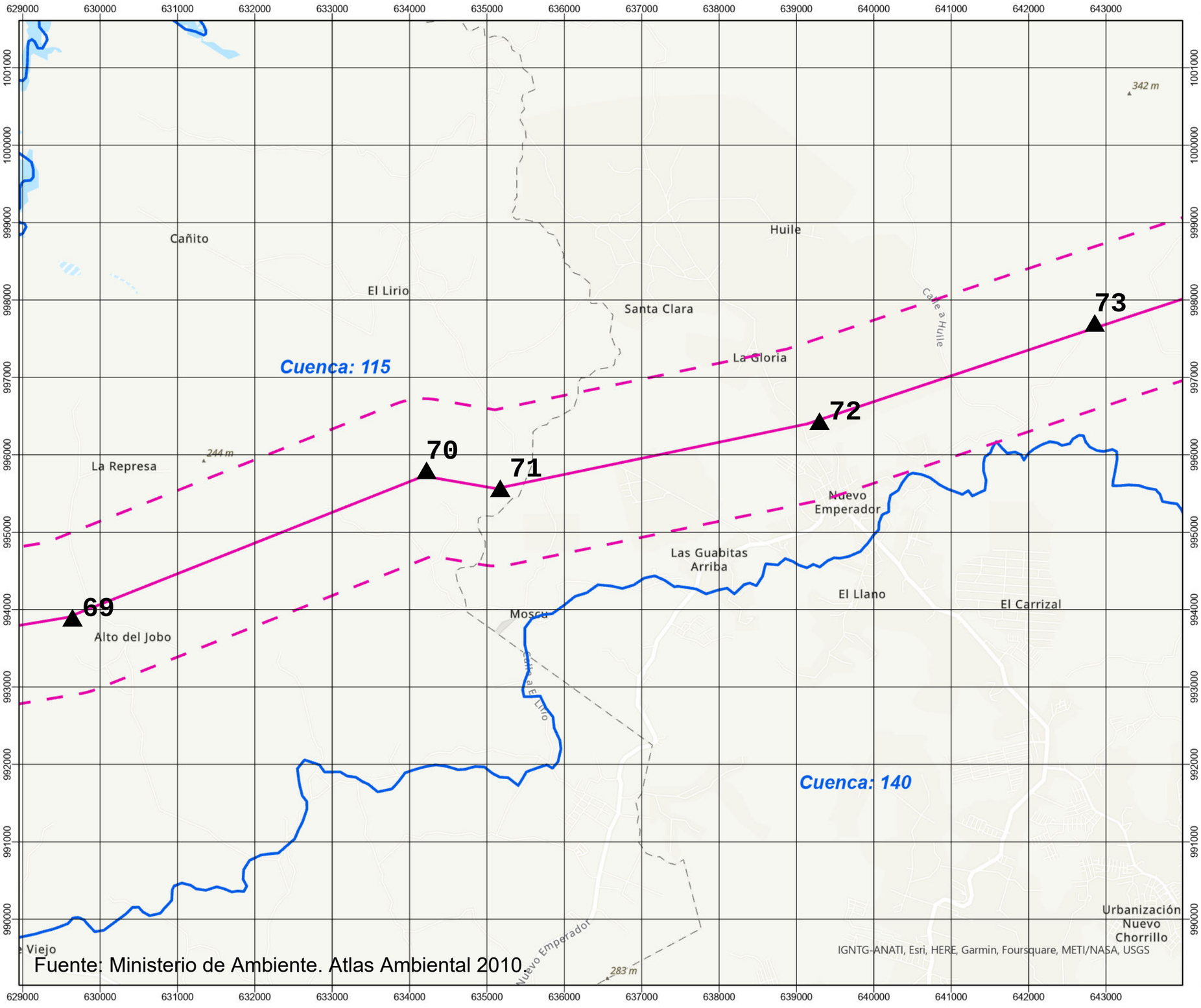
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Cuencas Hidrográficas
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Estaciones Meteorológicas
- Estaciones hidrológicas
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

MAPAS DESLIZAMIENTOS

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

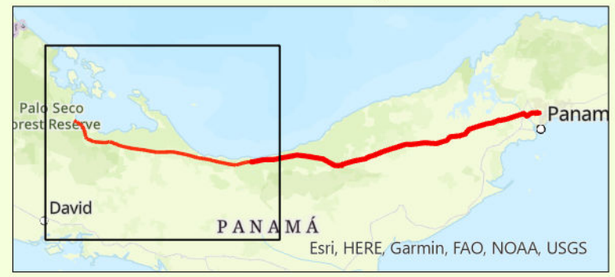
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta

Localización Regional



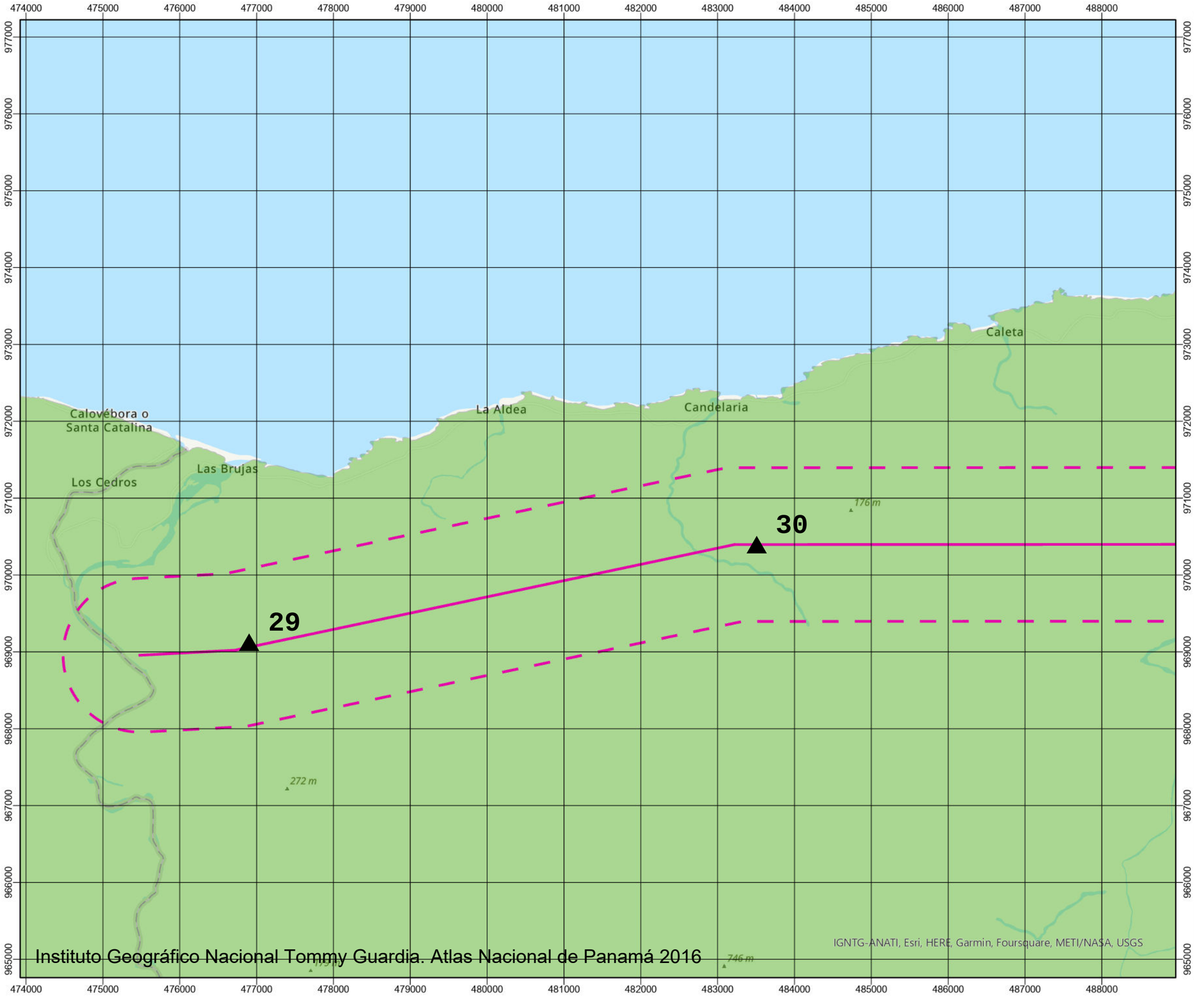
Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

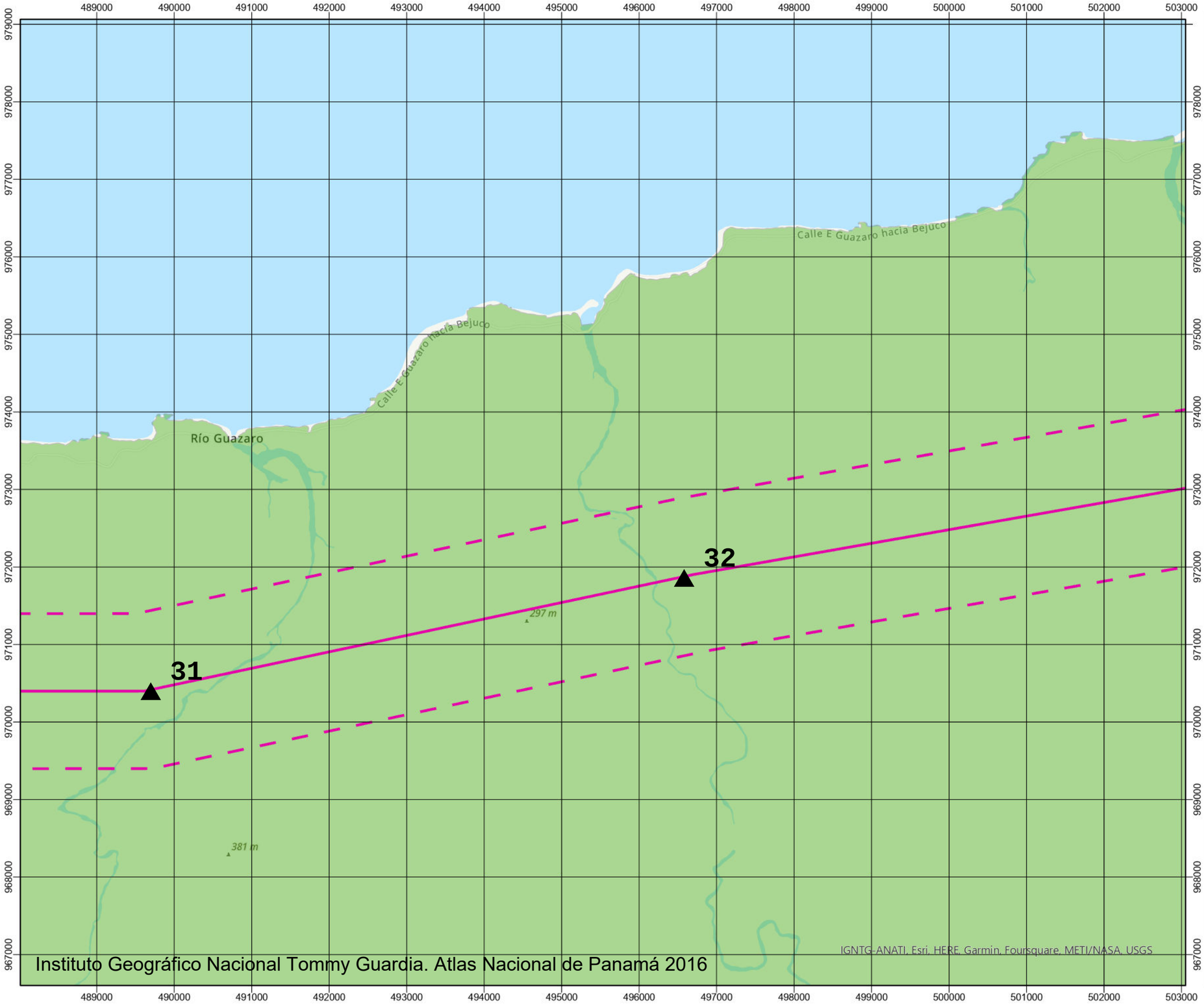


N
W
E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

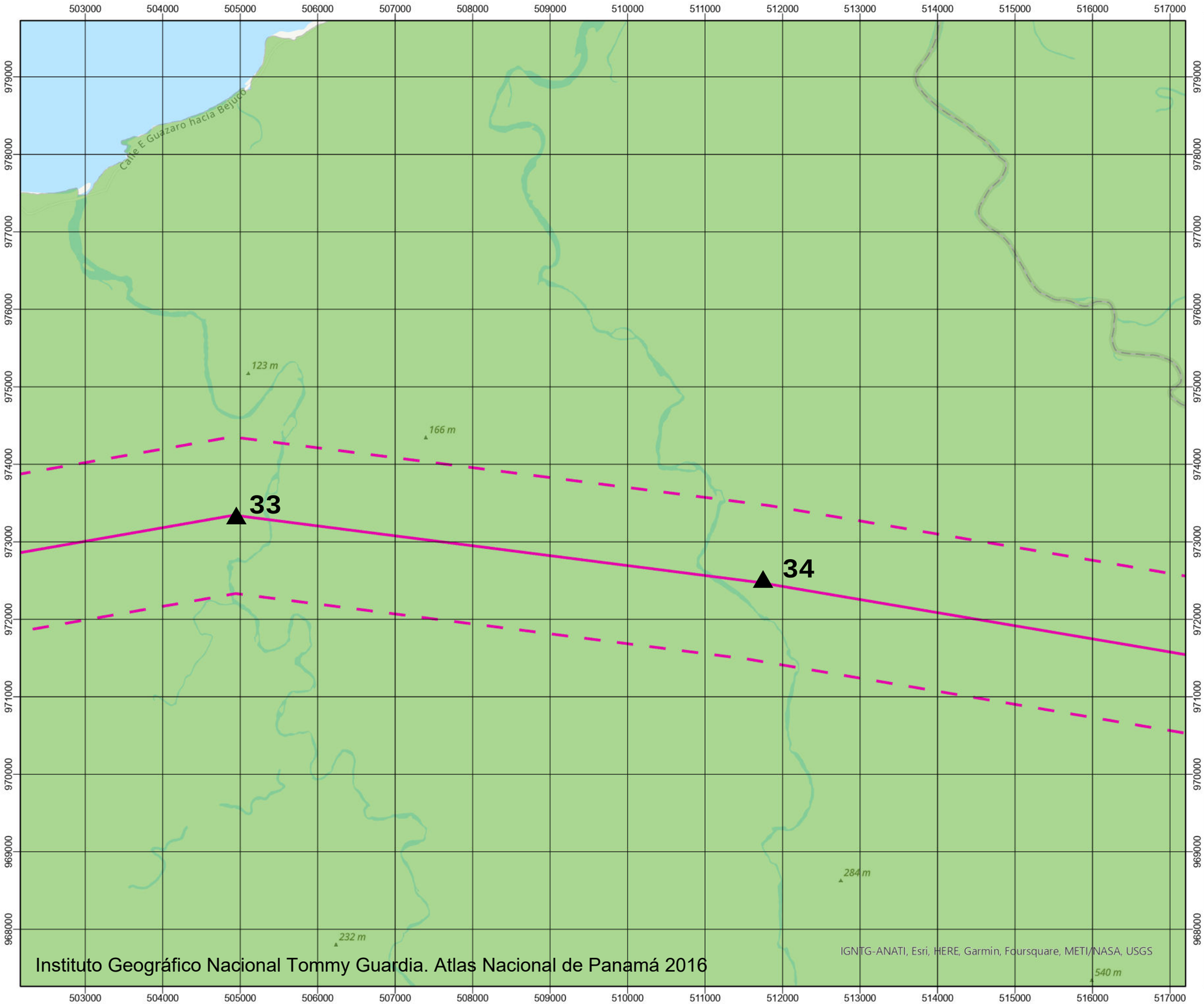




Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

517000 518000 519000 520000 521000 522000 523000 524000 525000 526000 527000 528000 529000 530000 531000

974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000 967000 966000 965000 964000 963000

35

36 37 38 39 40

461 m

Parque Nacional El Cope

IGN TG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

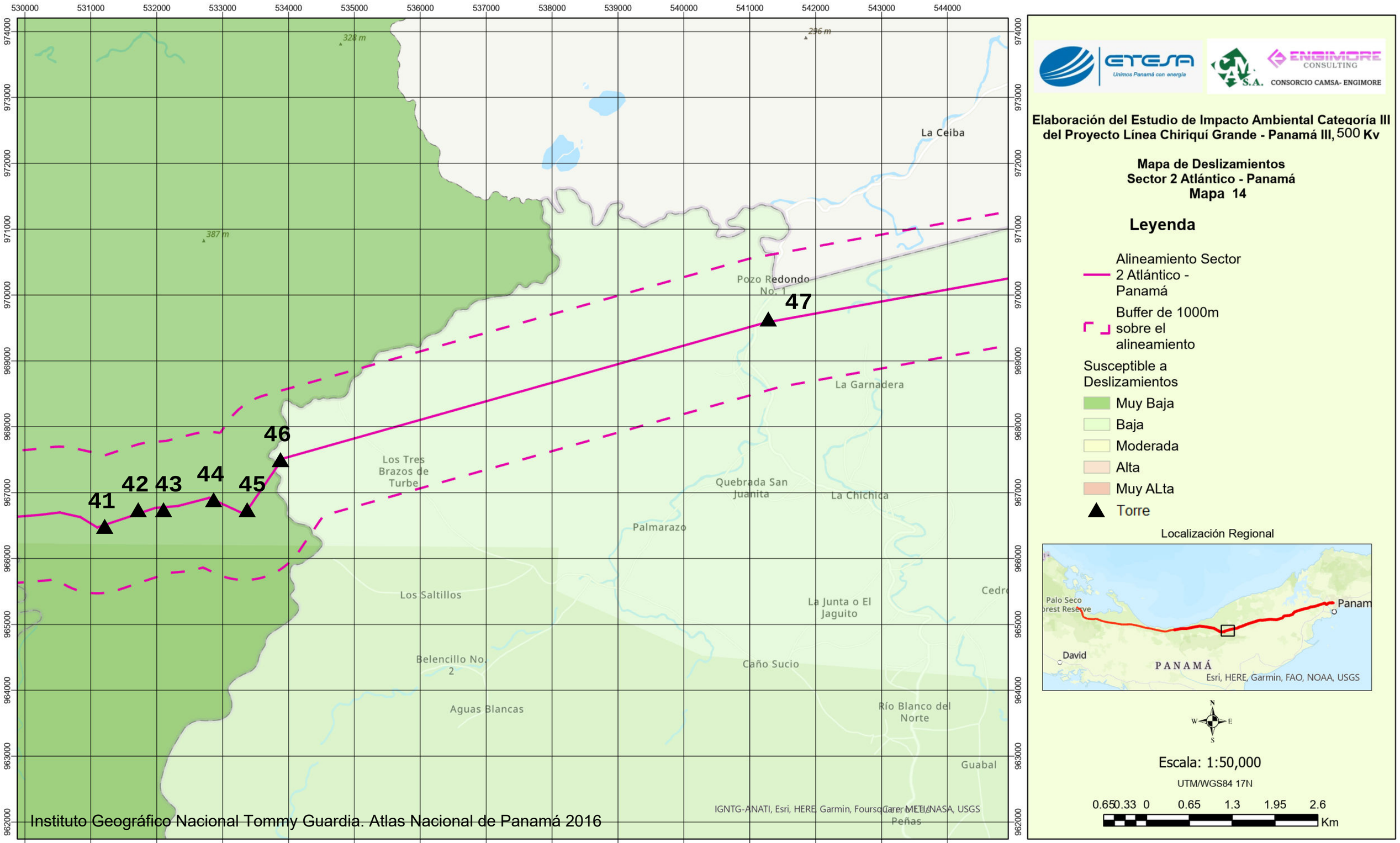


N W E S

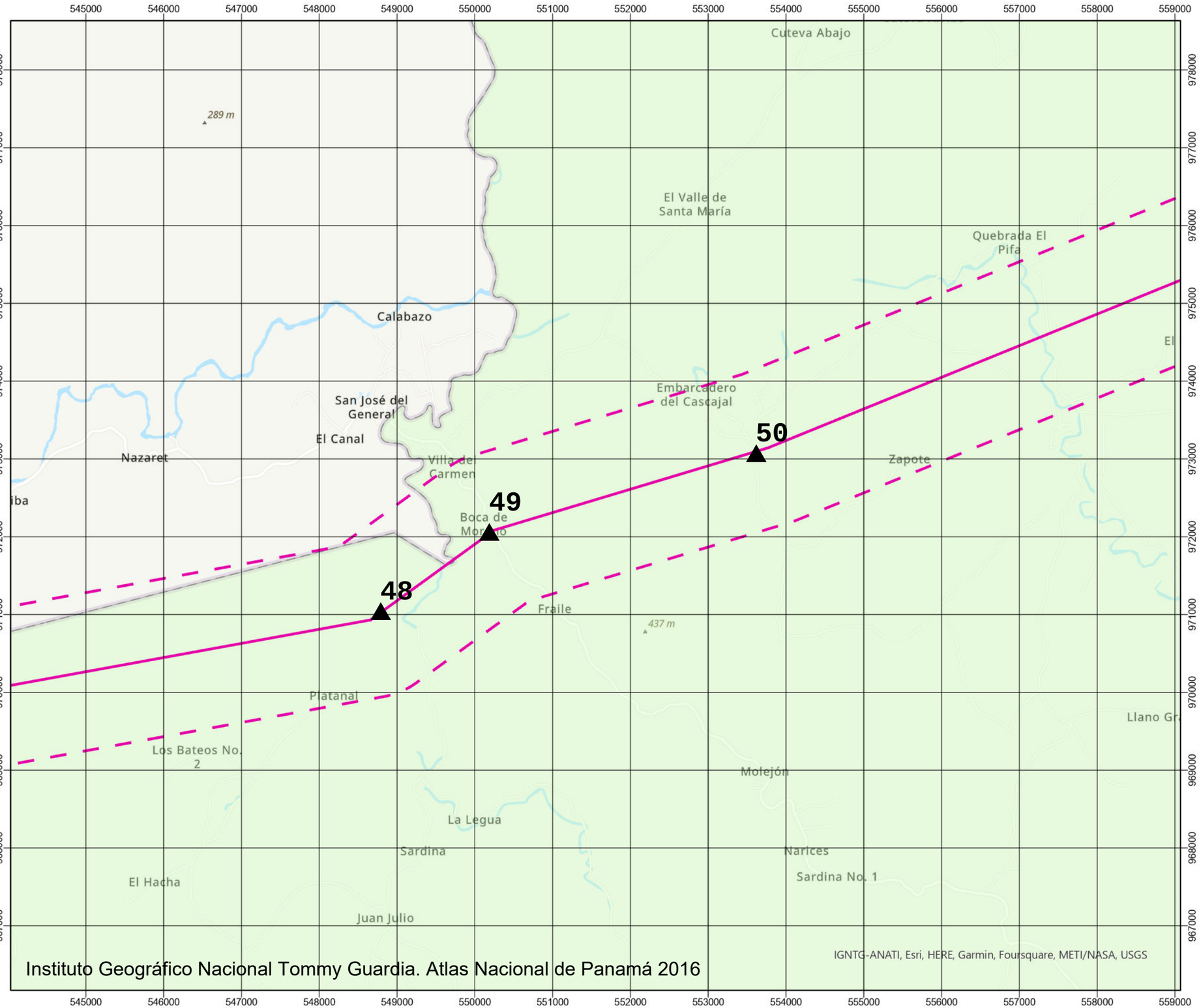
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Susceptible a Deslizamientos
Muy Baja
Baja
Moderada
Alta
Muy ALta
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
41
42
43
44
45
46
47
La Ceiba
Pozo Redondo No. 1
La Garnadera
Los Tres Brazos de Turbe
Quebrada San Juanita
La Chichica
Palmarazo
Los Saltillos
La Junta o El Jaguito
Belencillo No. 2
Caño Sucio
Aguas Blancas
Río Blanco del Norte
Guabal
Peñas
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, FourscoCare, METI/NASA, USGS
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

214 m

Coclé del Norte

250 m

Quebrada Nicaragua

Las Closas

52

El Guayabo

266 m

343 m

51

Tacuma

Boca de Cuiria

El Pifa

413 m

Cuiria o San Francisco

Tulú

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

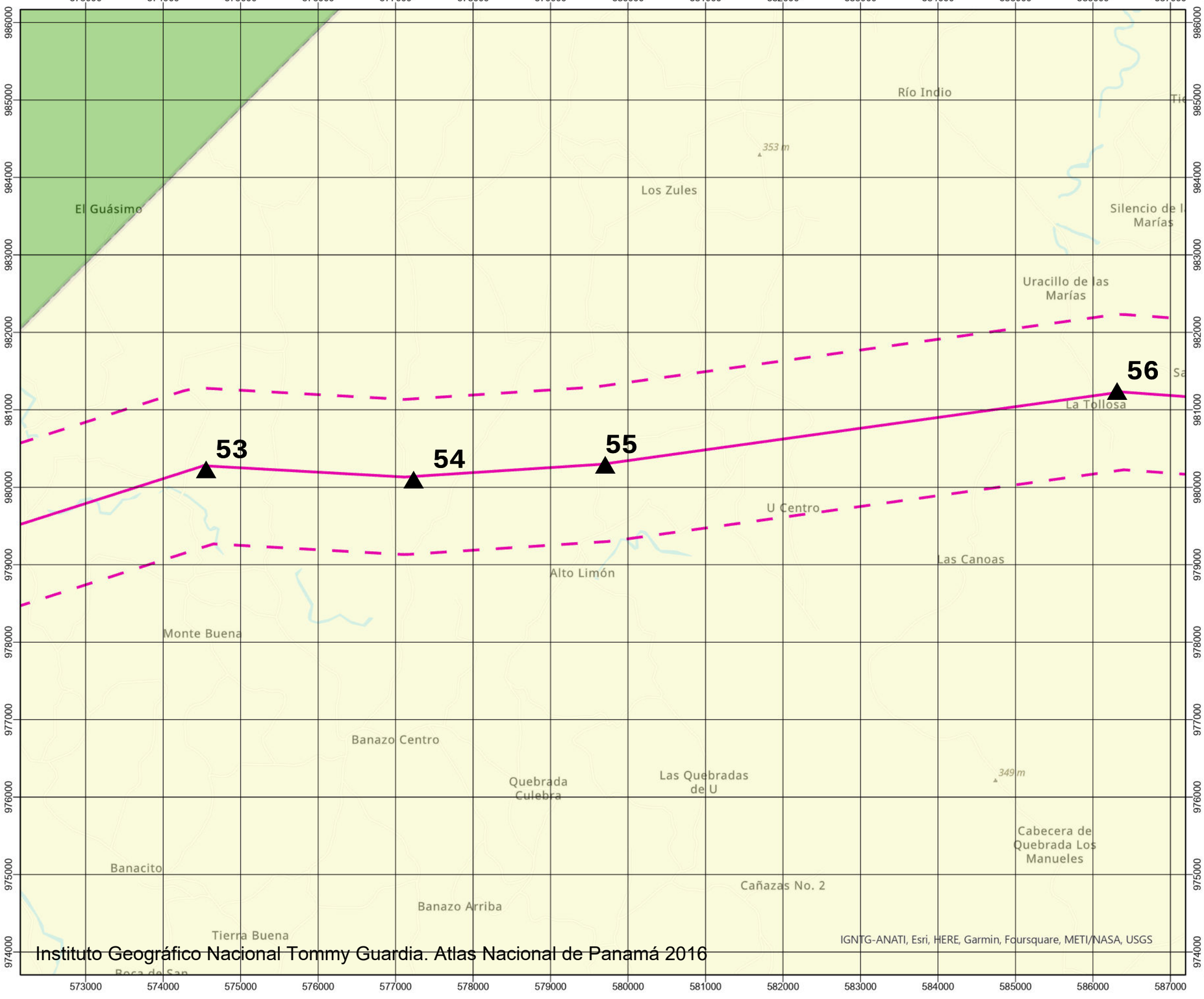


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

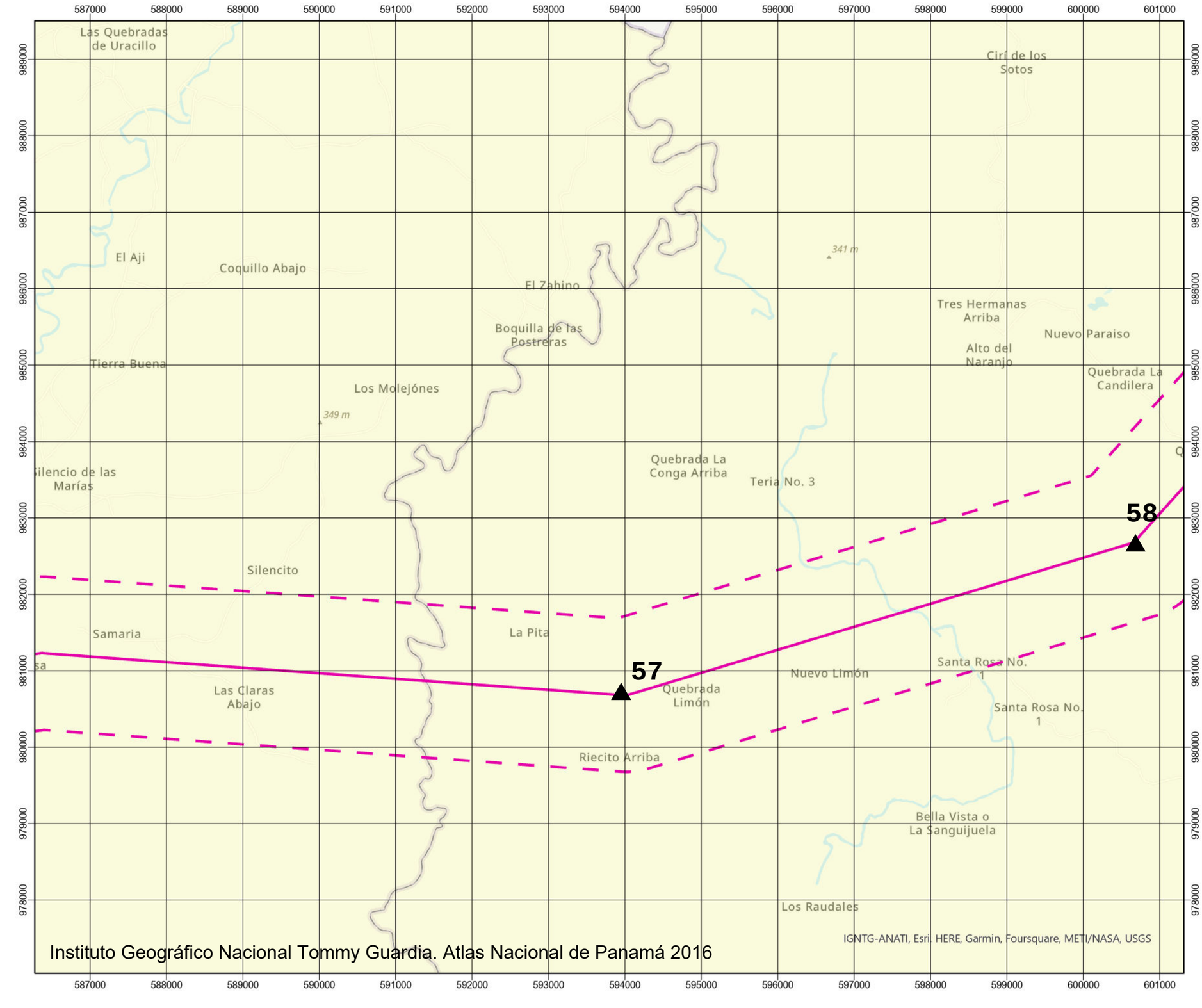


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

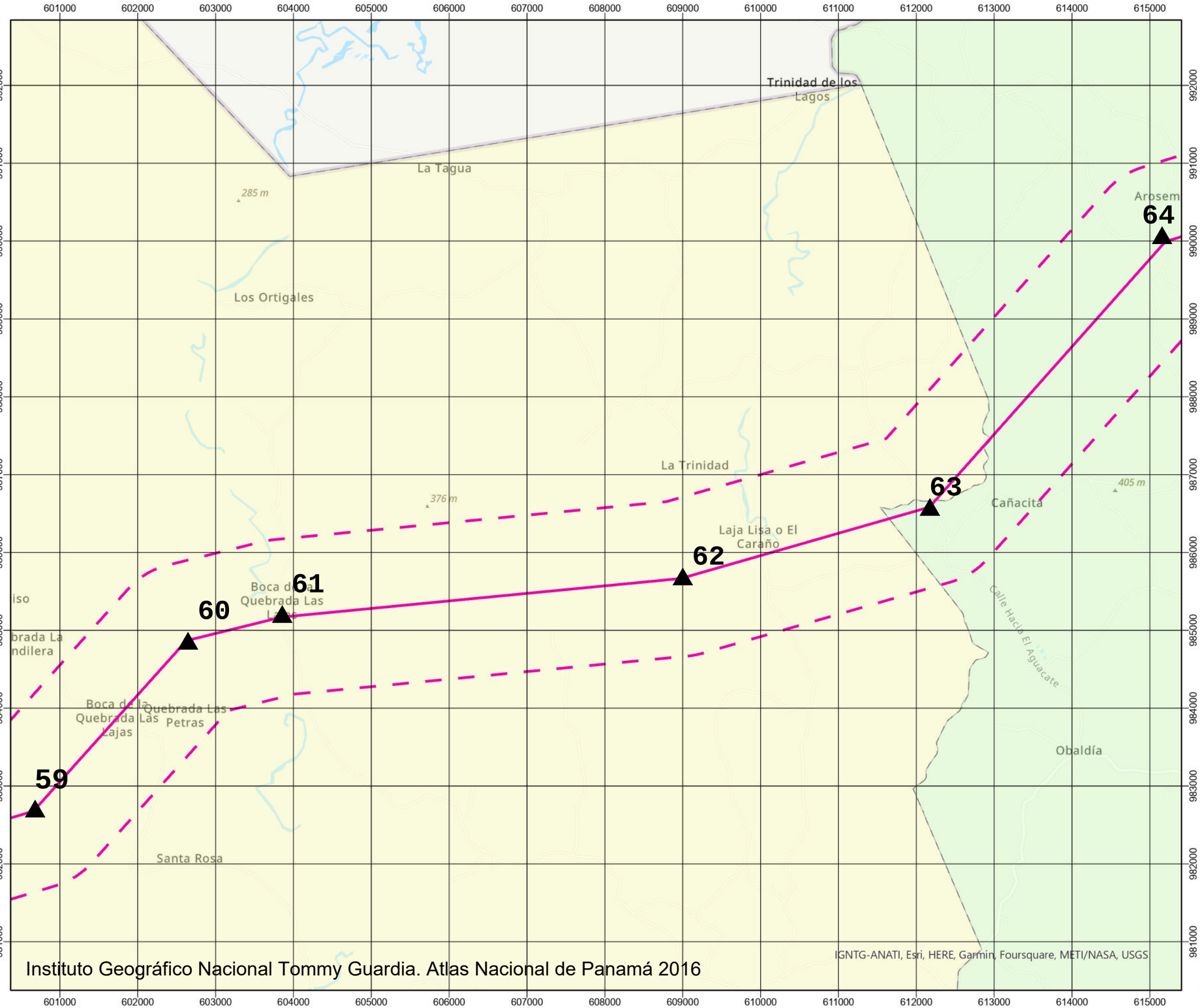


N
W
E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

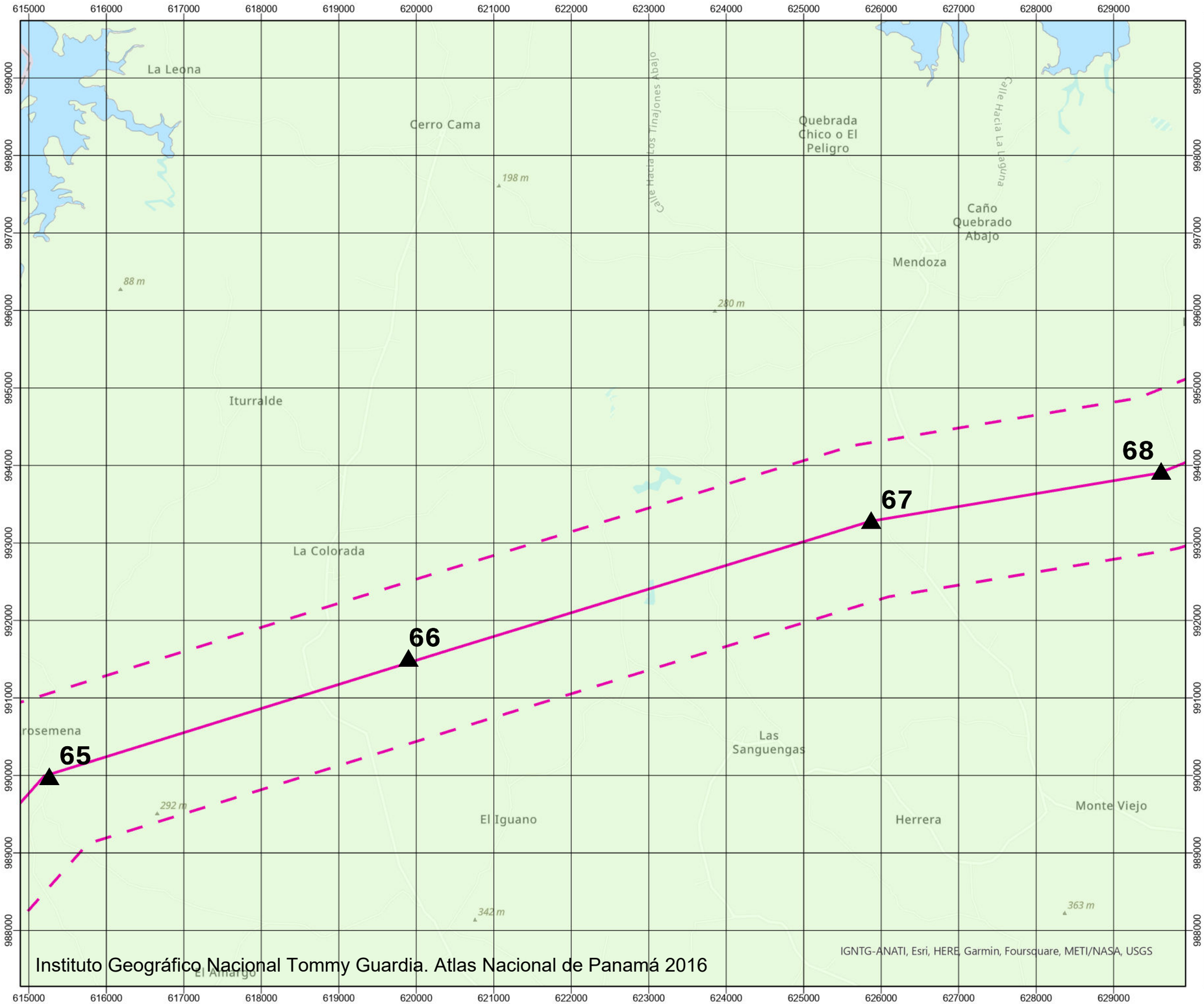
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional

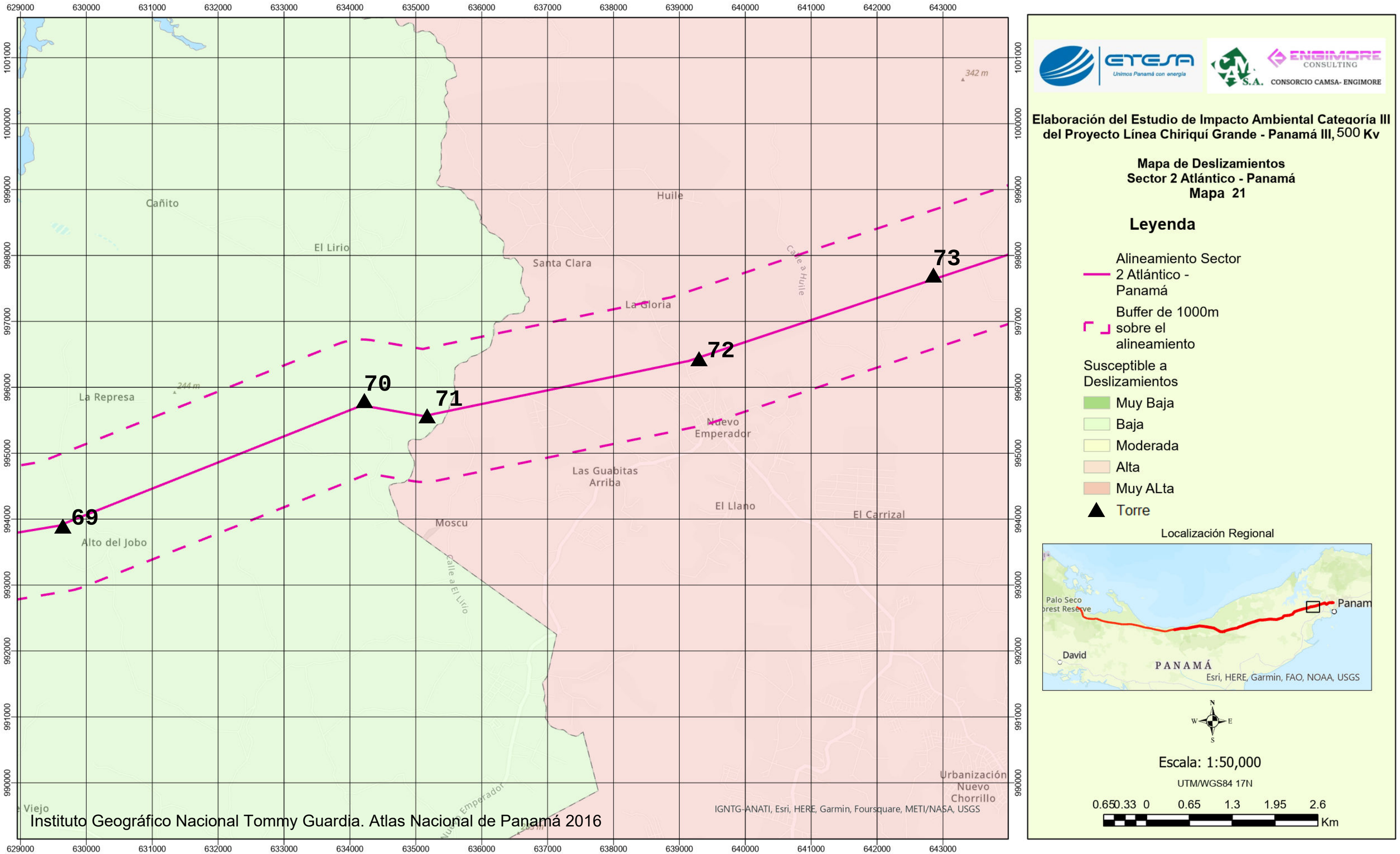


N W E S

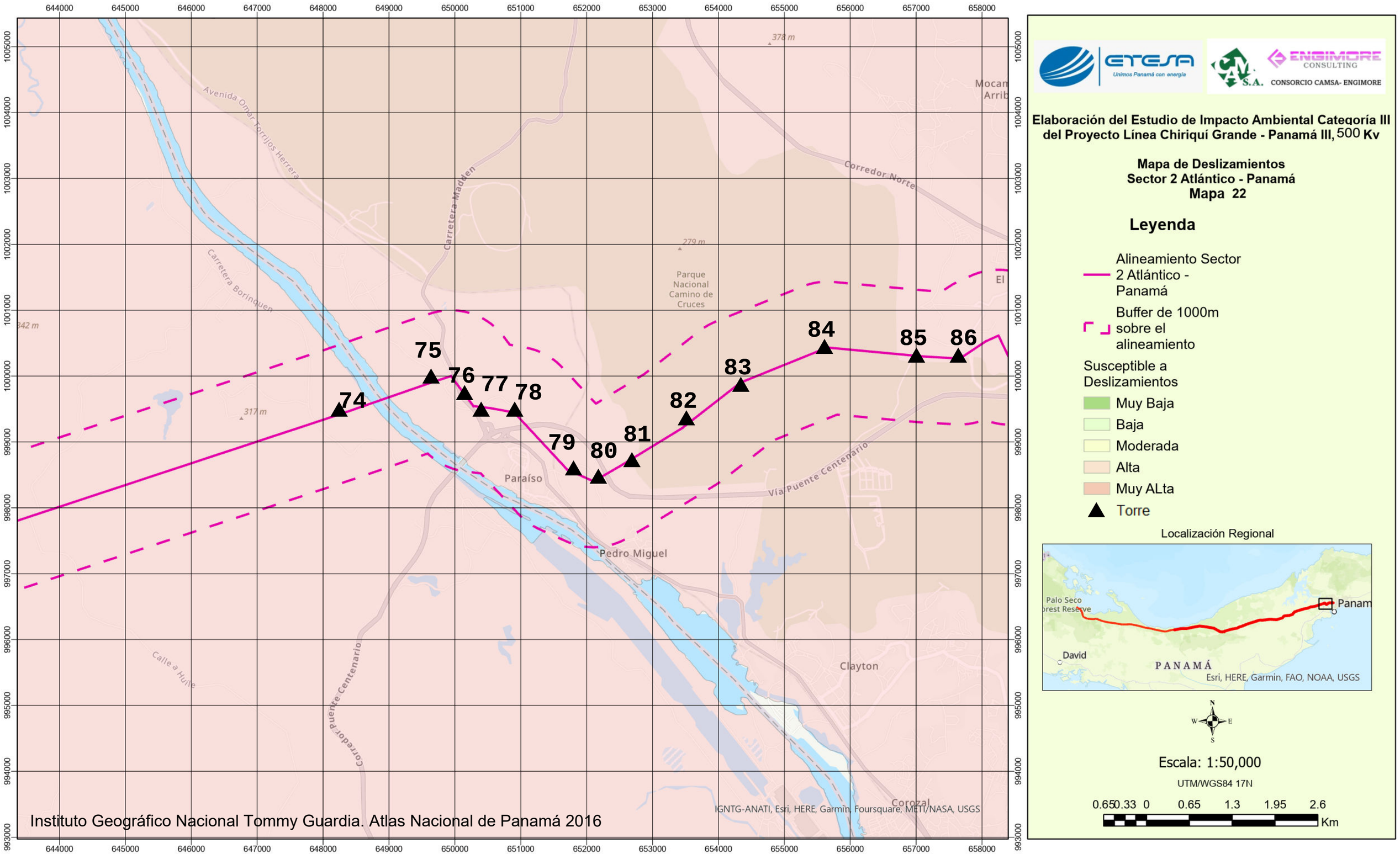
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

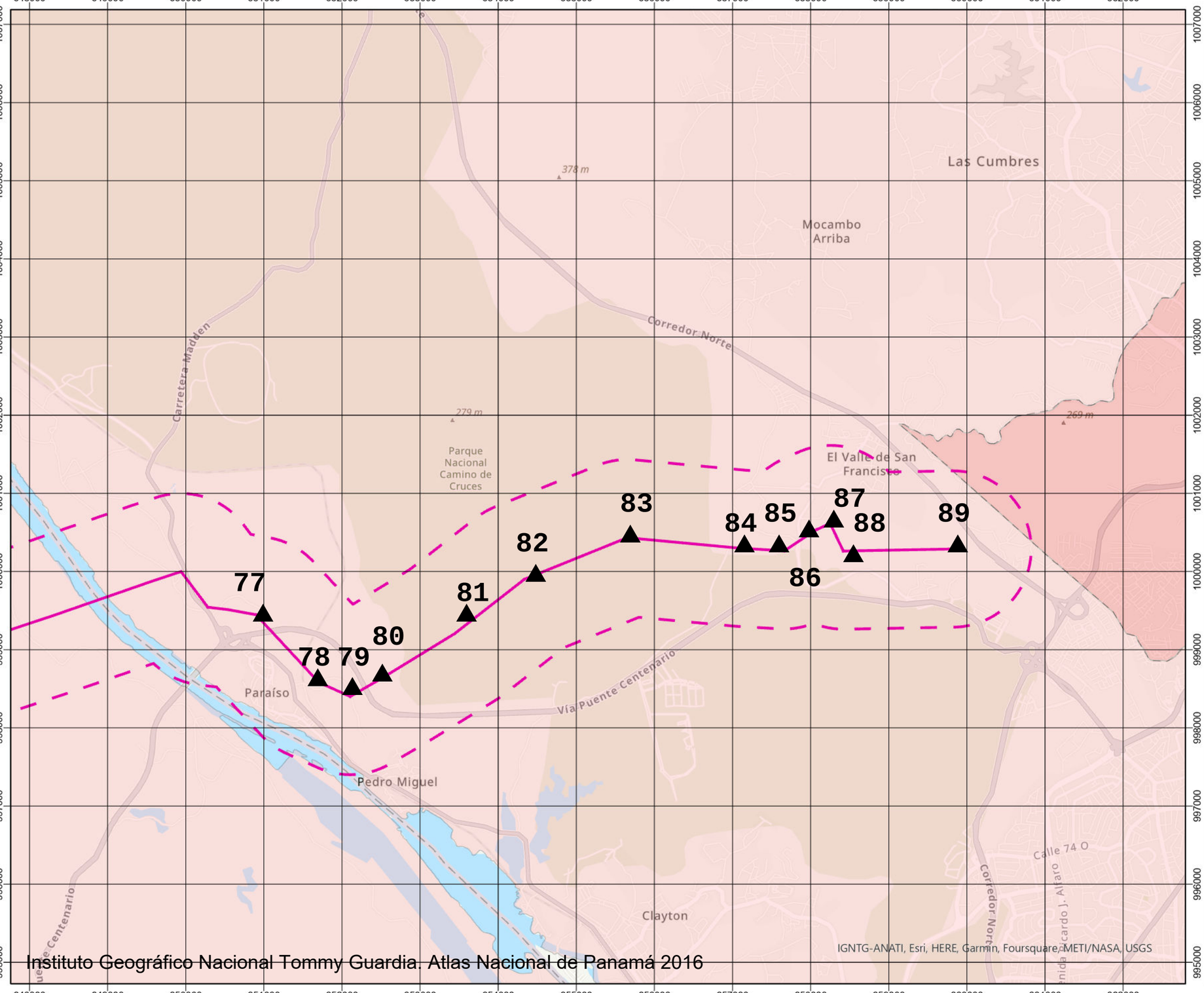
0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Susceptible a Deslizamientos
Muy Baja
Baja
Moderada
Alta
Muy ALta
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
Cañito
El Lirio
Santa Clara
Huile
La Gloria
La Represa
Nuevo Emperador
Las Guabitas Arriba
El Llano
El Carrizal
Moscu
Alto del Jobo
Urbanización Nuevo Chorrillo
69
70
71
72
73
342 m
244 m
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Susceptible a Deslizamientos
Muy Baja
Baja
Moderada
Alta
Muy ALta
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
Avenida Omar Torrijos Herrera
Carretera Madden
Corredor Norte
Carretera Borinquen
Parque Nacional Camino de Cruces
Paraíso
Vía Puente Centenario
Pedro Miguel
Clayton
Corozal
Calle a Huile
Corredor Puente Centenario
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Deslizamientos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Deslizamientos

- Muy Baja
- Baja
- Moderada
- Alta
- Muy ALta
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

MAPAS ECORREGIONES

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

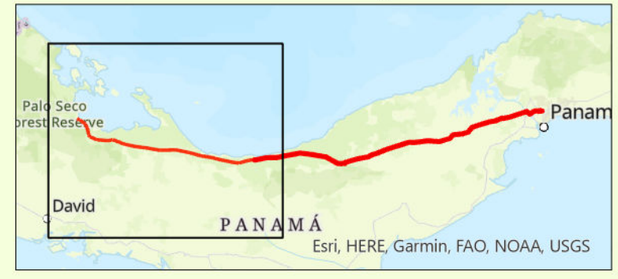
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

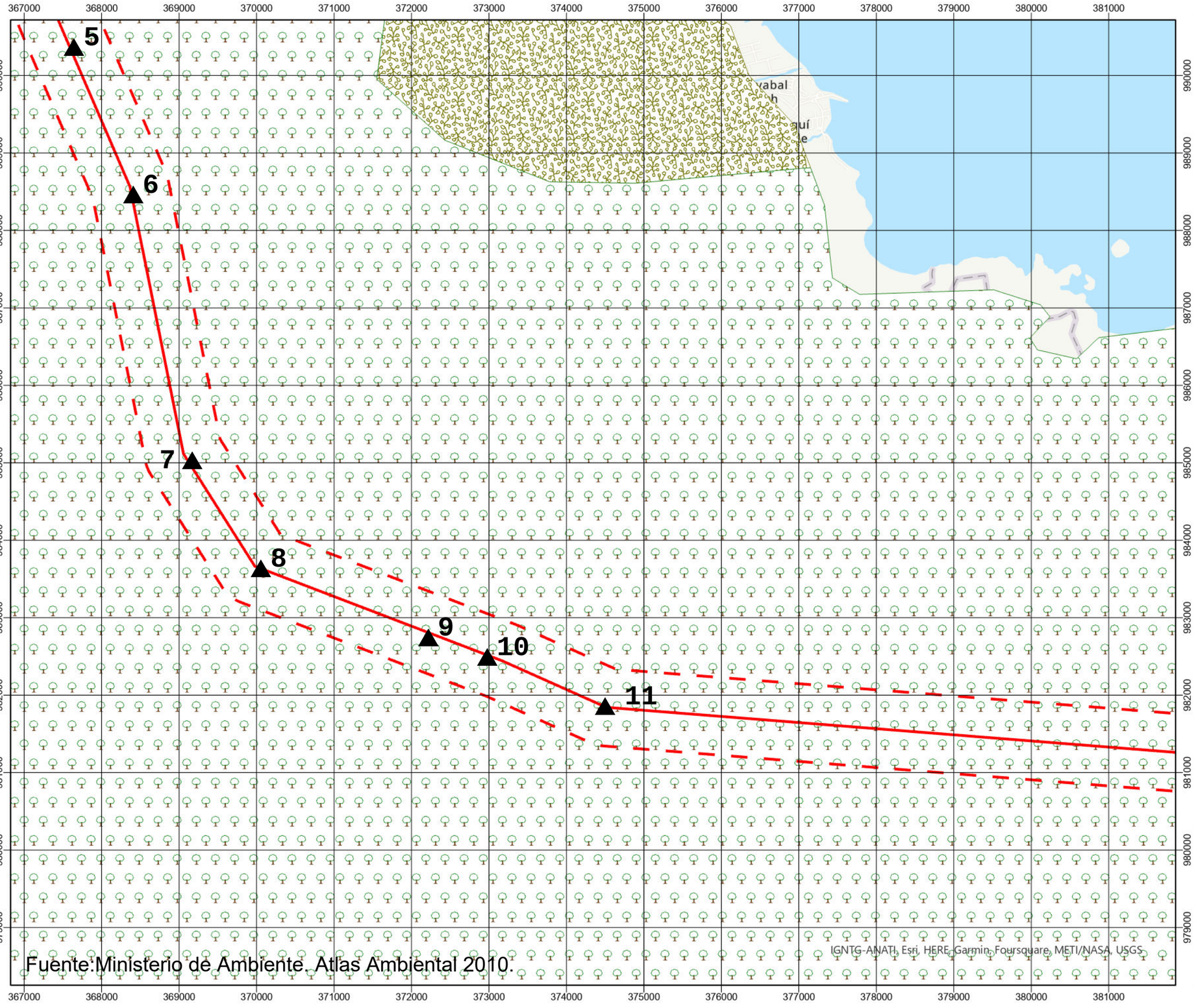


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

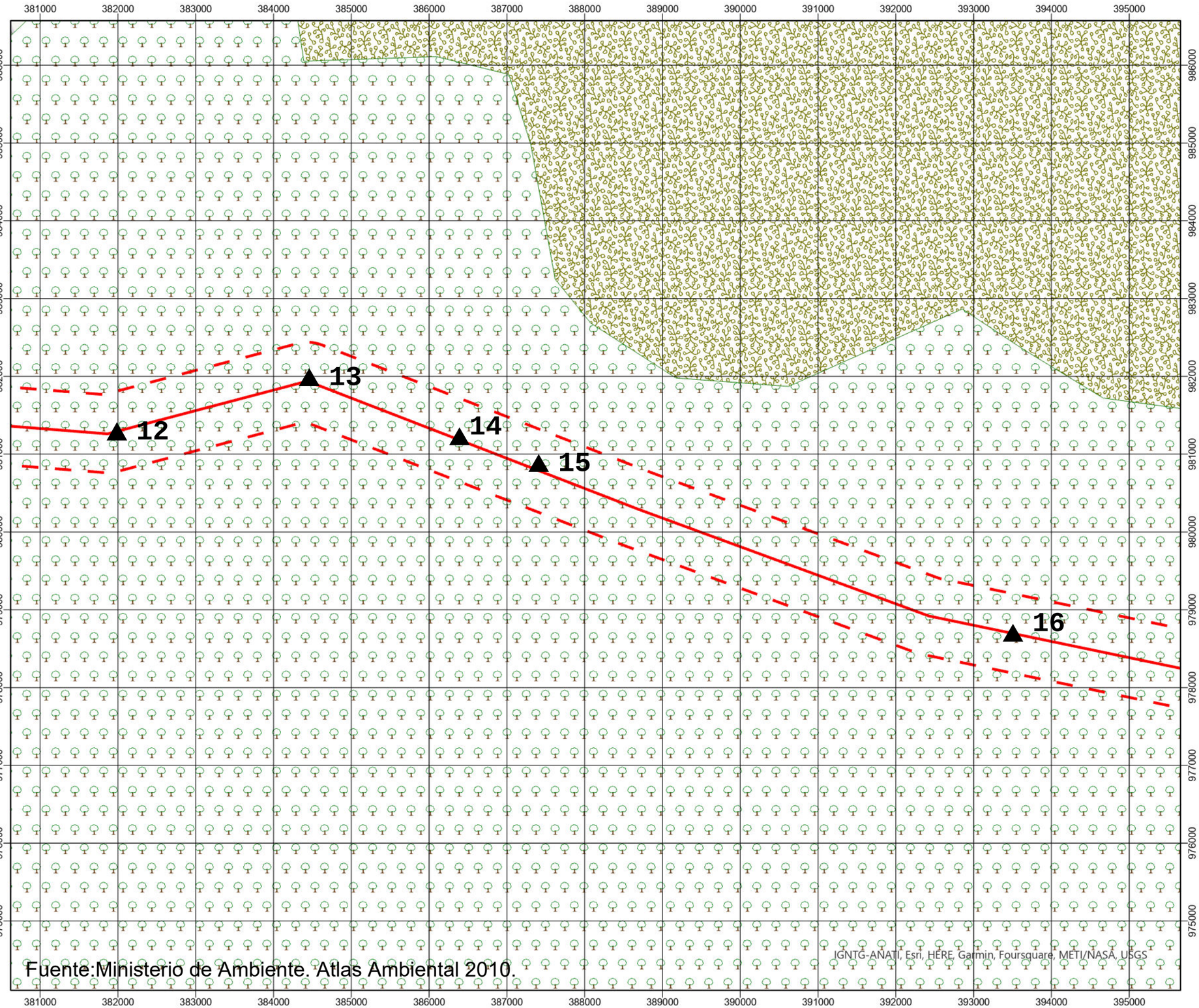


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

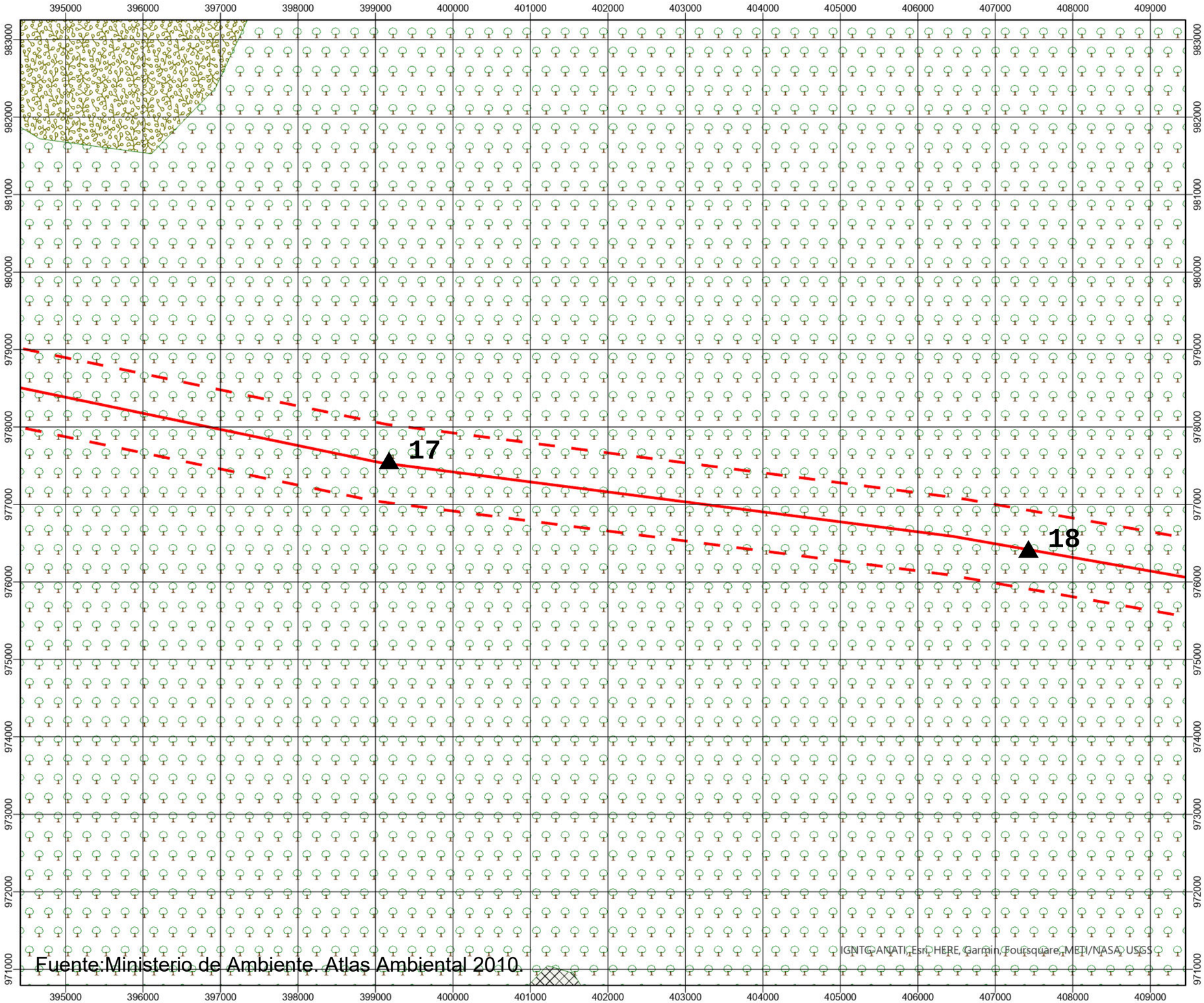


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

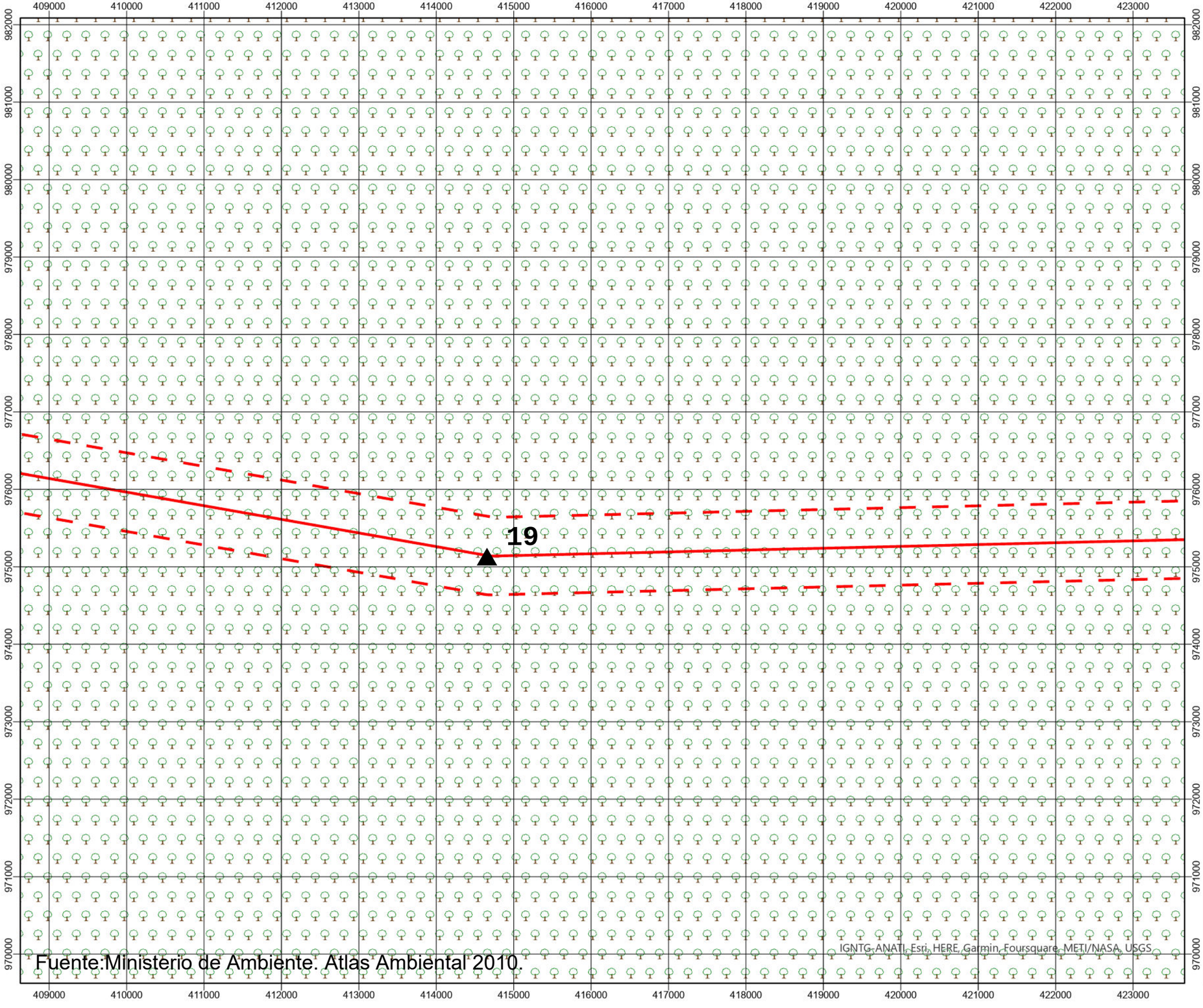


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

423000 424000 425000 426000 427000 428000 429000 430000 431000 432000 433000 434000 435000 436000 437000

981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000

20

21

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

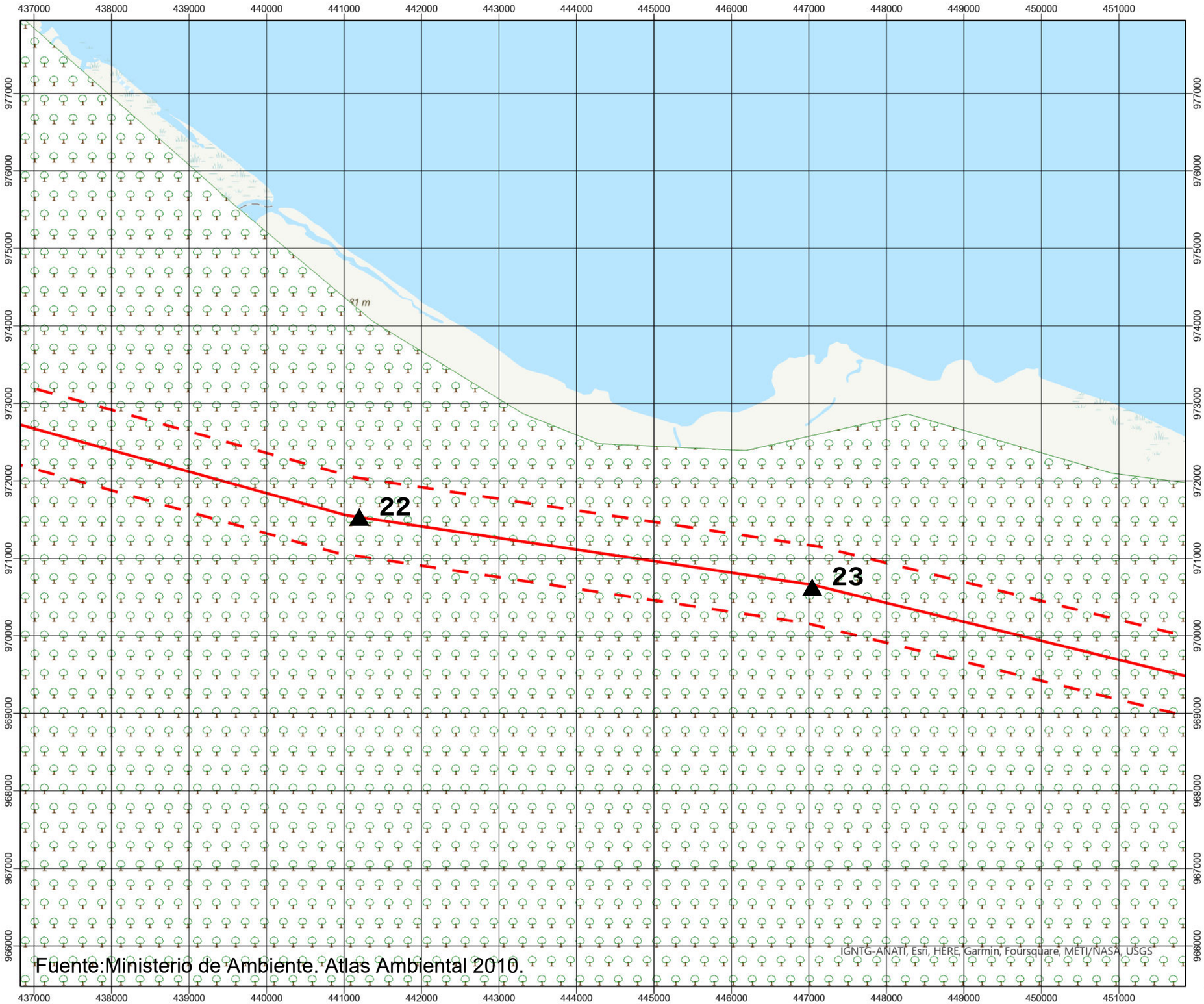


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

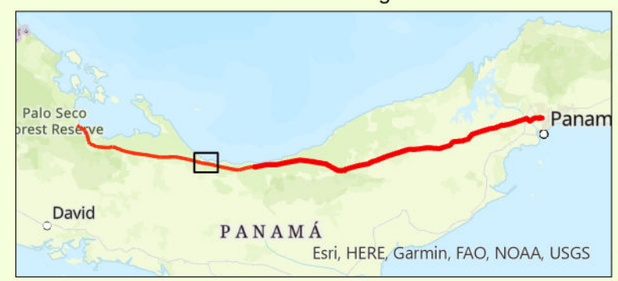
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

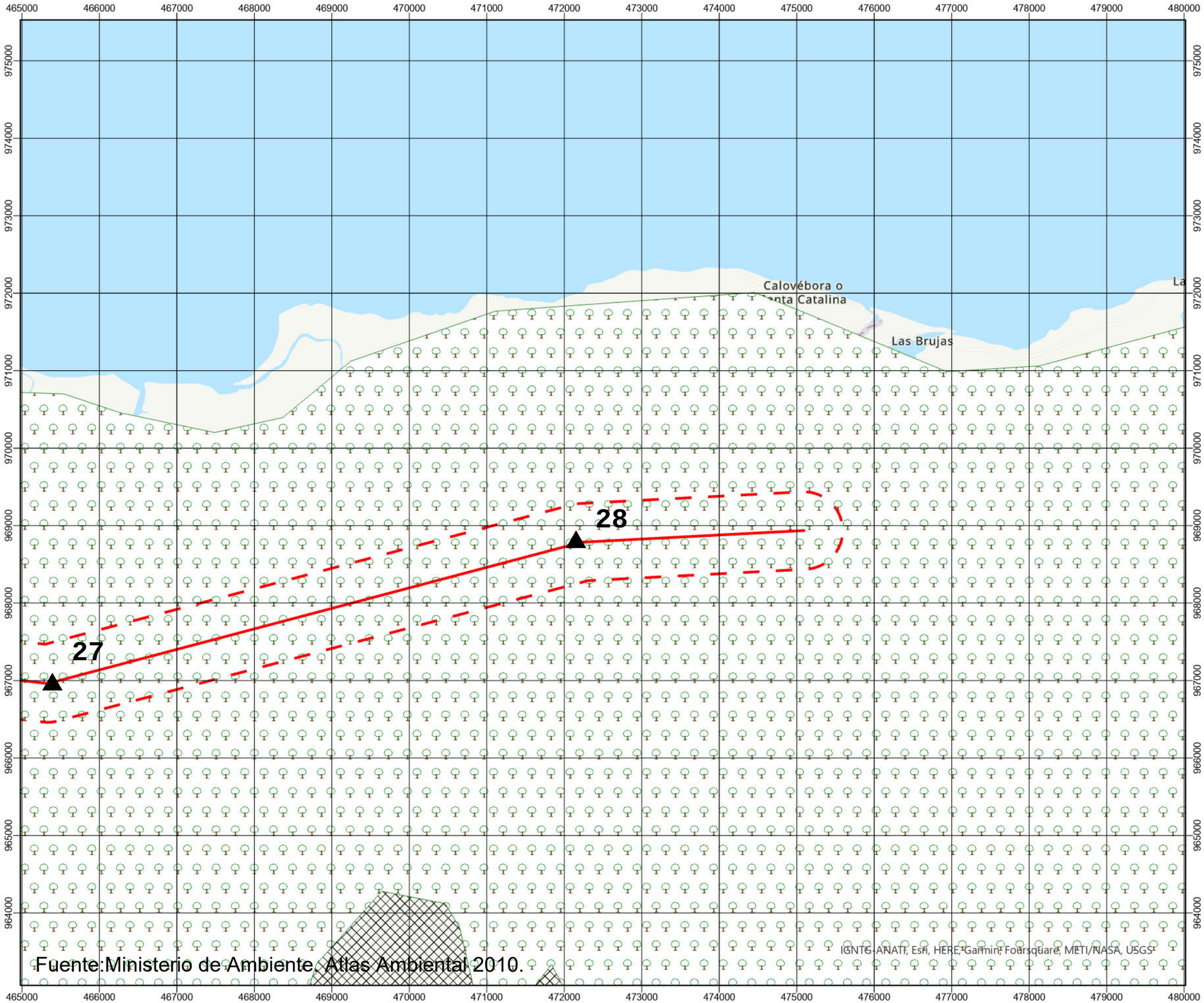


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Calovébora o
Santa Catalina

El Harino

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá

Localización Regional

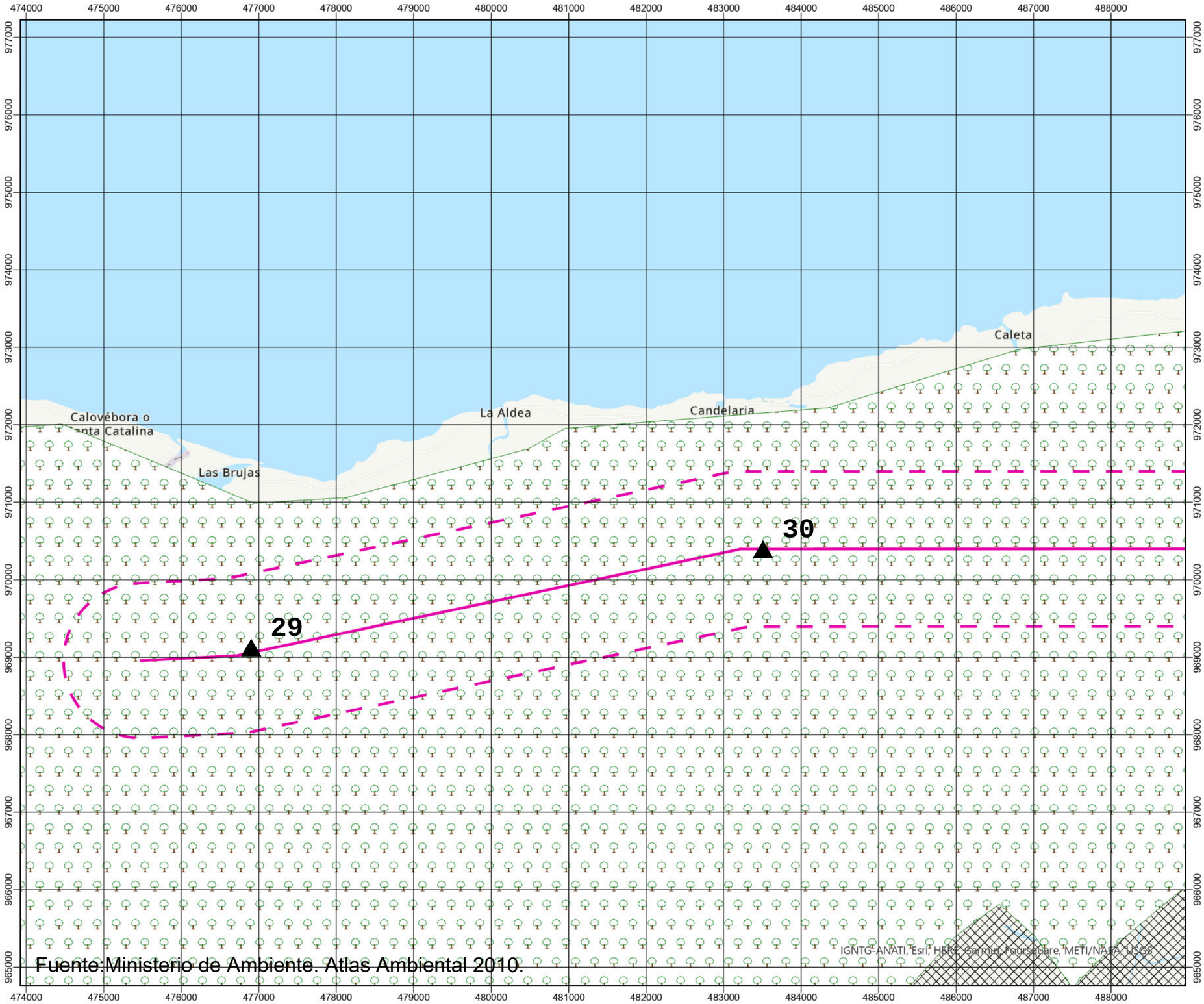


Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

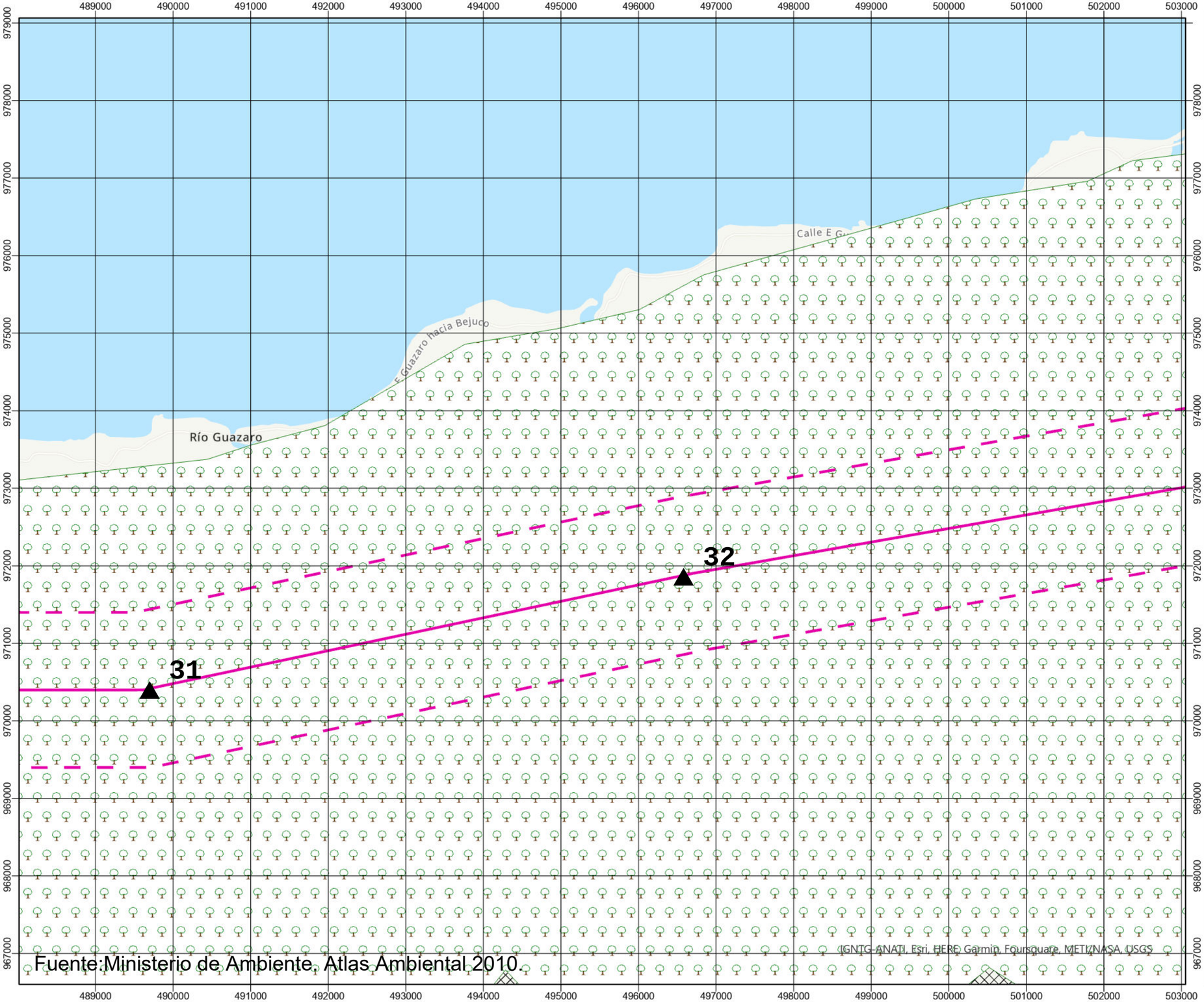
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente, Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

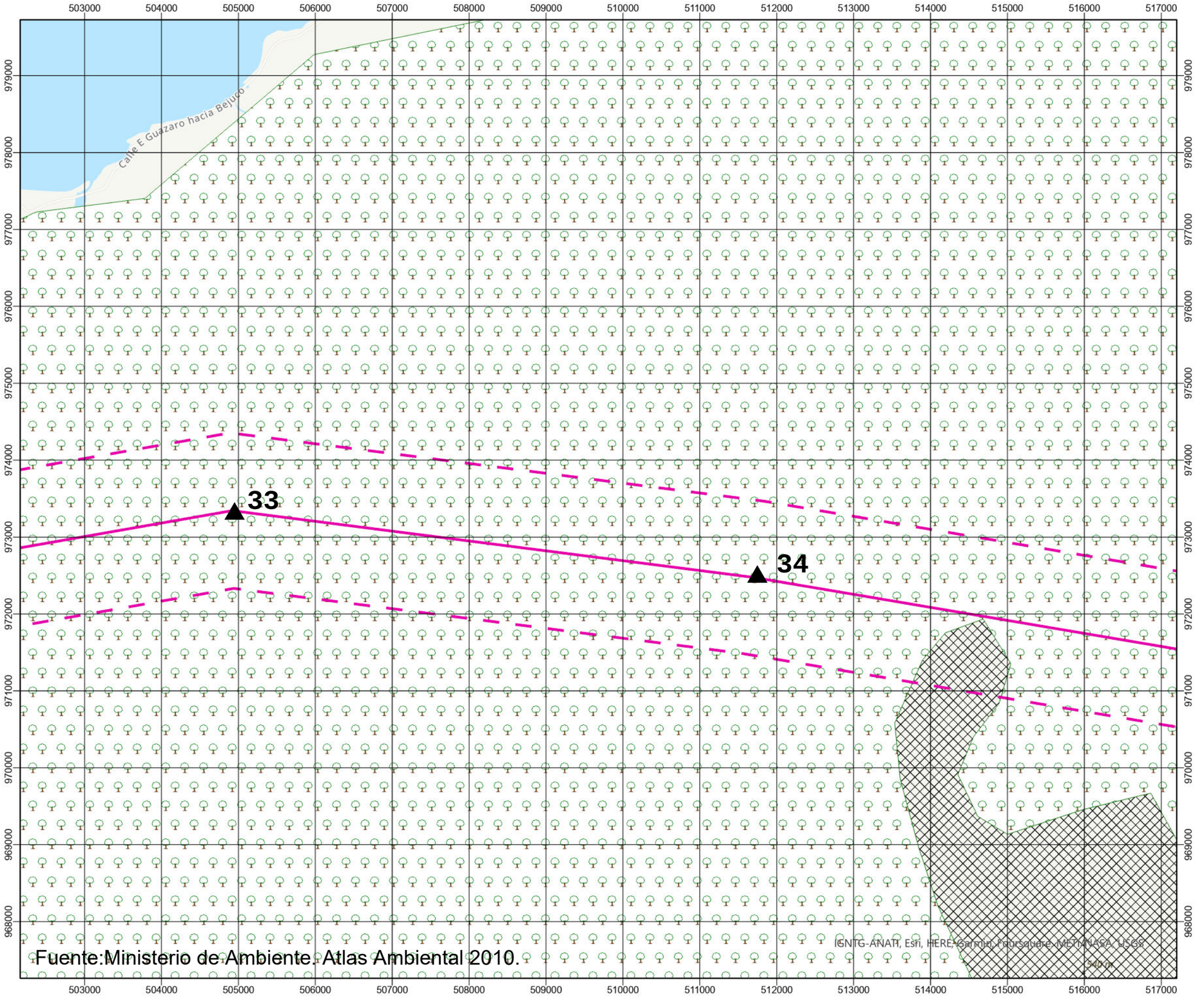


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

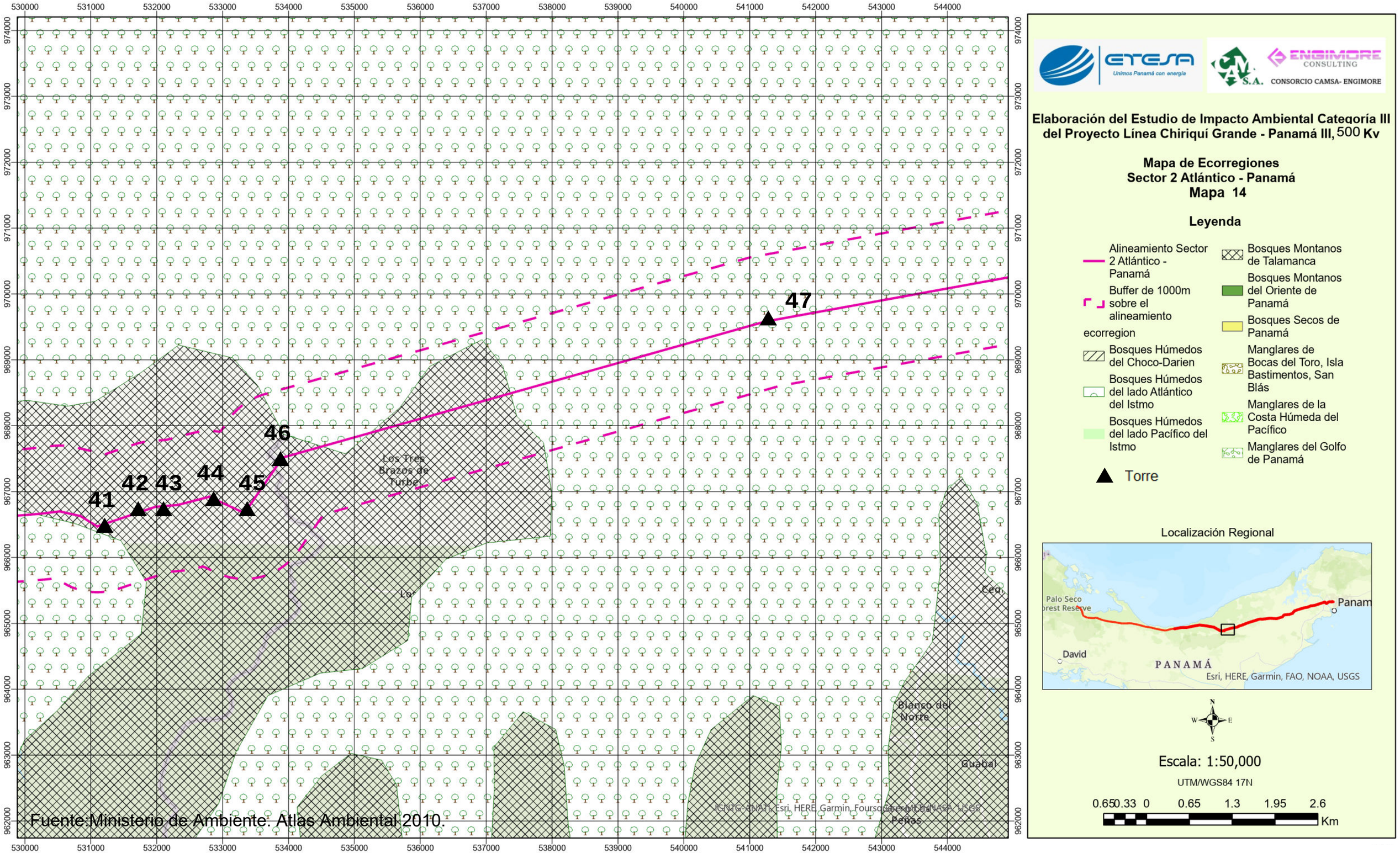


Escala: 1:50,000

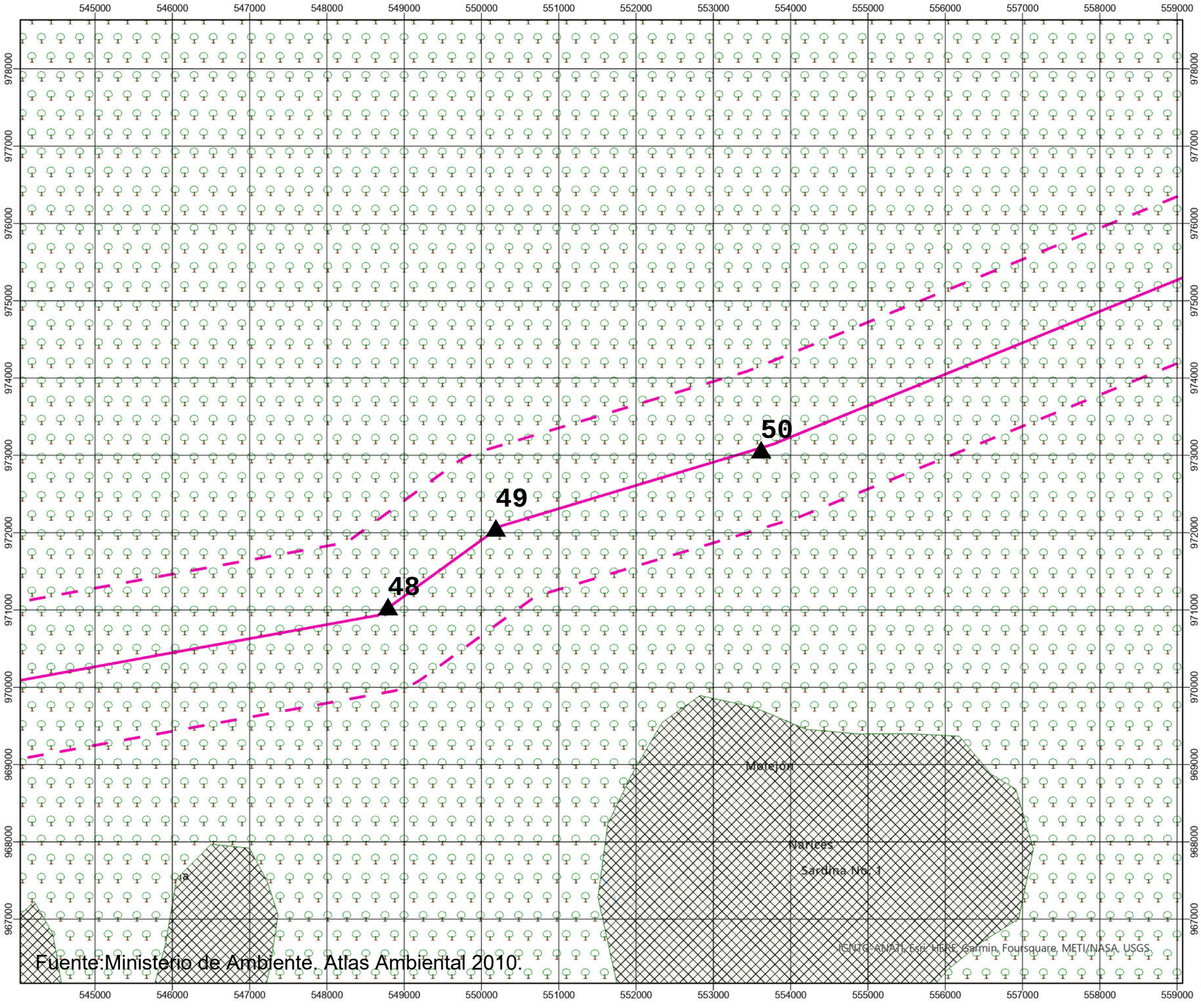
UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
ecorregion
Bosques Húmedos del Choco-Darien
Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
Bosques Montanos de Talamanca
Bosques Montanos del Oriente de Panamá
Bosques Secos de Panamá
Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
Manglares del Golfo de Panamá
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
41
42
43
44
45
46
47
Los Tres Brazos de Turbe
Blanco del Norte
Guabal
Peñas
Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

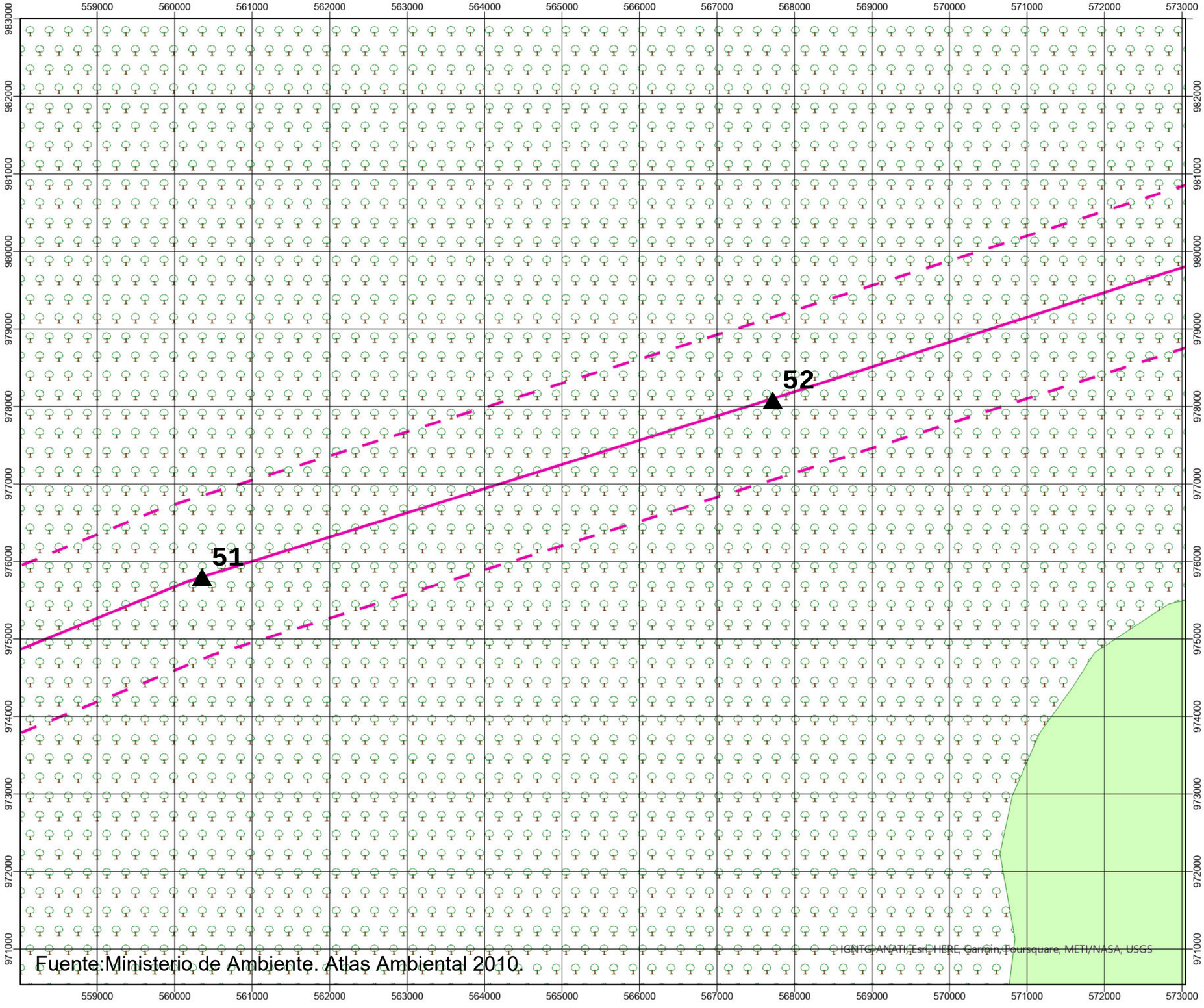
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

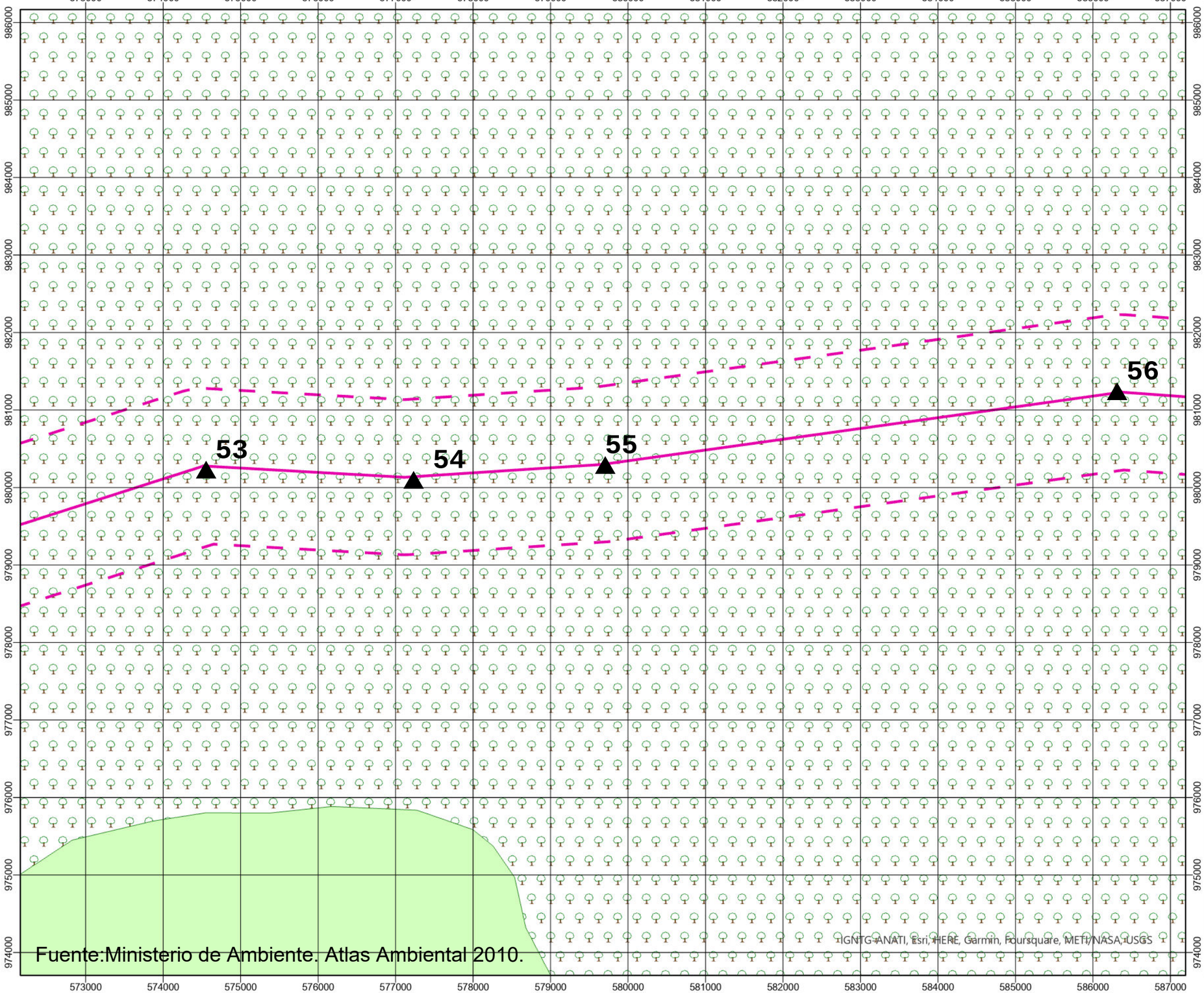
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6

Km

587000 588000 589000 590000 591000 592000 593000 594000 595000 596000 597000 598000 599000 600000 601000

989000 988000 987000 986000 985000 984000 983000 982000 981000 980000 979000 978000

57

58

IGNTG-ANATI, Esri HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

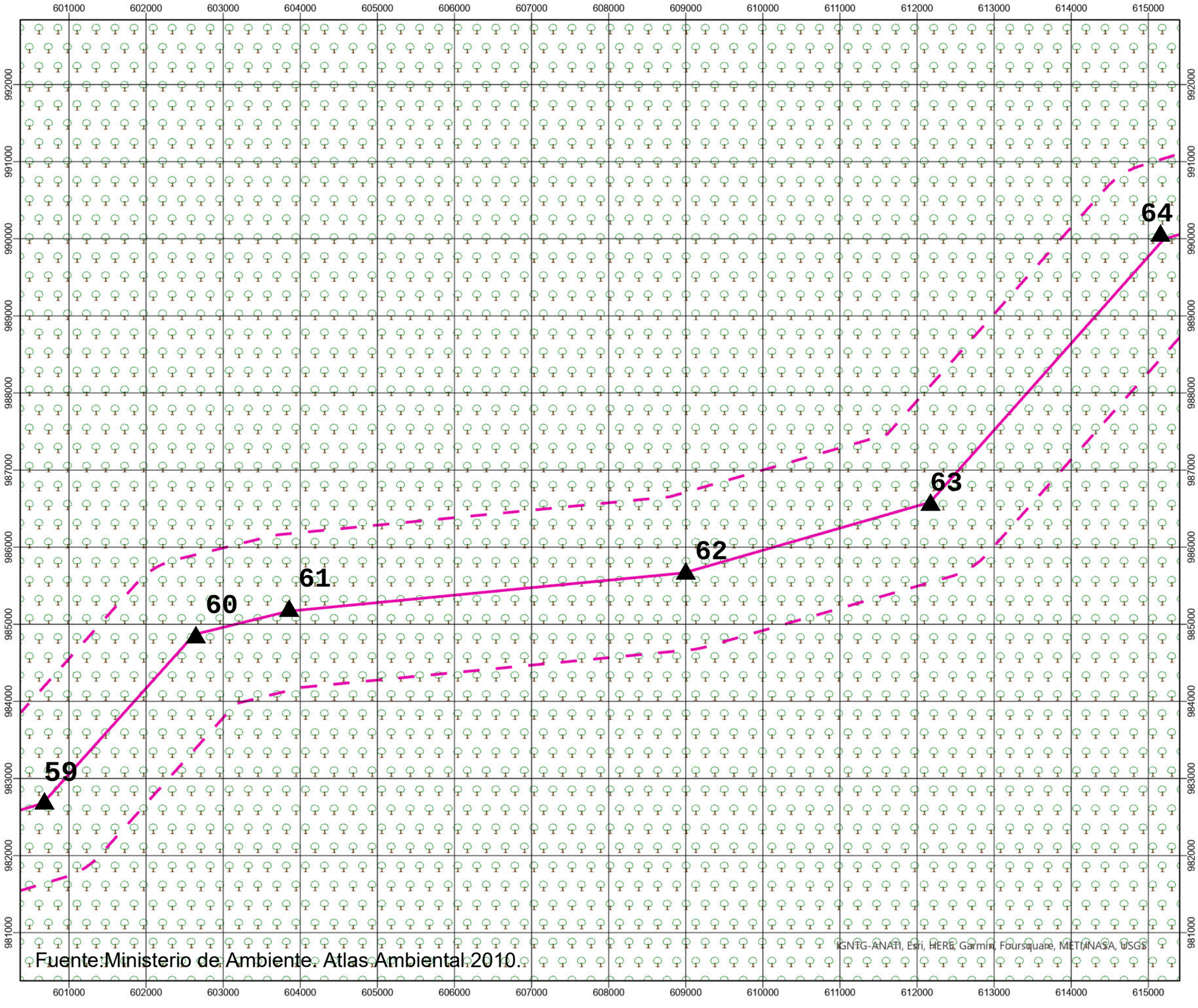


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

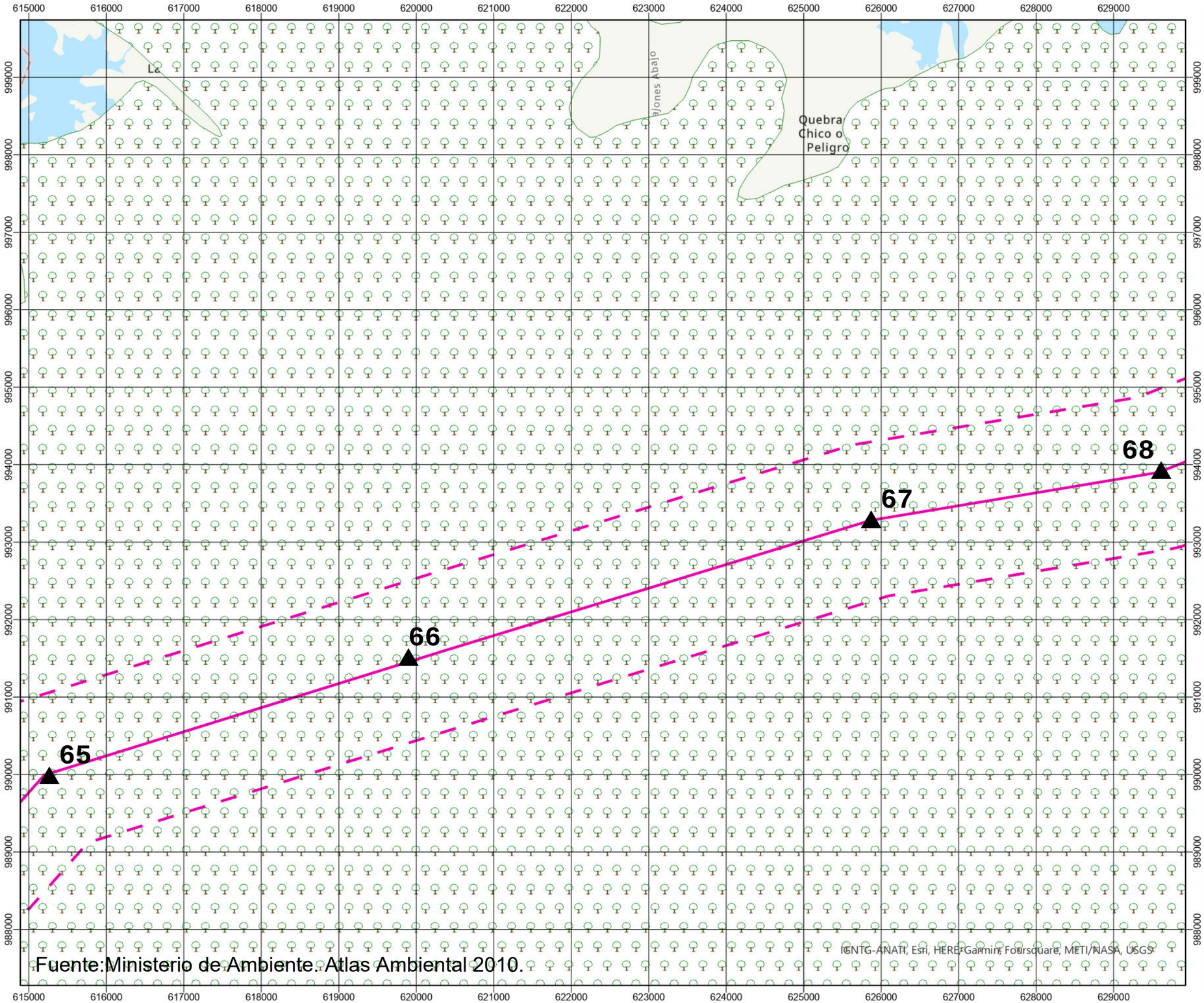
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



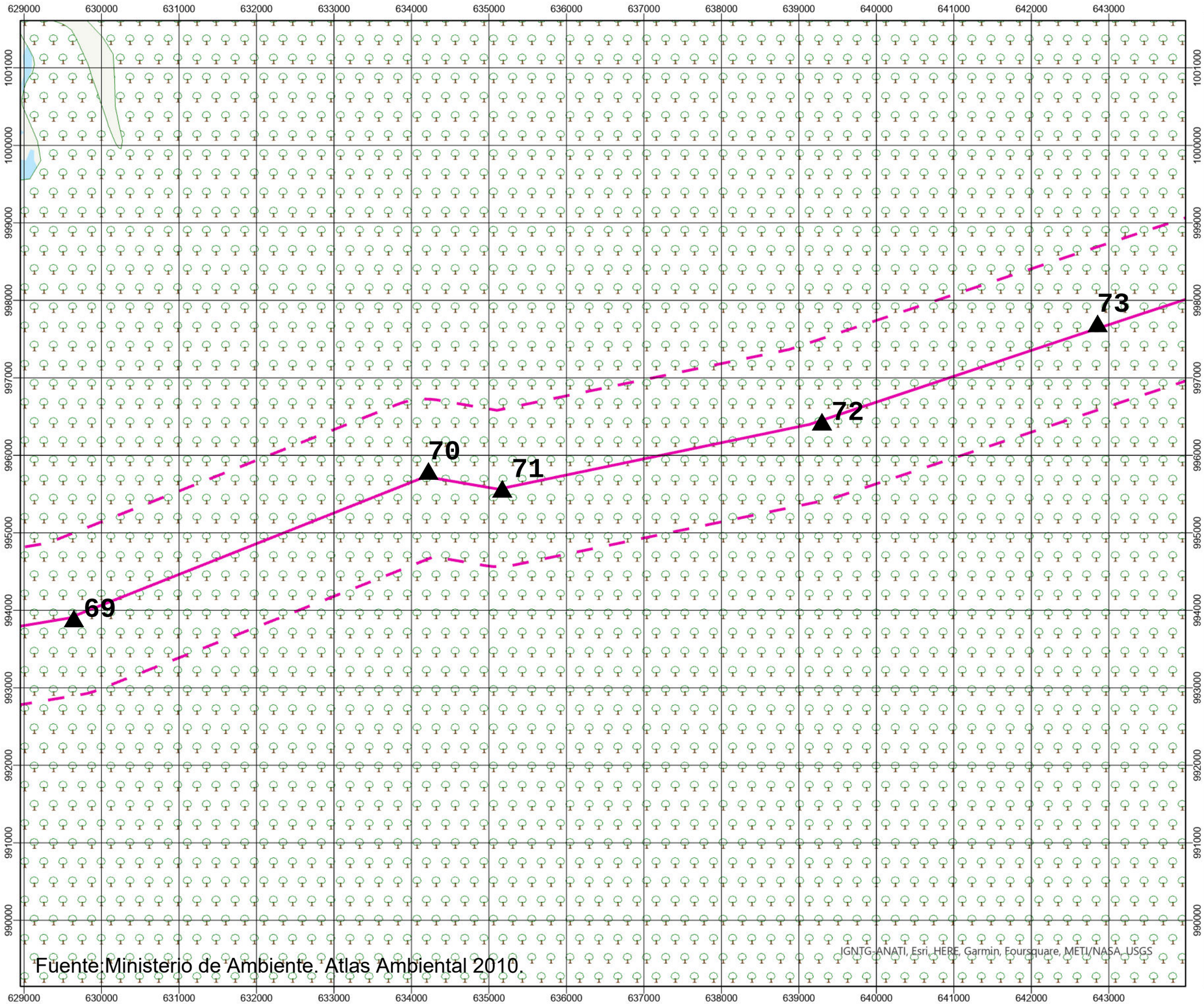
N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6

Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional

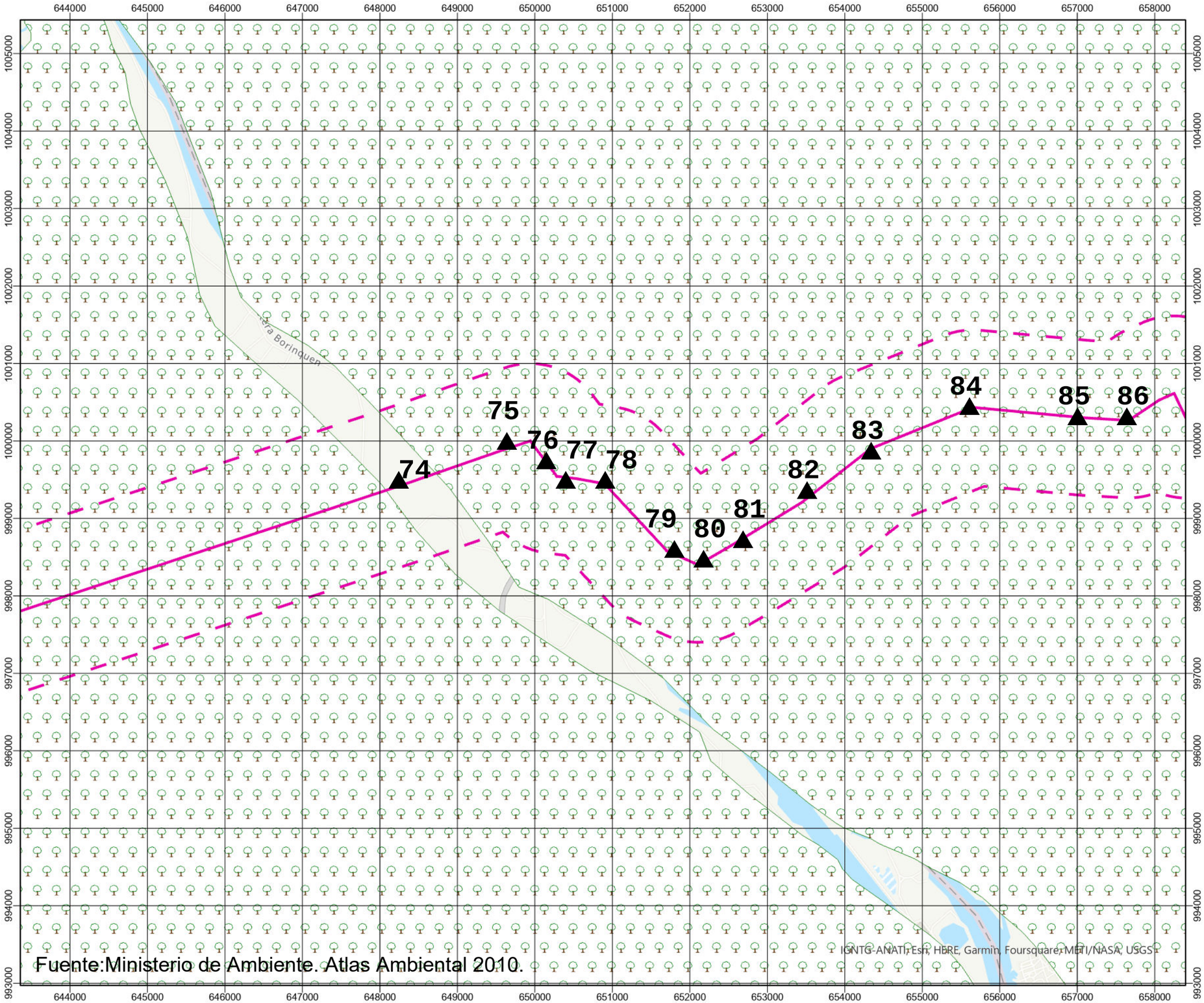


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

ecorregion

- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



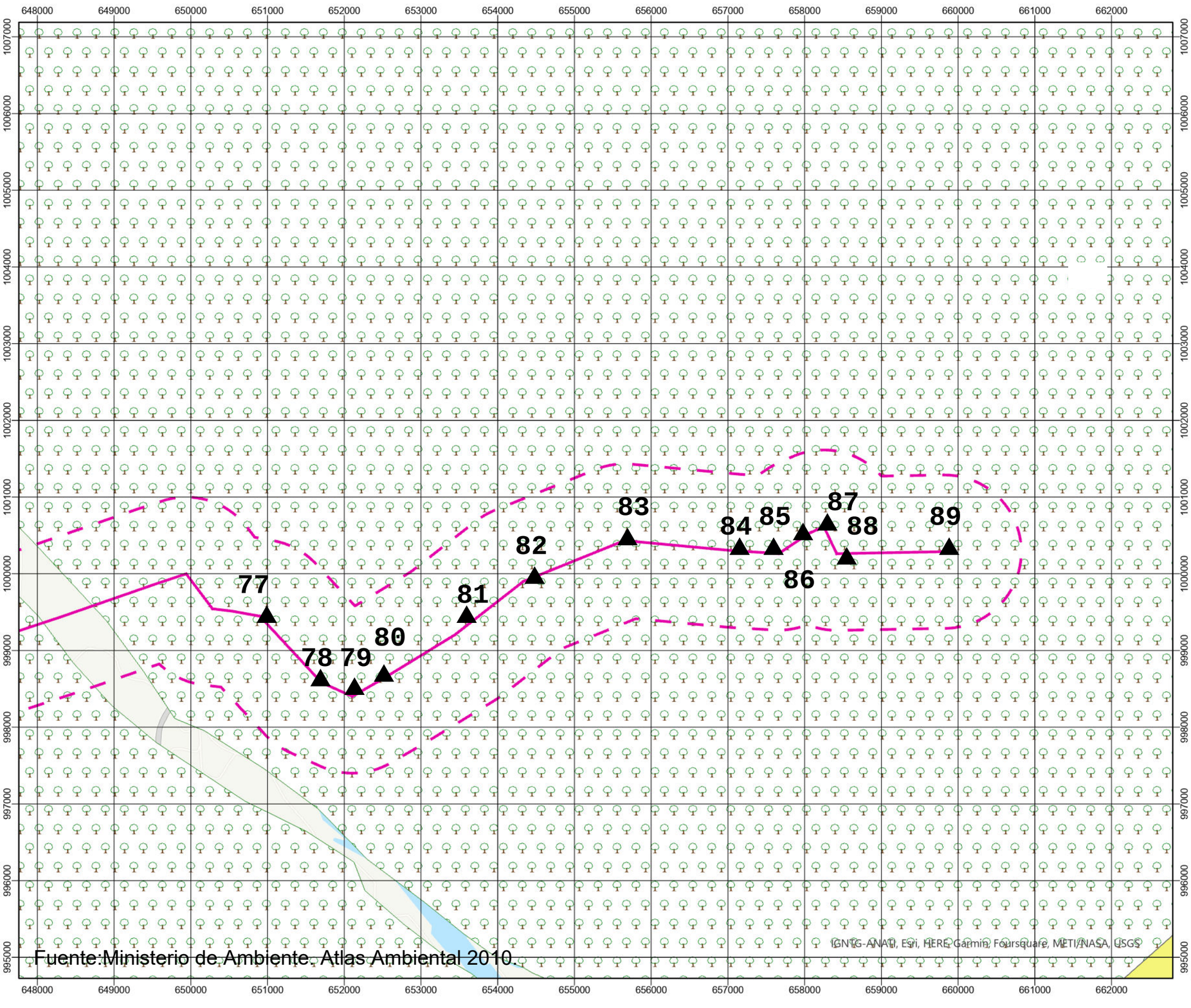
N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6

Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Ecorregiones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- ecorregion
- Bosques Húmedos del Choco-Darien
- Bosques Húmedos del lado Atlántico del Istmo
- Bosques Húmedos del lado Pacífico del Istmo
- Bosques Montanos de Talamanca
- Bosques Montanos del Oriente de Panamá
- Bosques Secos de Panamá
- Manglares de Bocas del Toro, Isla Bastimentos, San Blás
- Manglares de la Costa Húmeda del Pacífico
- Manglares del Golfo de Panamá
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

MAPAS GEOLOGÍA



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Geología
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

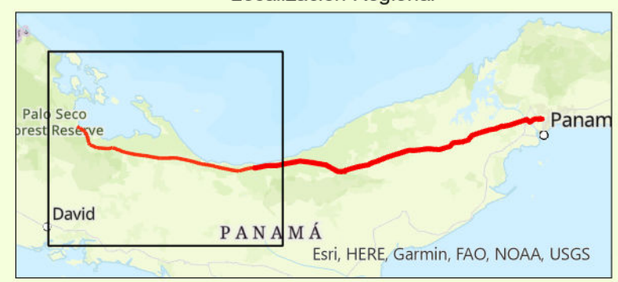
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Fallas Geológicas
- Fallas normales.
- Fallas de corrimiento.
- Límites geológicos apróximados.
- Fallas interpretadas con imágenes LANDSAT, MSS, Radar y fotografías aéreas.
- Fallas comprobadas con control de campo.
- Sinclinal interpretadas de SLAR y otras fuentes.
- Anticlinal interpretadas de SLAR y otras fuentes.
- Estructuras circulares, antiguas calderas erosionales.

Geología
- Metamórficas
- Plutónicas
- Sedimentarias
- Volcánicas

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Formación: Las Lajas
Rocas: Aluviones, sedim. consolida., areniscas, corales, mangl., conglome., lutitas carb., dep. tipo delta.

Formación: Chagres
Rocas: Arenisca maciza (de grano fino).

Formación: Gatún
Rocas: Areniscas, lutitas, tobas, conglomerados, arcillita arenosa.

Formación: Bohío
Rocas: Conglomerados, areniscas y tobas, diques basálticos.

Formación: Caimito
Rocas: Arenisca tobácea, lutita tobácea, toba, caliza foraminífera, Miembro Quebrancha - TOCAIqr.

Formación: Complejo Majé
Rocas: Andesitas/basaltos, piroclásticos y aglomerados.

Formación: Petaquilla
Rocas: Granodiorita, cuarzomonzonitas, granodioritas, dioritas, dacitas.

Formación: Santiago
Rocas: Arenista, conglomerados.

Formación: Cerro Viejo
Rocas: Basaltos/andesita, amigdaloides vidriosos. Basaltos Post-ignimbríticos.

Formación: Tucué
Rocas: Andesitas/basaltos, lavas, brechas, tobas y plugs.

Formación: C. Sardina
Rocas: Lutitas y limolitas silicificadas.

Formación: Chiguirí
Rocas: Lutitas deformadas.
Formación: El Valle
Rocas: Dacitas, brech., plugs, fl. ignimbrit., pum., to. finas. And. bas., tob. y s.intrusivos de gra. fino

Formación: C. Picacho
Rocas: Basaltos/andesita, conglomerados, aluviones, coluviones, lodolitas.

Formación: San Cristóbal
Rocas: Granodioritas y mangeritas.
Formación: C. El Encanto
Rocas: Dacitas, riodacitas, ignimbritas, sub-intrusivos, tobas y lavas.

Formación: Cañazas
Rocas: Andesitas, basaltos y tobas.

Formación: Río Hato
Rocas: Conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, poméz.

Formación: La Yeguada
Rocas: Dacitas, ignimbritas y tobas.

Formación: Bale
Rocas: Dacitas, riodacitas, riolitas.

Formación: San Pedrito
Rocas: Tobas y aglomerados.

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Geología
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

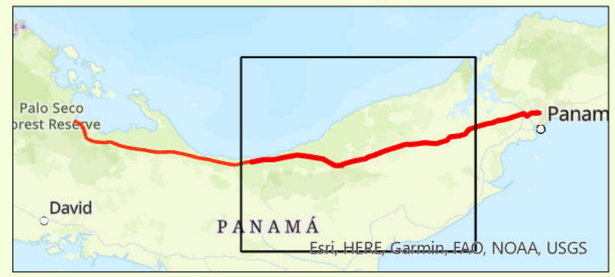
Fallas Geológicas

- Fallas normales.
- Fallas de corrimiento.
- Límites geológicos apróximados.
- Fallas interpretadas con imágenes LANDSAT, MSS, Radar y fotografías aéreas.
- Fallas comprobadas con control de campo.
- Sinclinal interpretadas de SLAR y otras fuentes.
- Anticlinal interpretadas de SLAR y otras fuentes.
- Estructuras circulares, antiguas calderas erosionales.

Geología

- Metamórficas
- Plutónicas
- Sedimentarias
- Volcánicas

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Geología
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

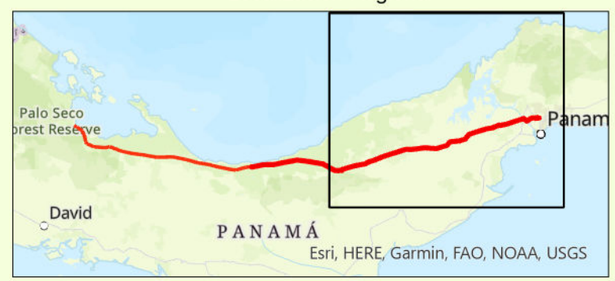
Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Fallas Geológicas
- Fallas normales.
- Fallas de corrimiento.
- Límites geológicos apróximados.
- Fallas interpretadas con imágenes LANDSAT, MSS, Radar y fotografías aéreas.
- Fallas comprobadas con control de campo.
- Sinclinal interpretadas de SLAR y otras fuentes.
- Anticlinal interpretadas de SLAR y otras fuentes.
- Estructuras circulares, antiguas calderas erosionales.

Geología
- Metamórficas
- Plutónicas
- Sedimentarias
- Volcánicas

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

MAPAS DE GEOMORFOLOGÍA

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Geomorfología
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

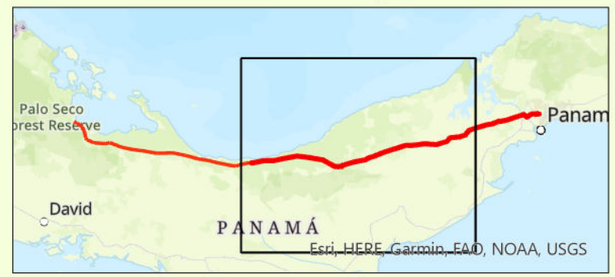
Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Formas

- Acumulación fluvio marina
- Explayamientos hidro-volcánico
- Glacis o Explanadas
- Planalto
- Rocas ígneas intrusivas (granodiorita, cuarzo-monz
- Superficie de abrasión marina
- Valles y planicies aluvio-coluviales
- Por Clasificar

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Geomorfología
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Formas

- Acumulación fluvio marina
- Explayamientos hidro-volcánico
- Glacis o Explanadas
- Planalto
- Rocas ígneas intrusivas (granodiorita, cuarzo-monz
- Superficie de abrasión marina
- Valles y planicies aluvio-coluviales
- Por Clasificar

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

MAPAS INUNDACIONES

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

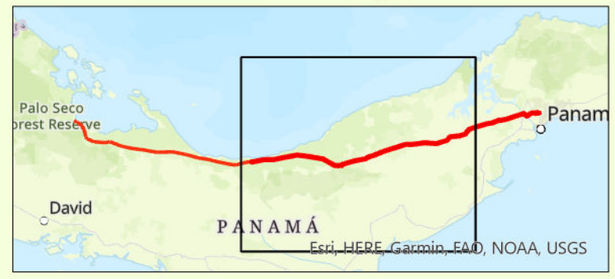
Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

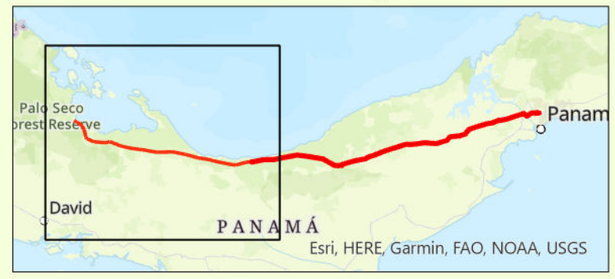
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

Localización Regional

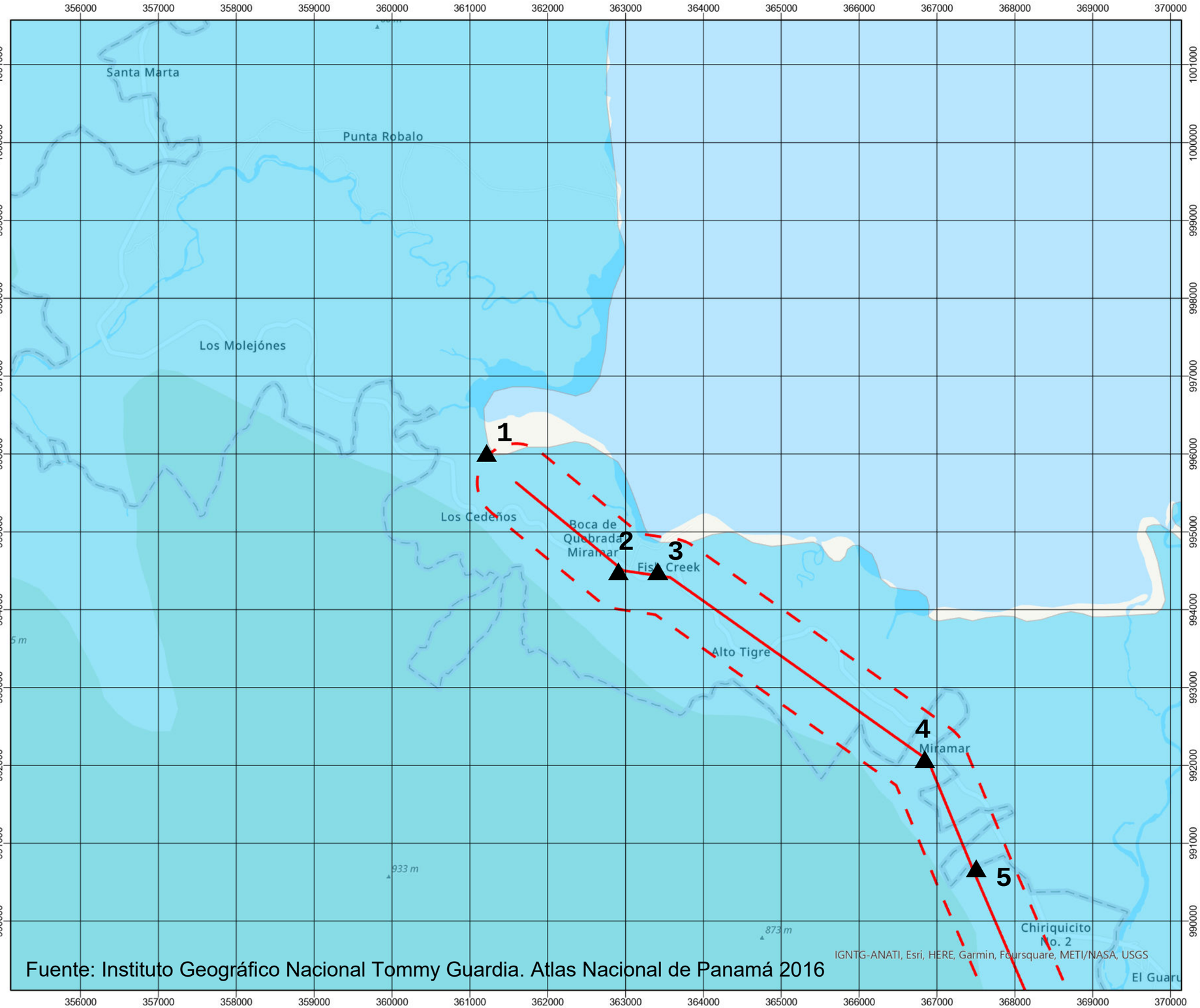


Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional

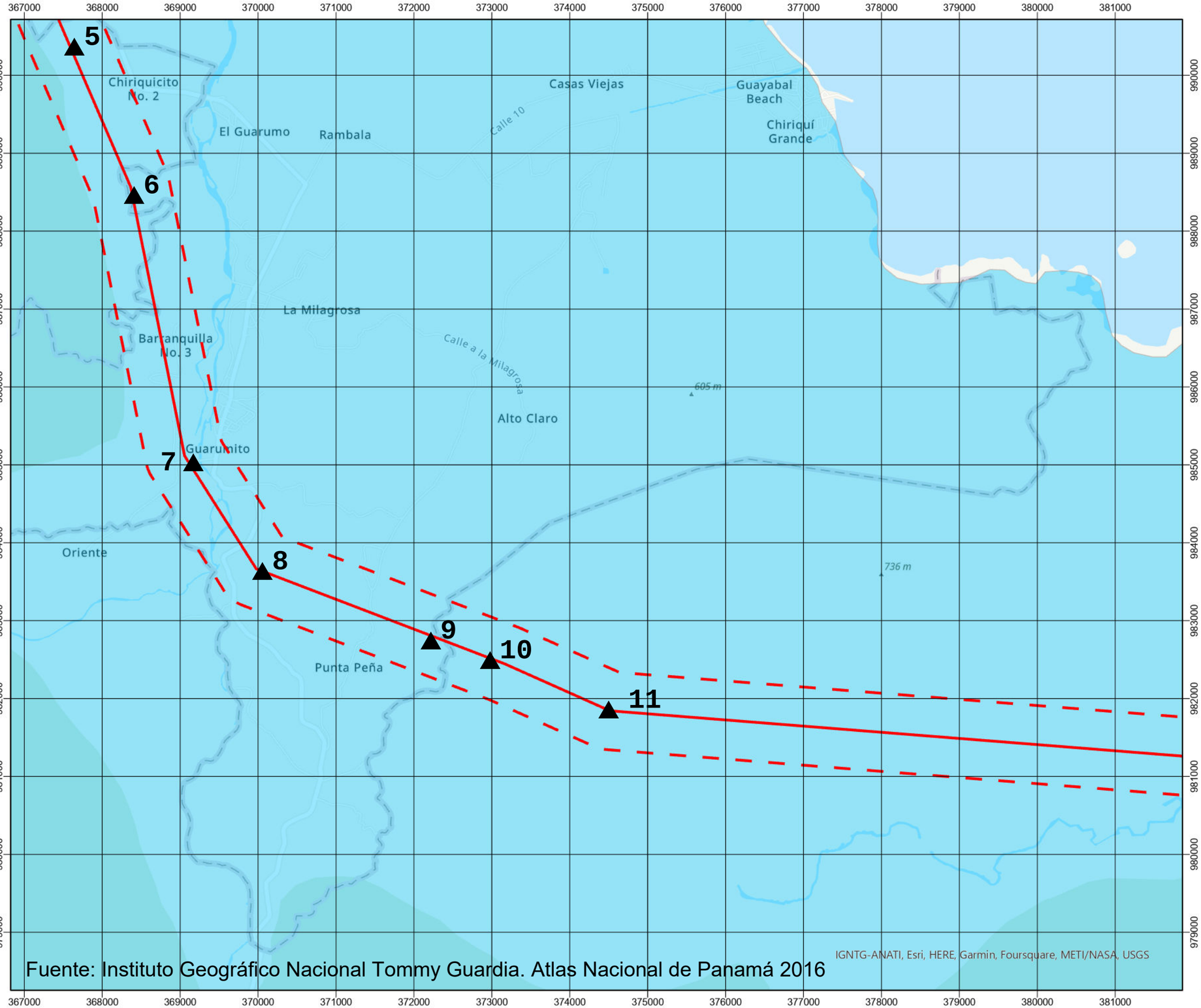


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional

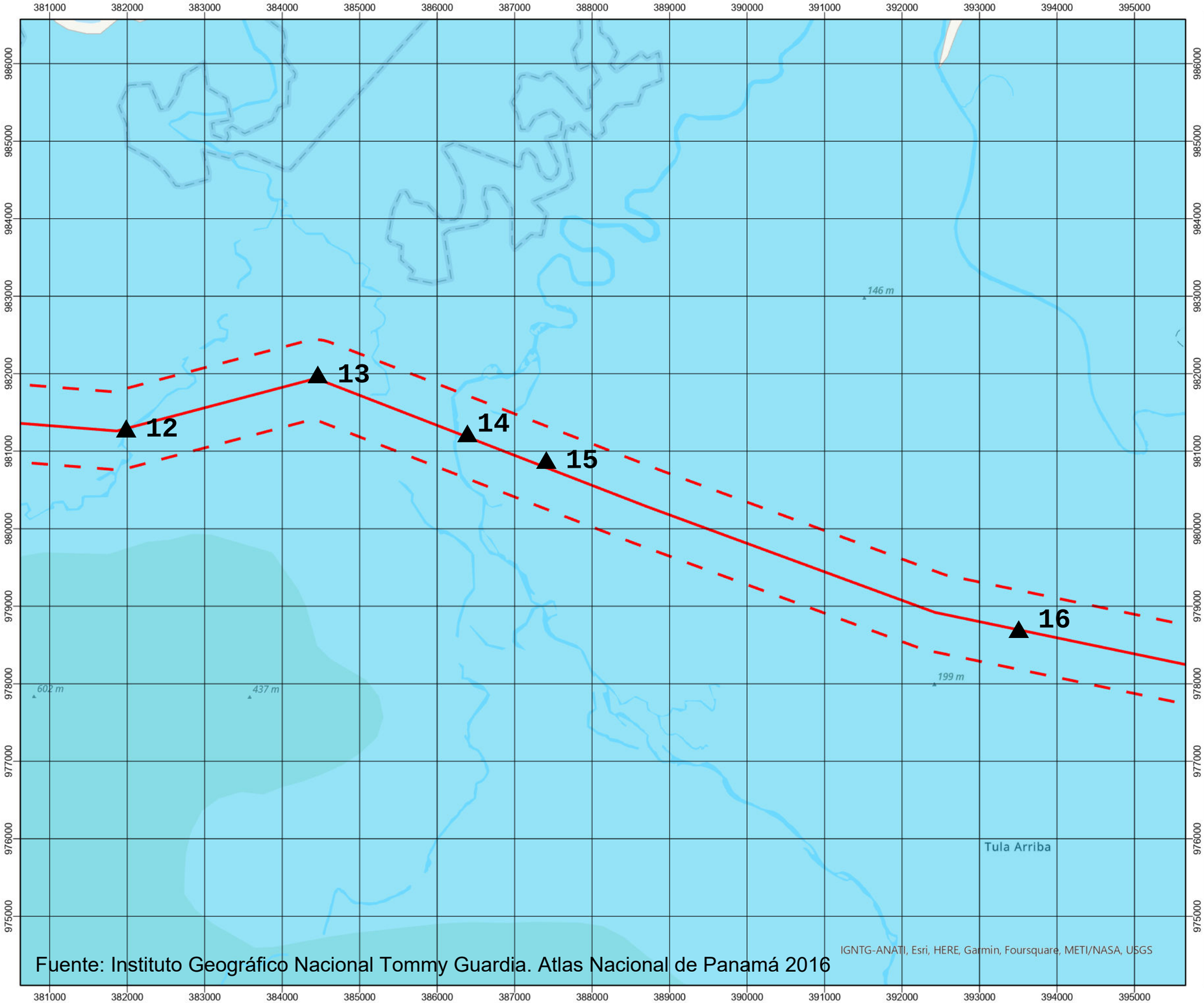


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional

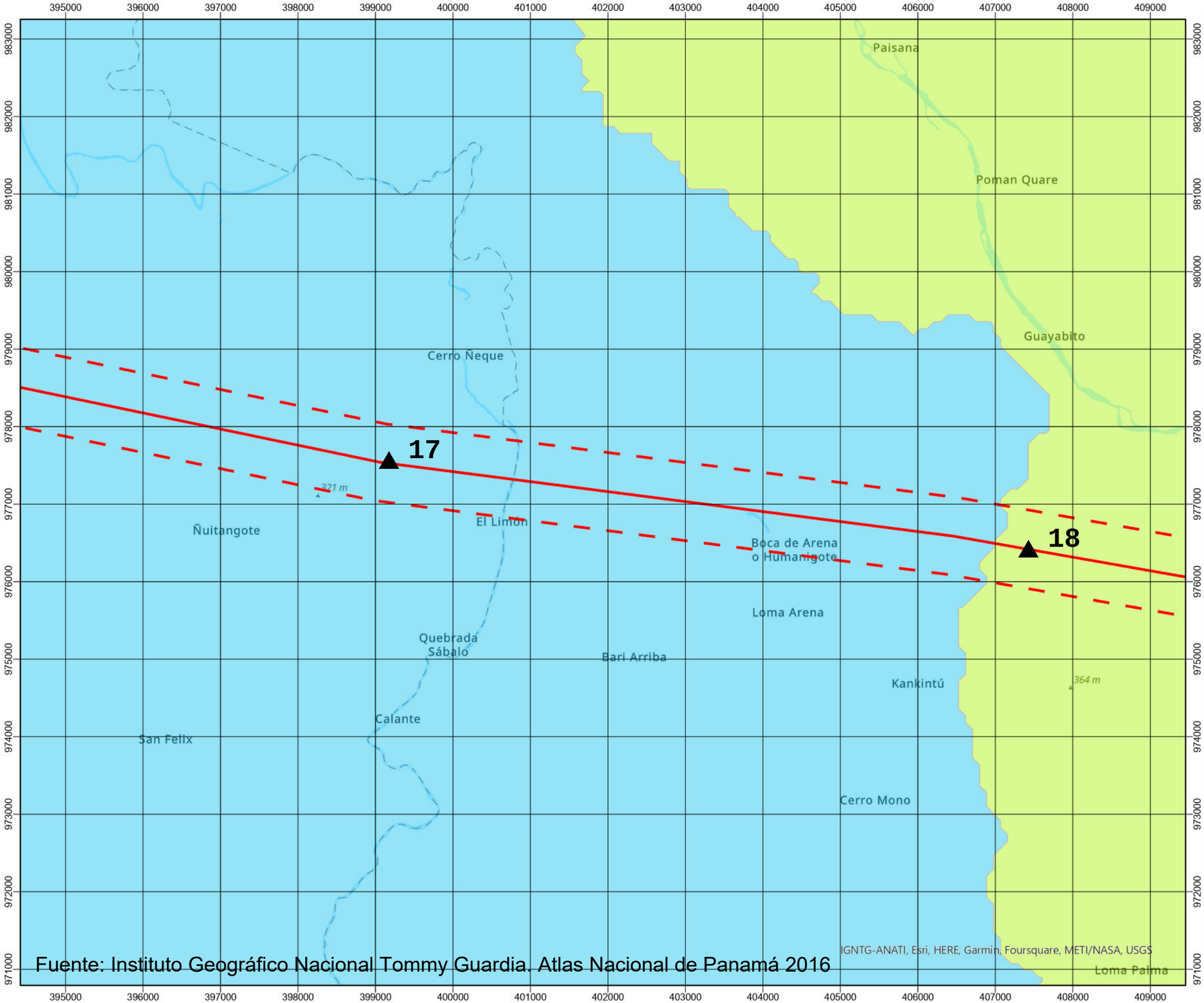


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

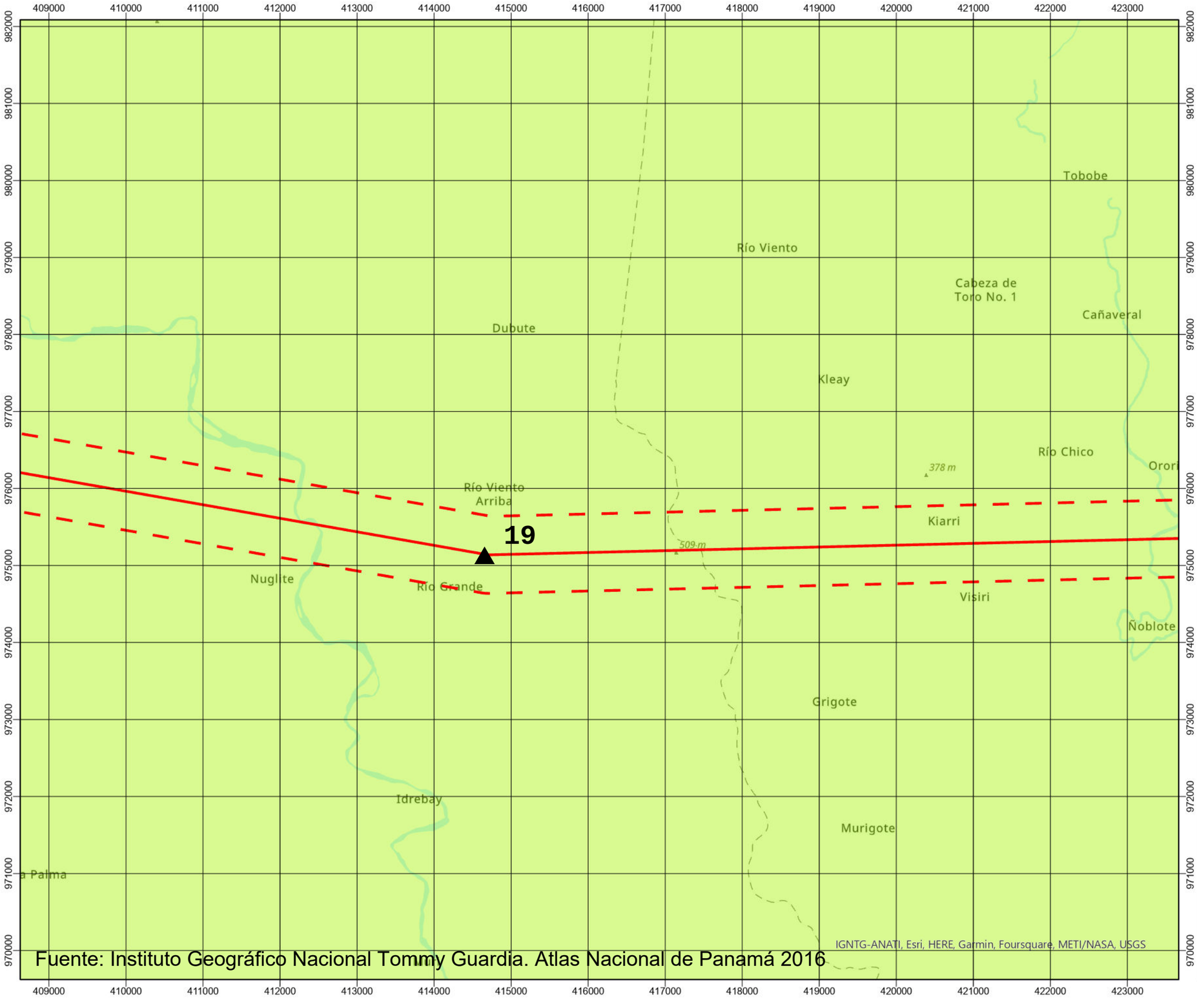
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional

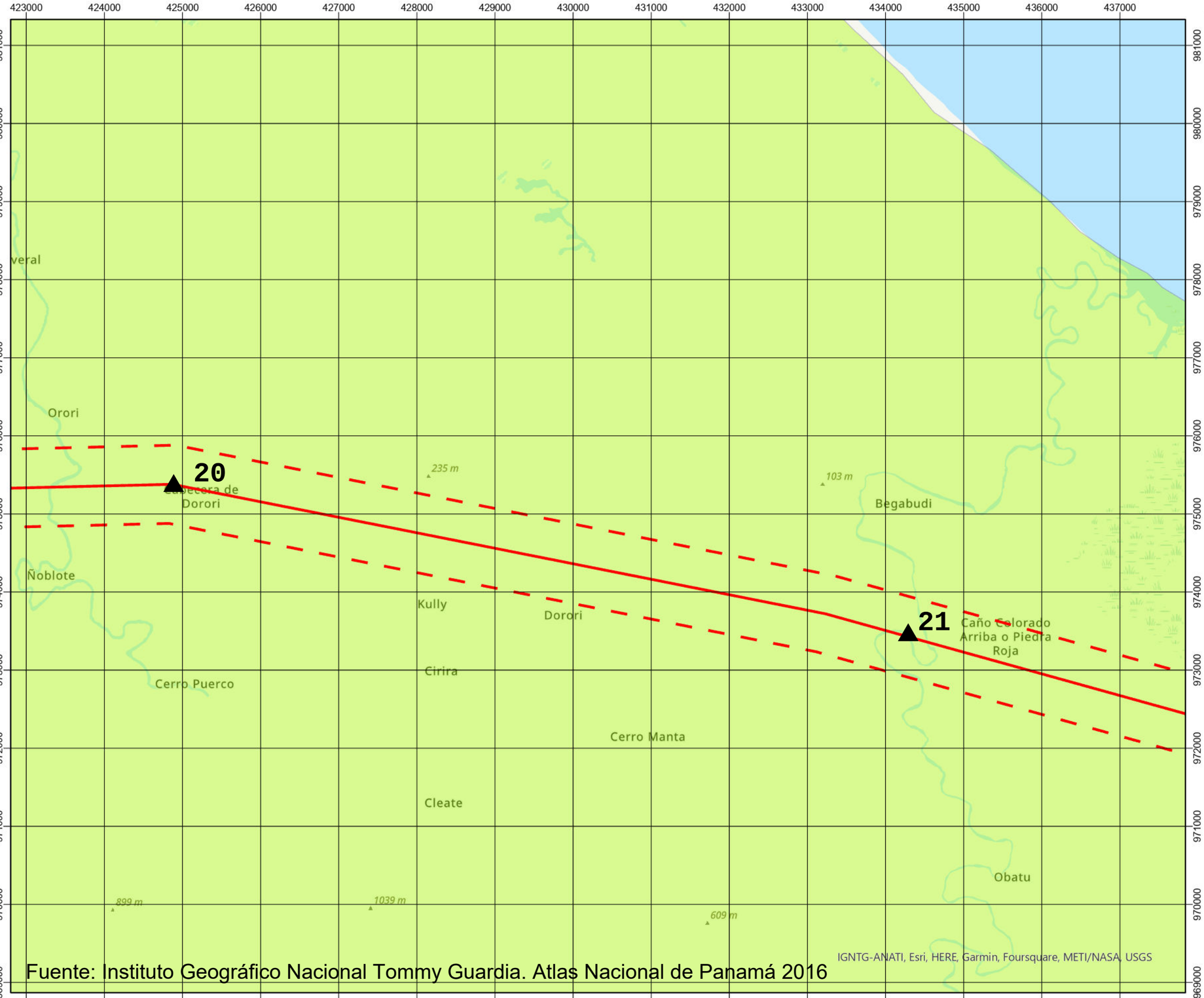


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

- Torre

Localización Regional

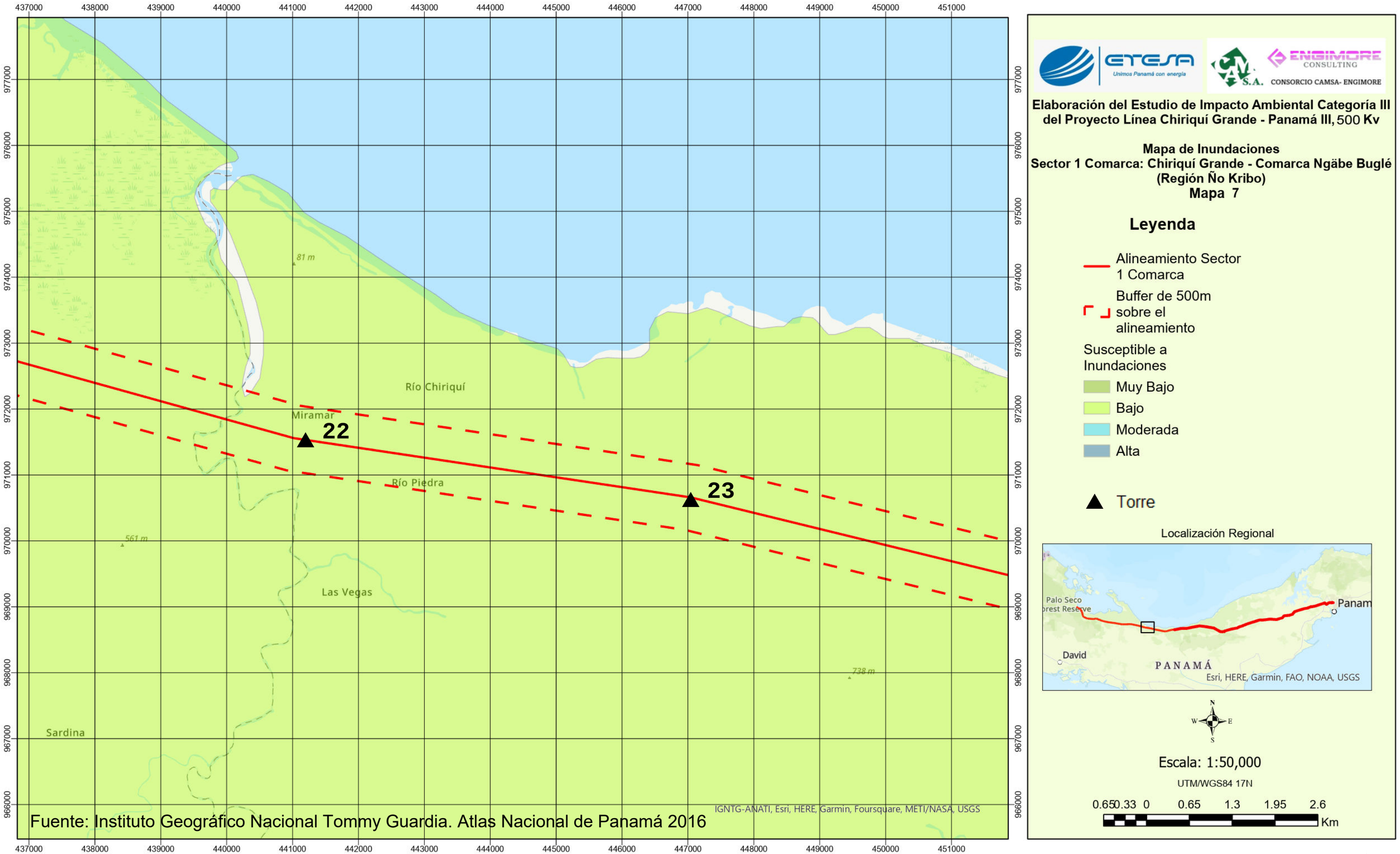


N W E S

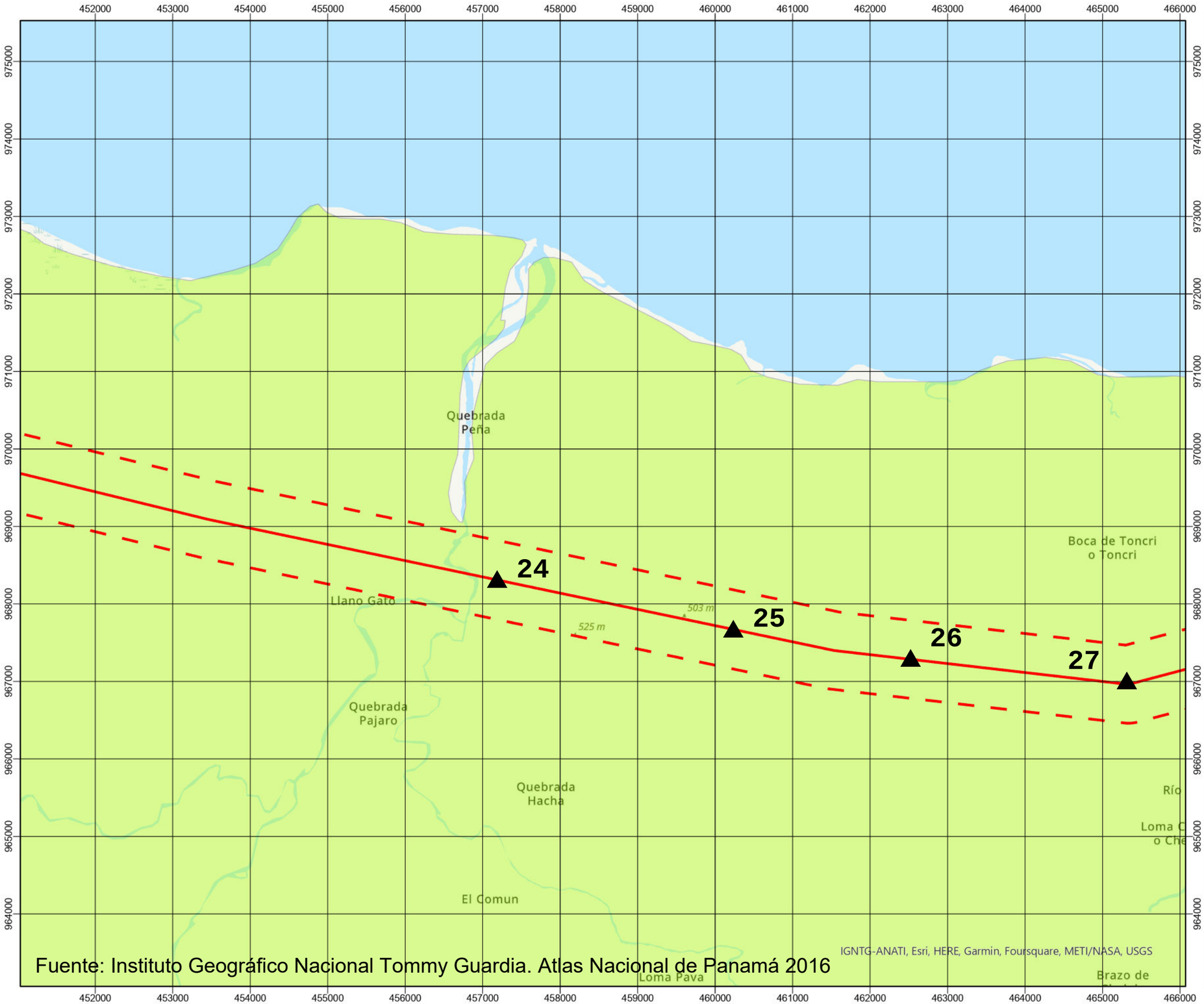
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional

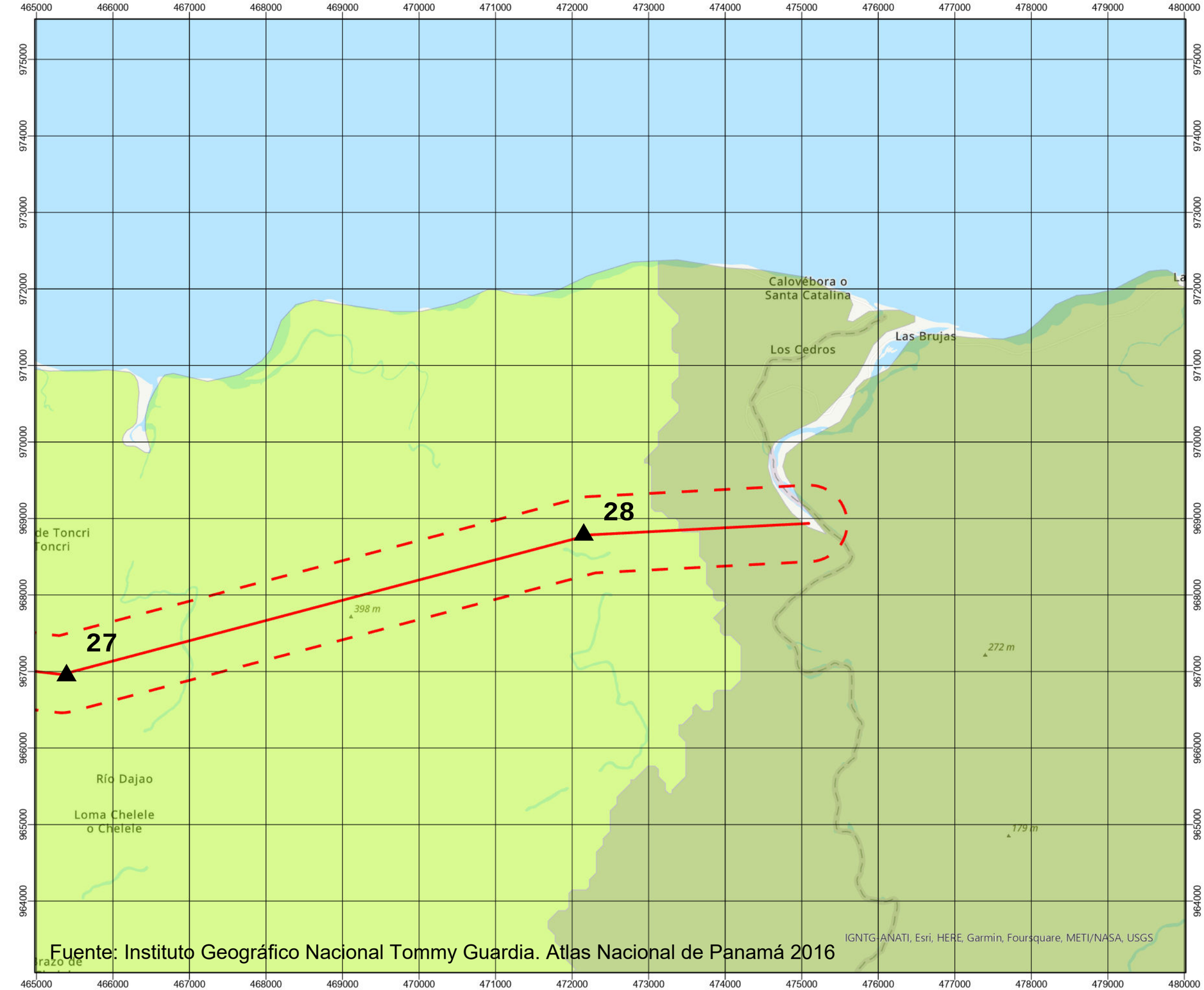


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Geomorfología
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Formas

- Acumulación fluvio marina
- Explayamientos hidro-volcánico
- Glacis o Explanadas
- Planalto
- Rocas ígneas intrusivas (granodiorita, cuarzo-monz
- Superficie de abrasión marina
- Valles y planicies aluvio-coluviales
- Por Clasificar

Localización Regional

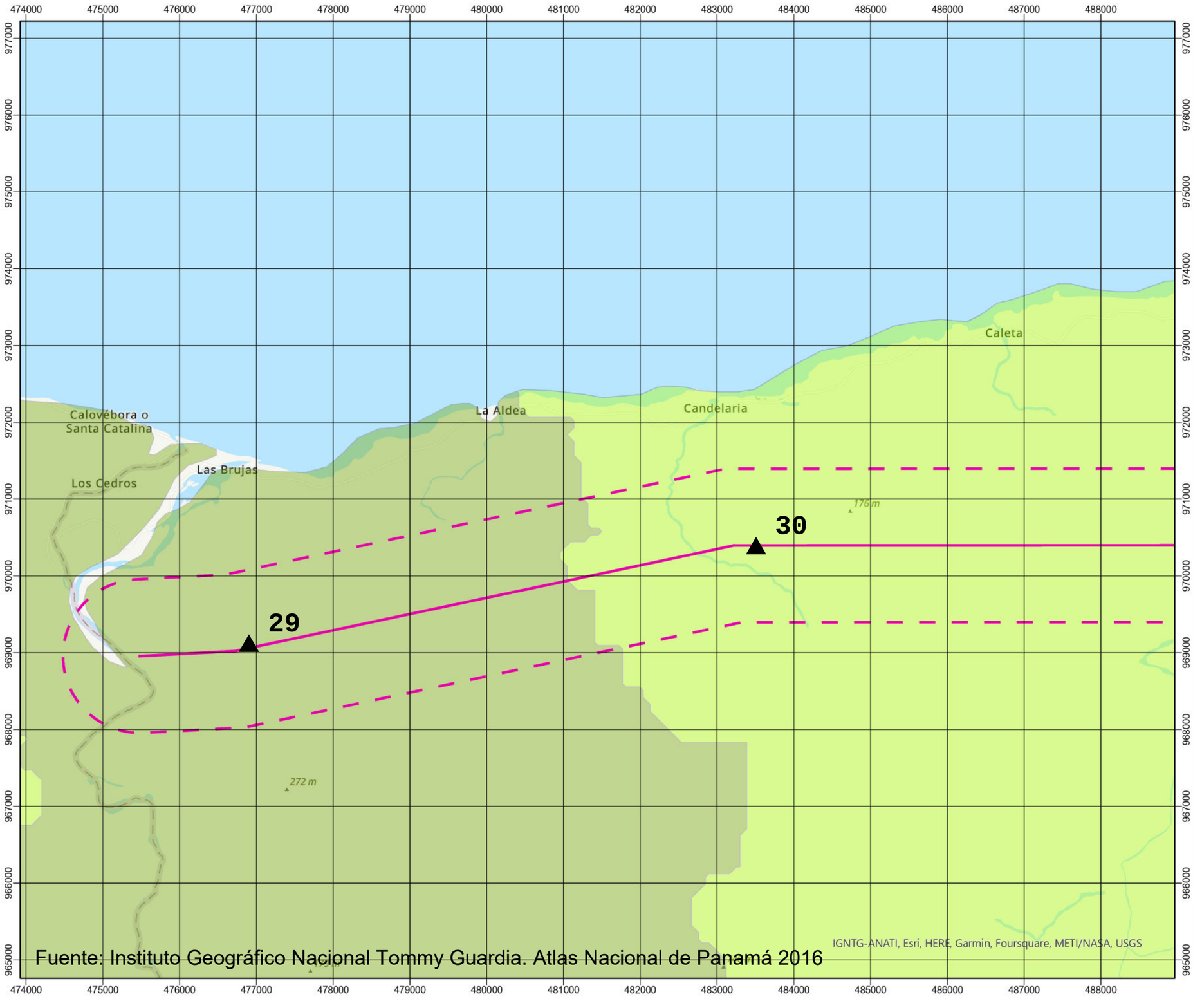


N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

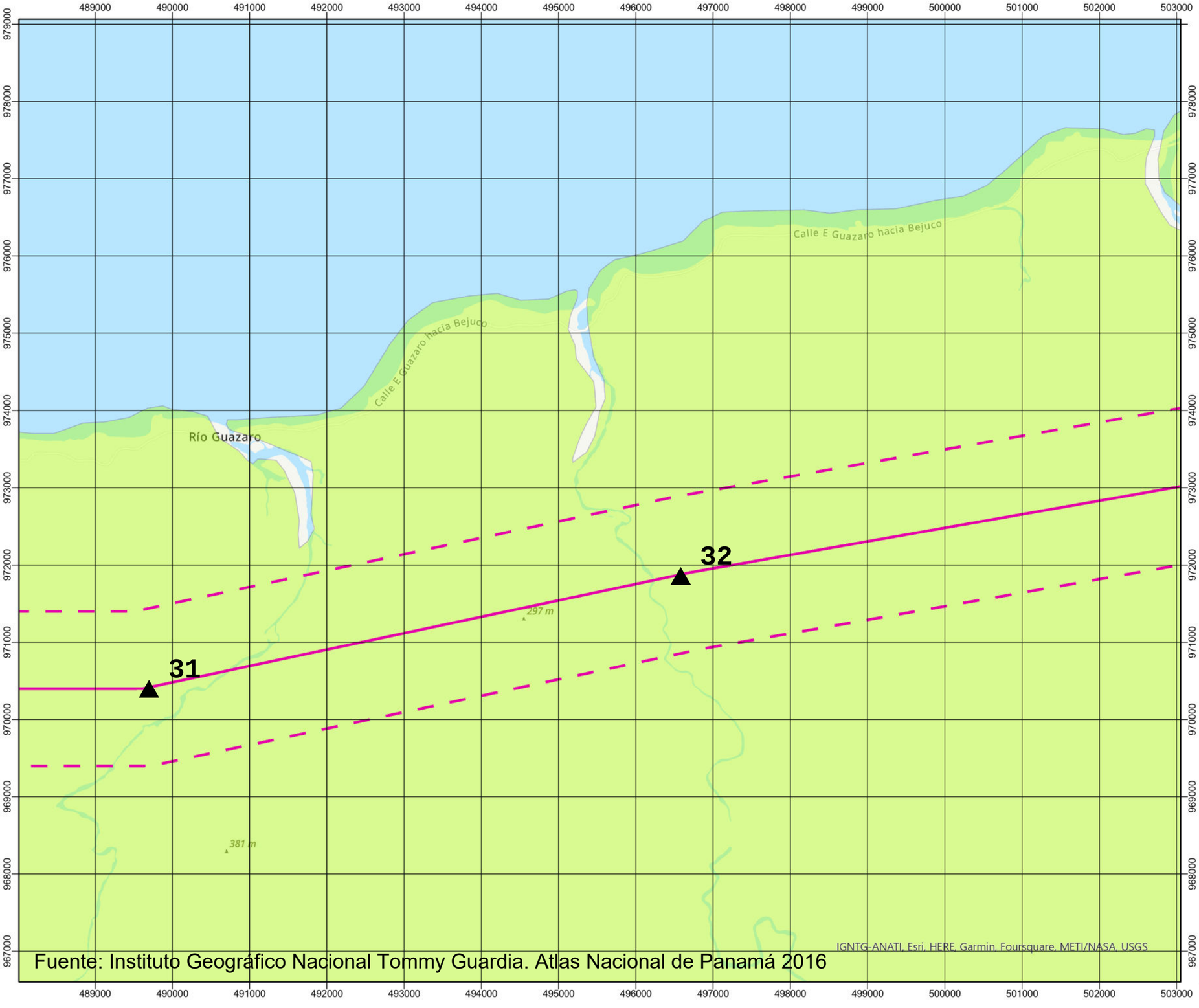
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

Localización Regional

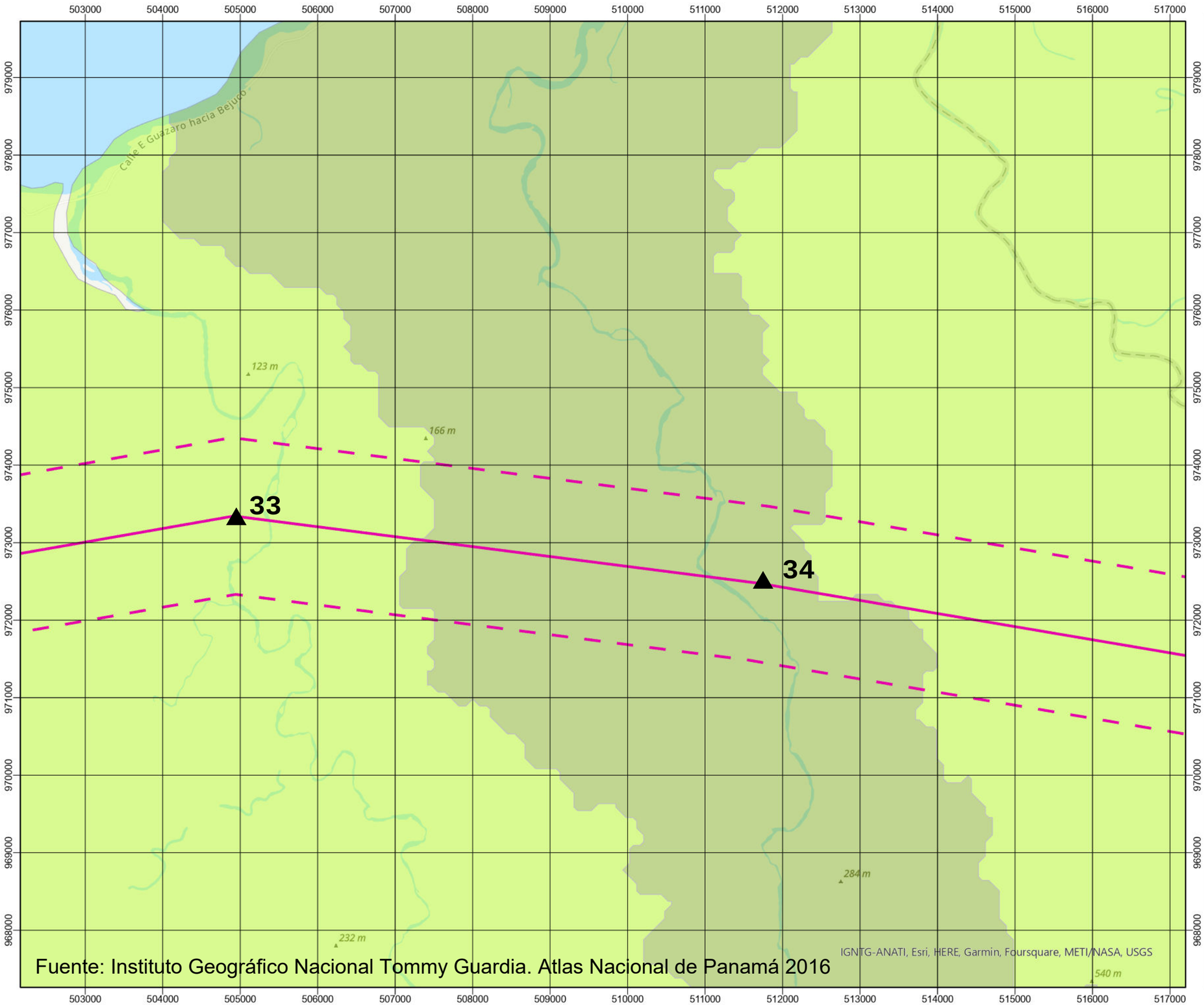


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

Localización Regional

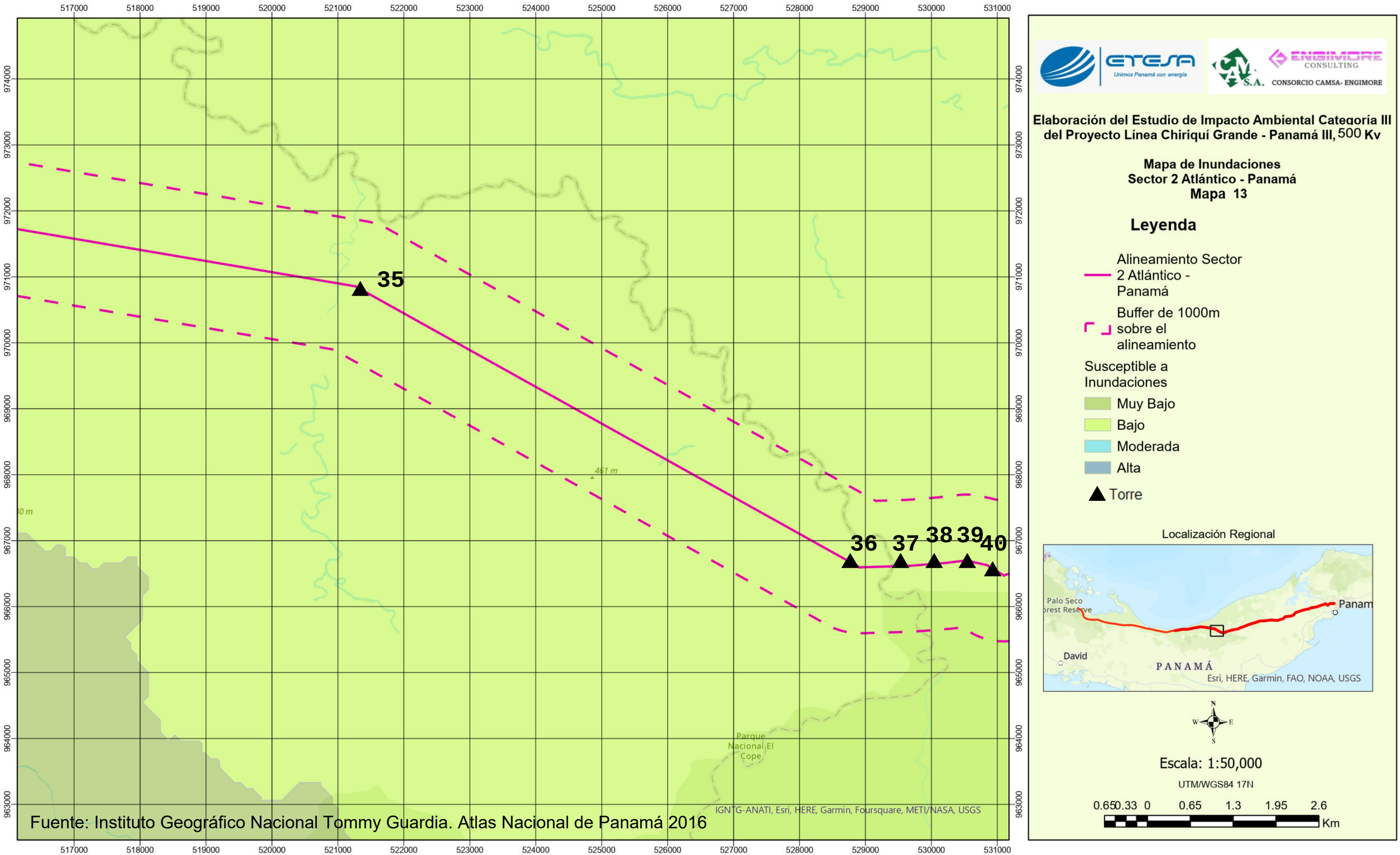


N W E S

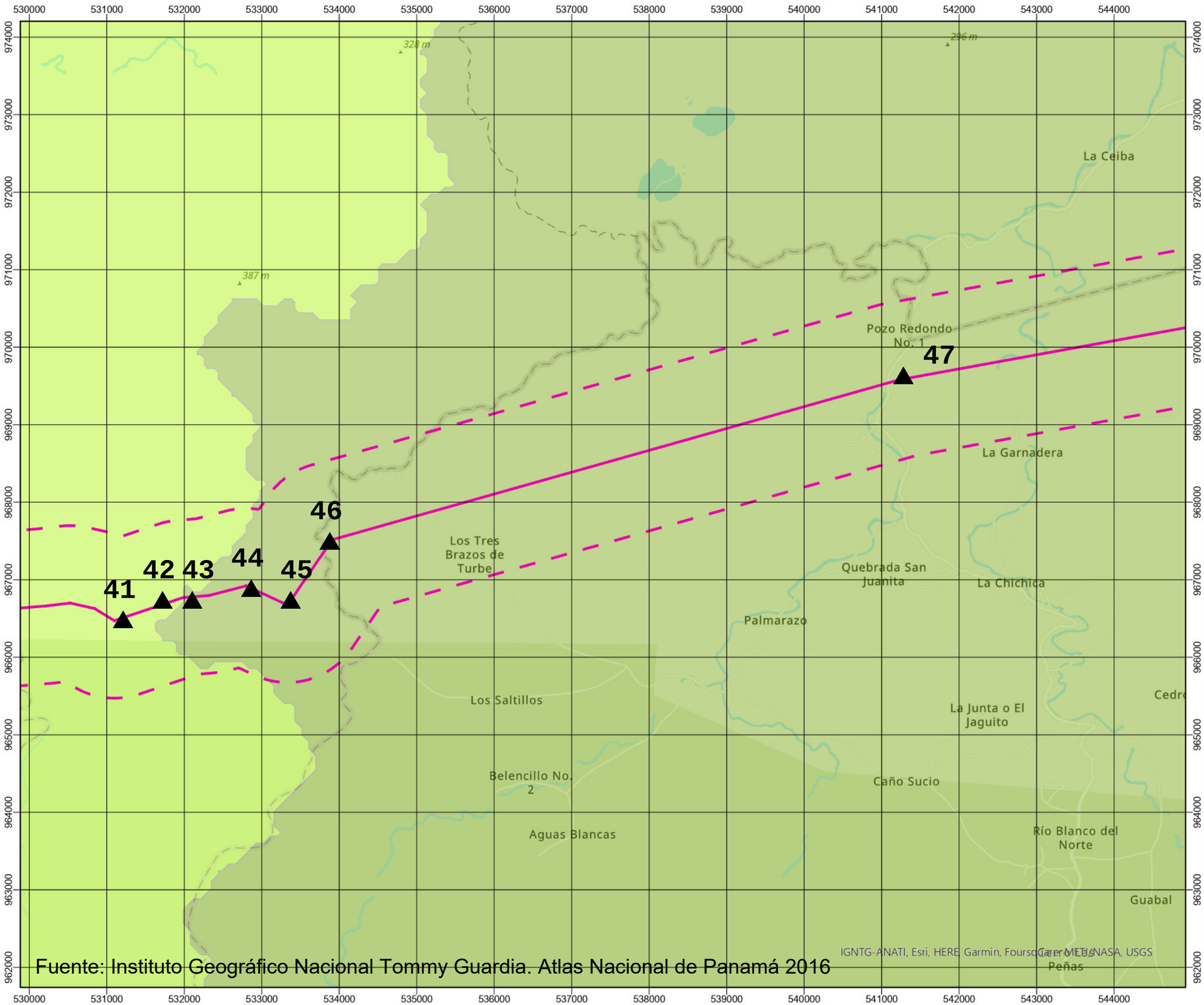
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

Localización Regional

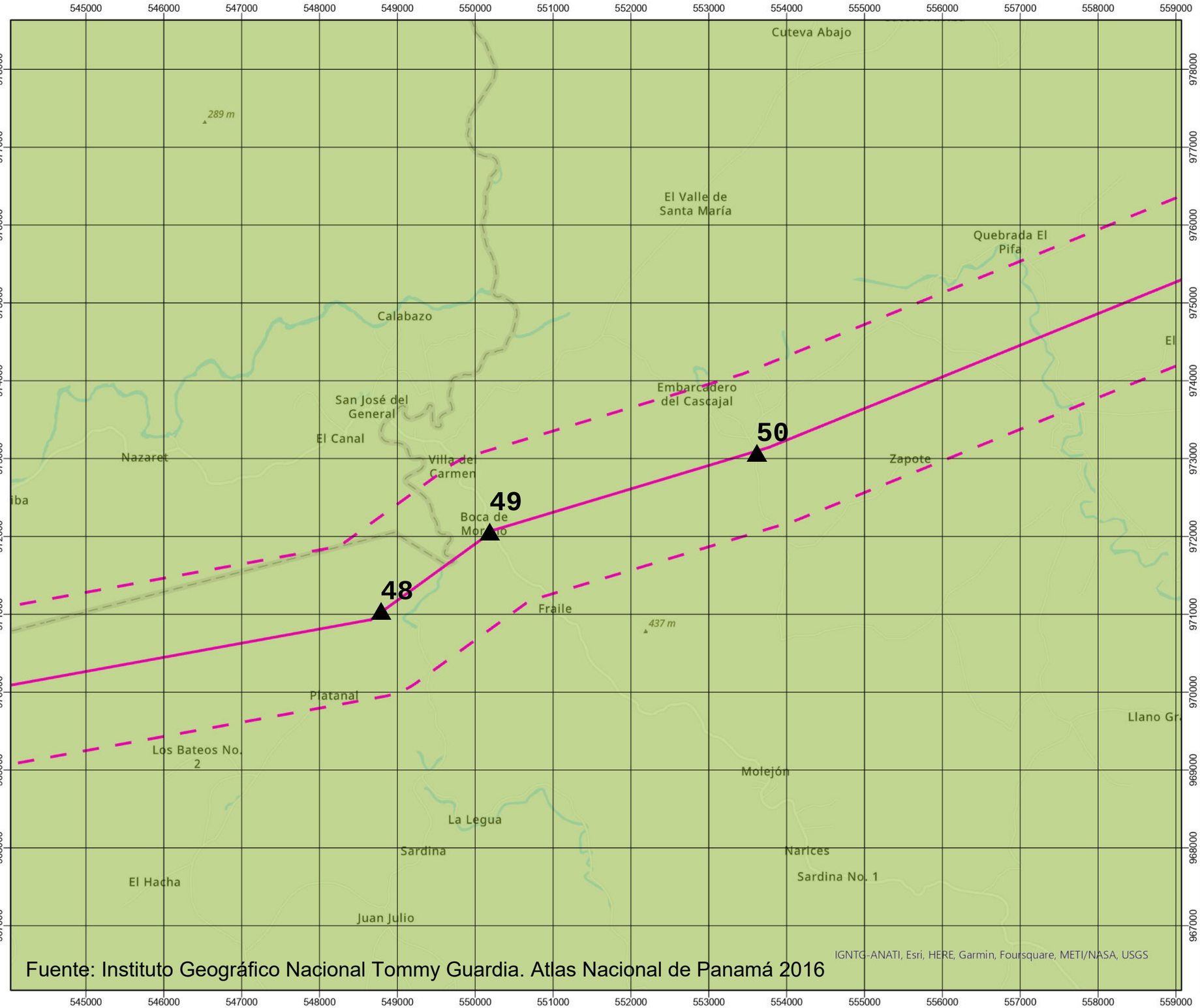


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

Localización Regional

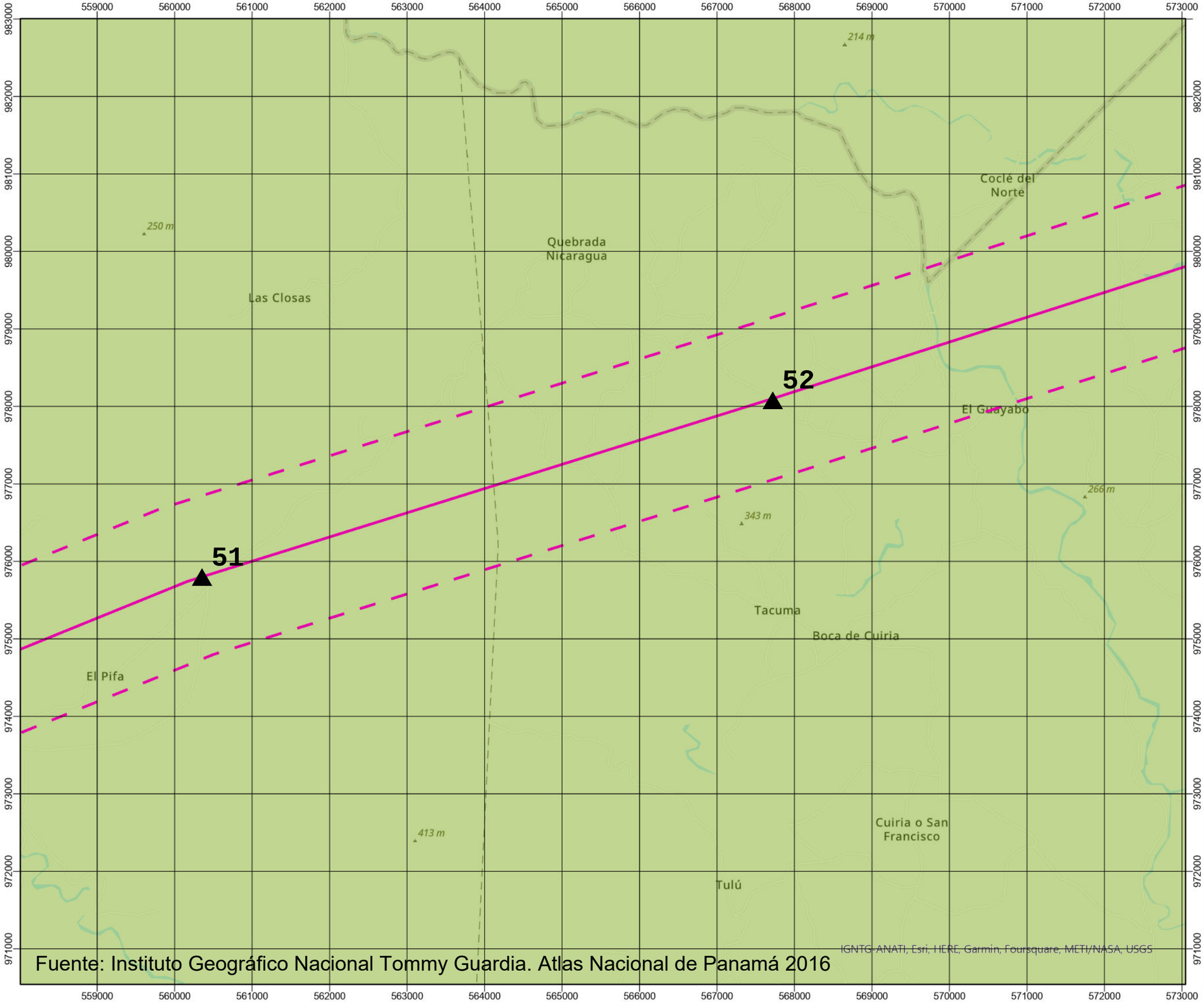


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

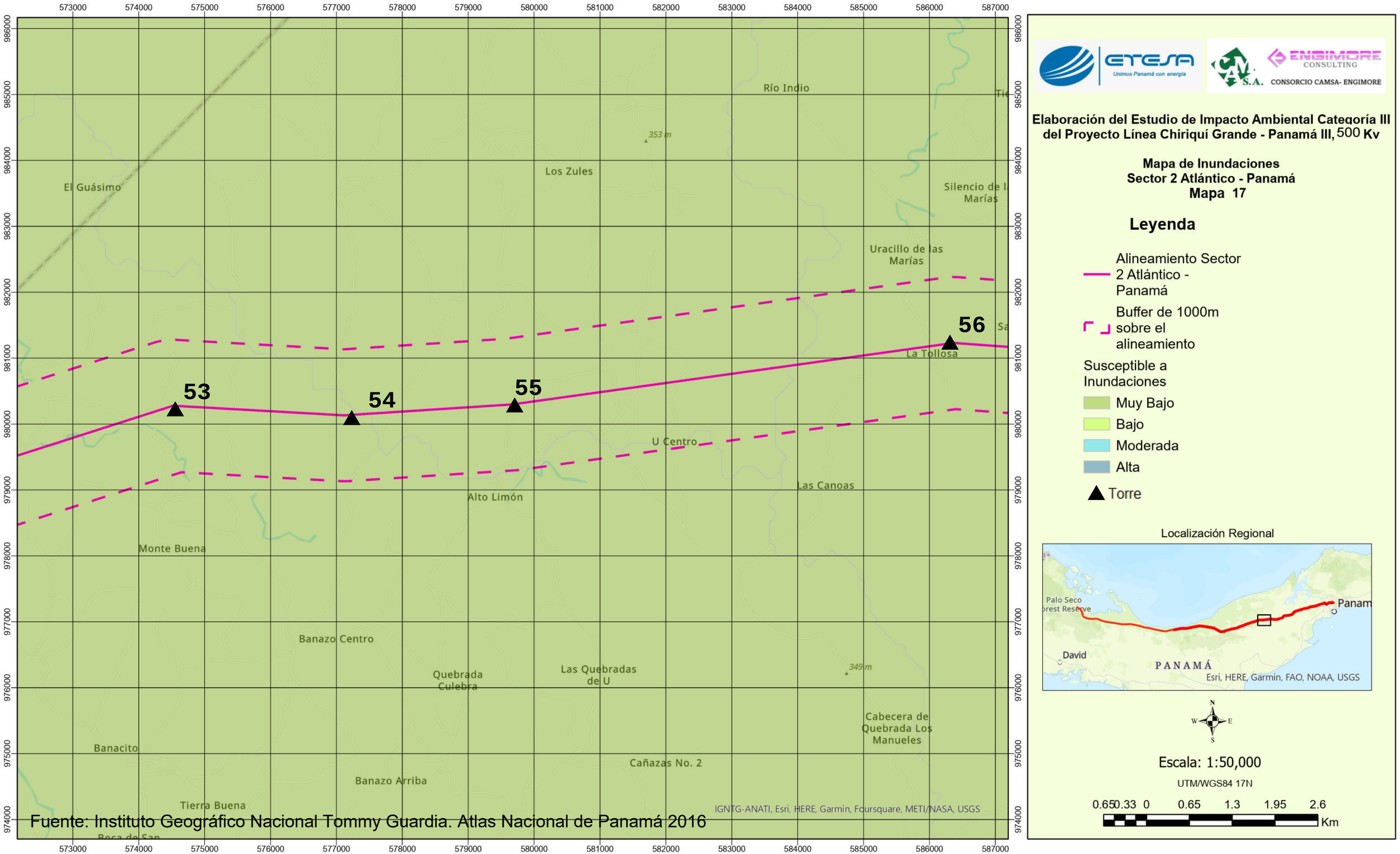
Localización Regional



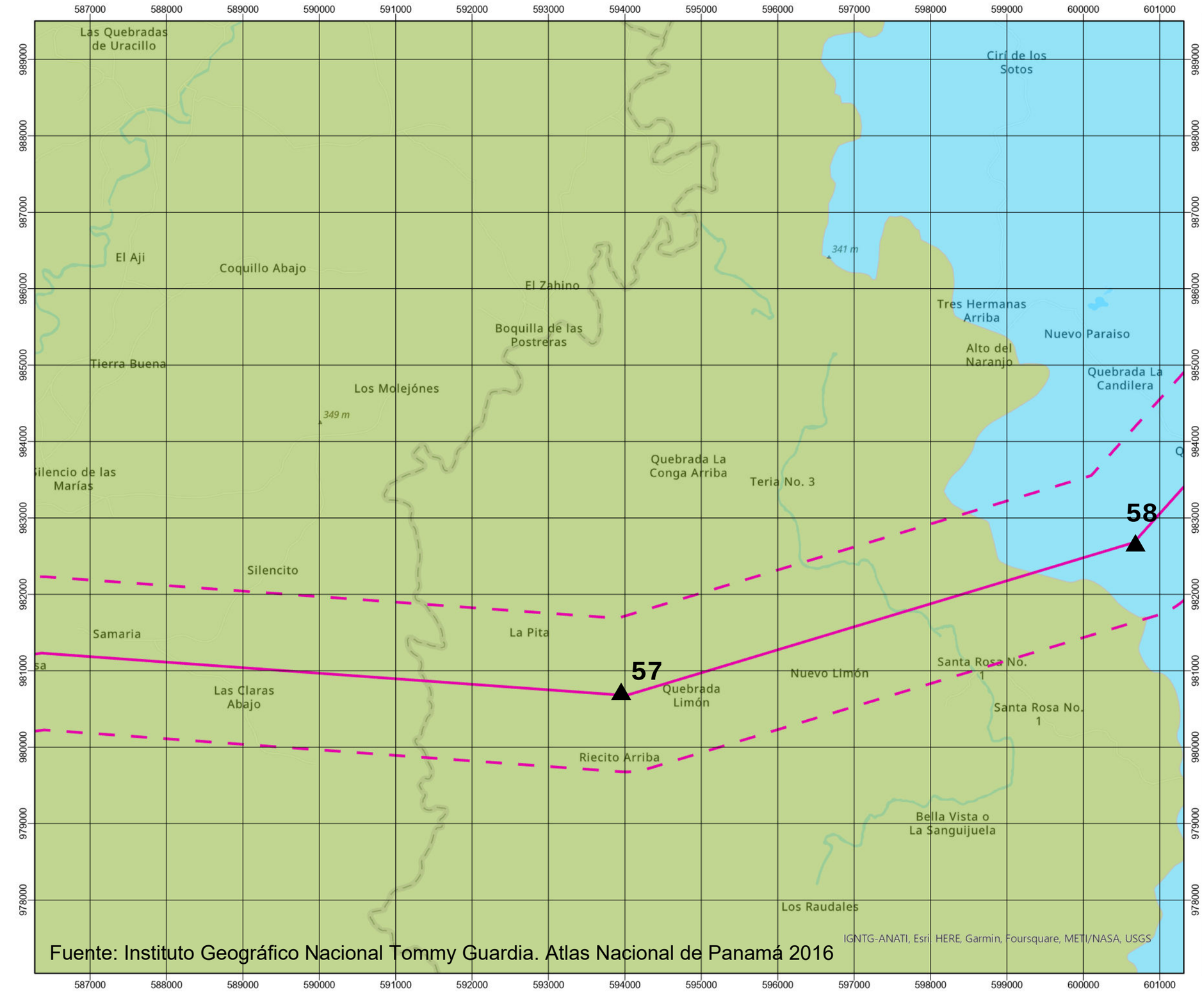
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

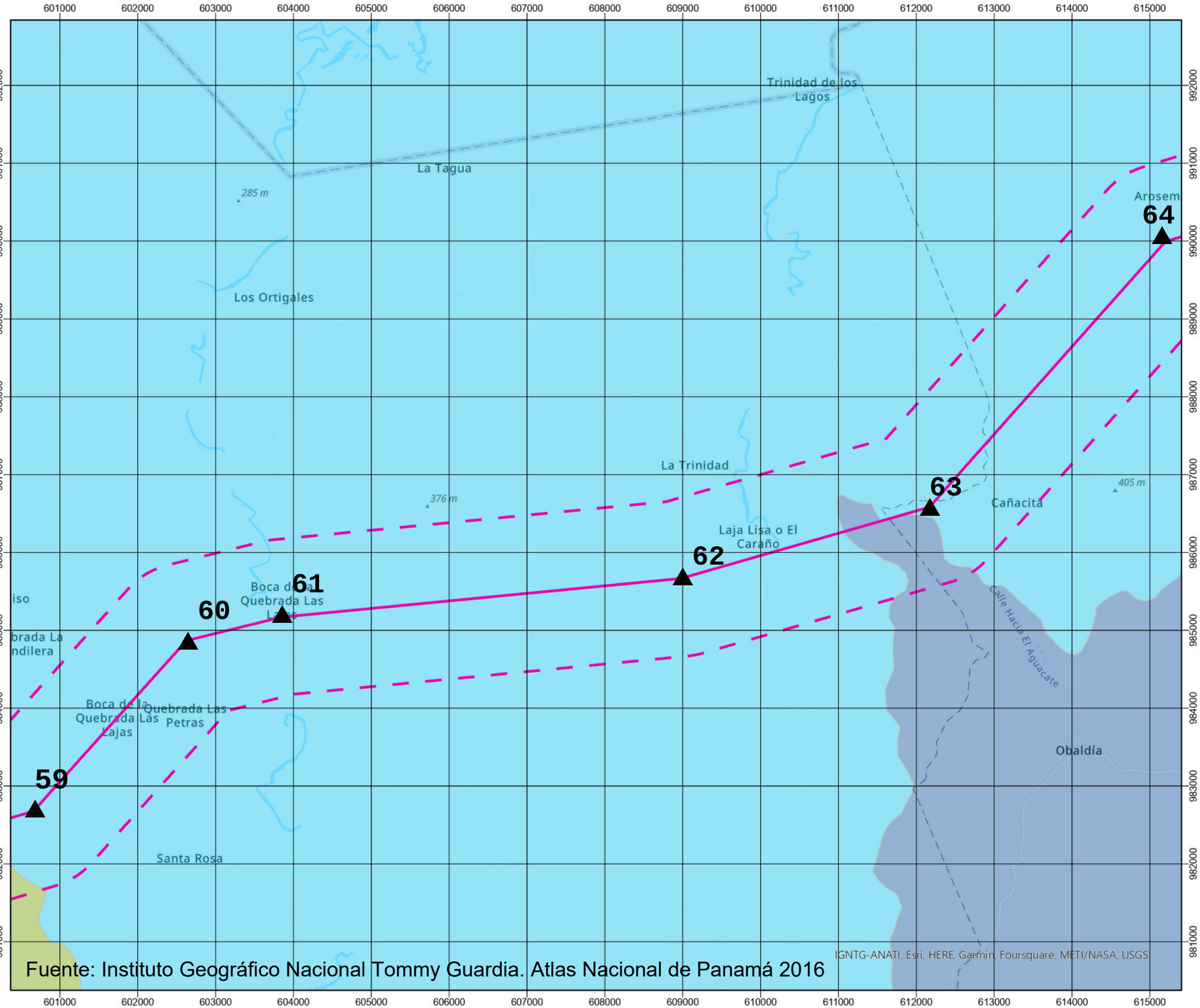
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

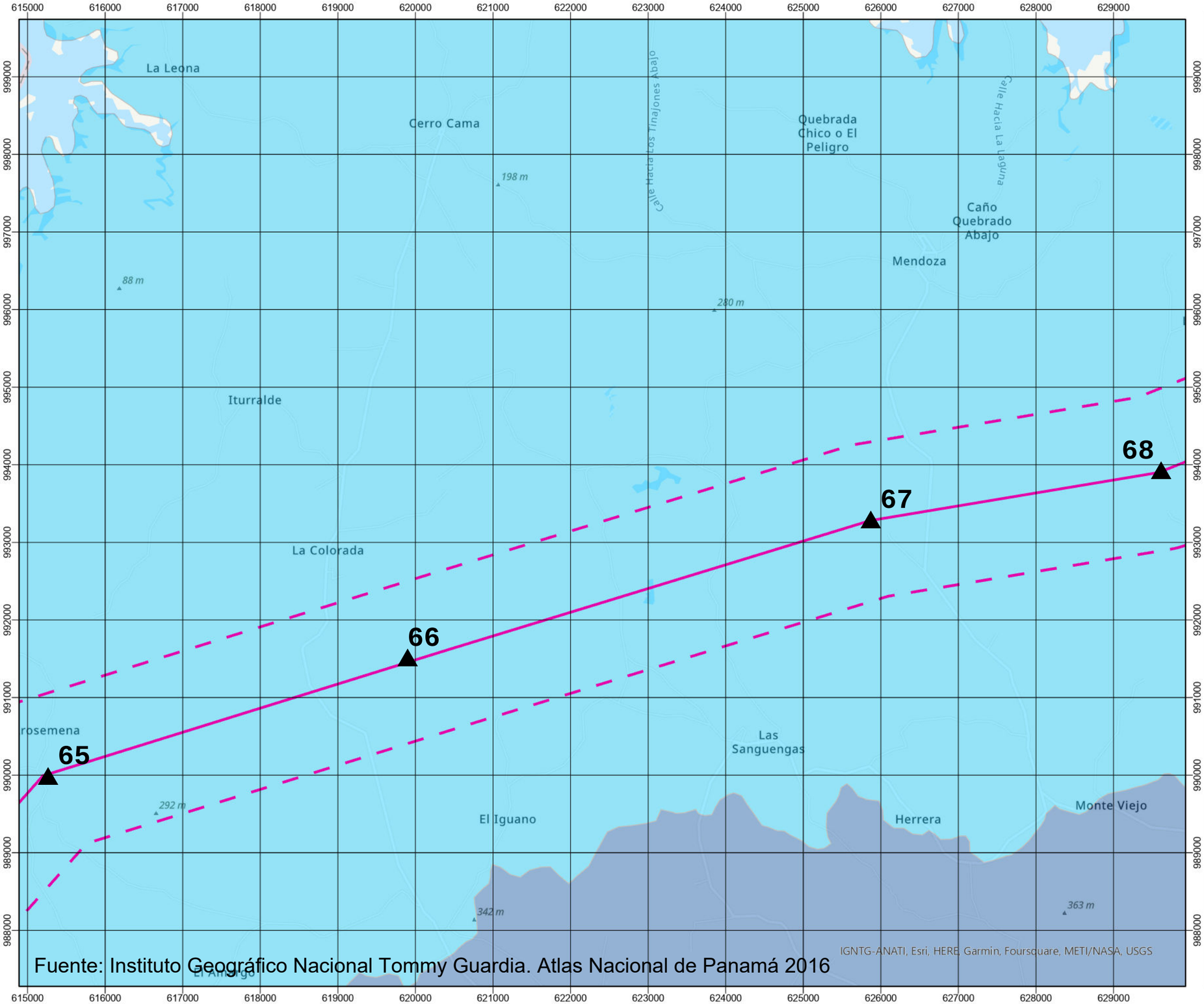
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta

▲ Torre

Localización Regional

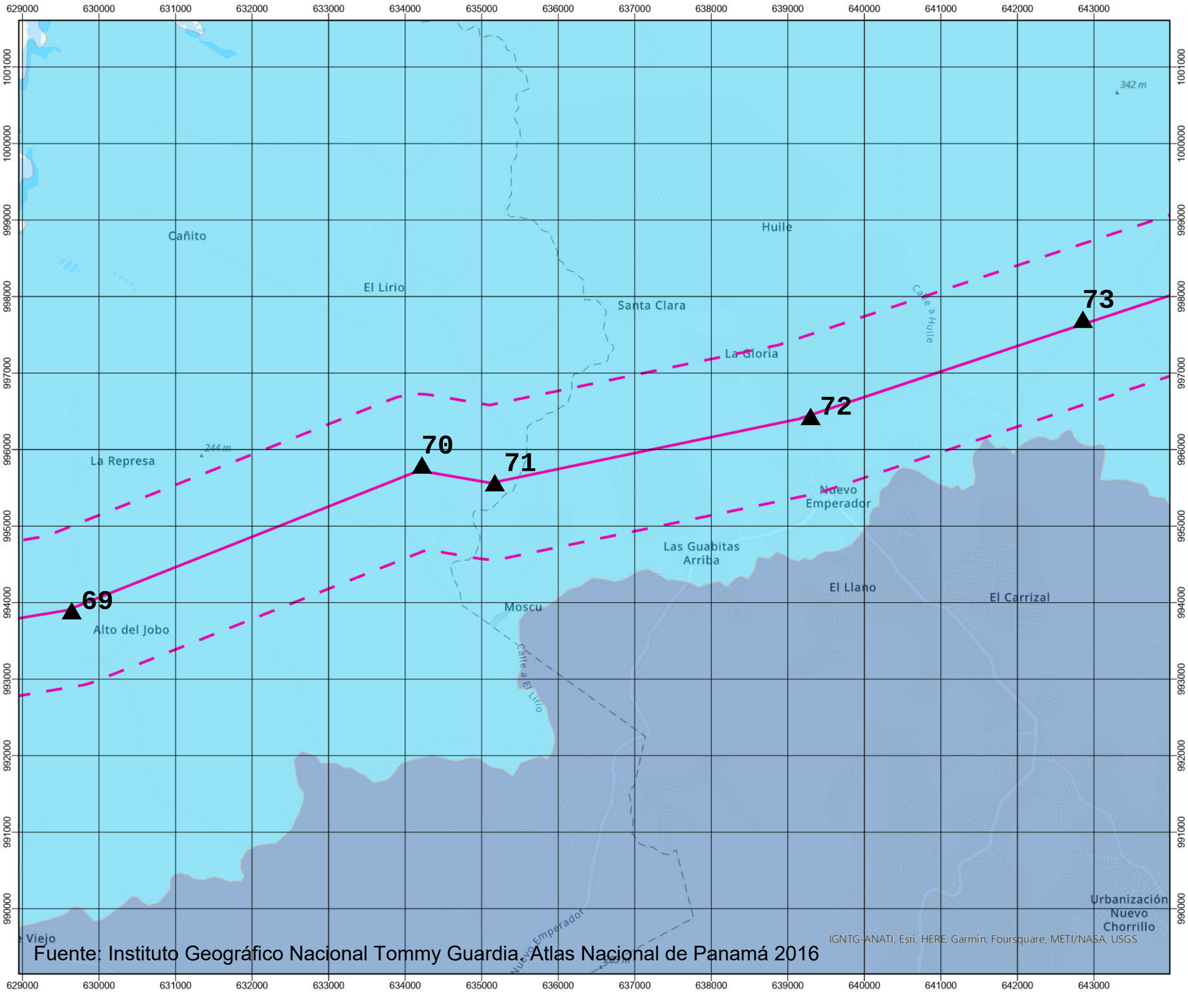


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

Localización Regional

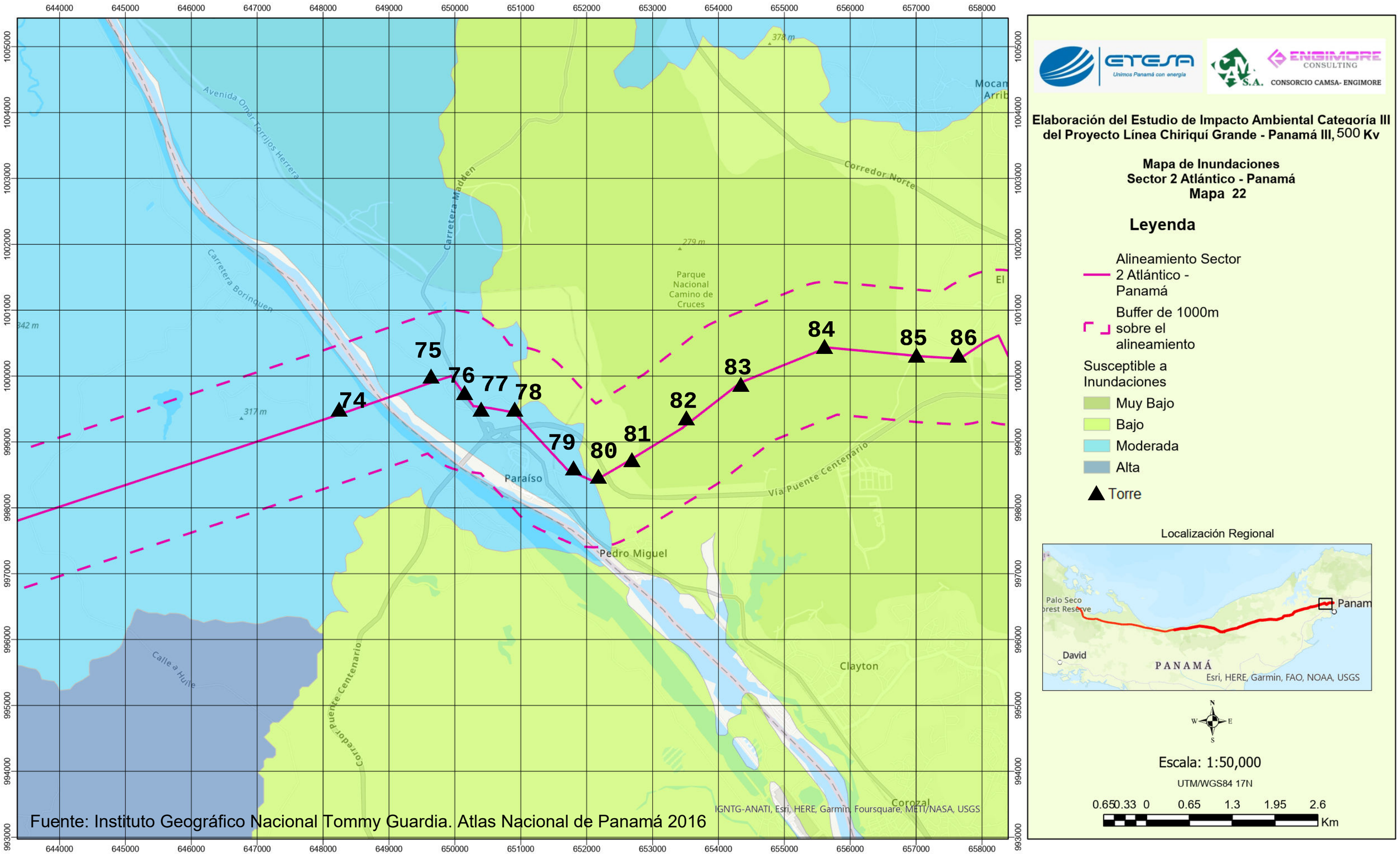


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Inundaciones
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Susceptible a Inundaciones

- Muy Bajo
- Bajo
- Moderada
- Alta
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

MAPAS HIDROGRAFÍA

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional

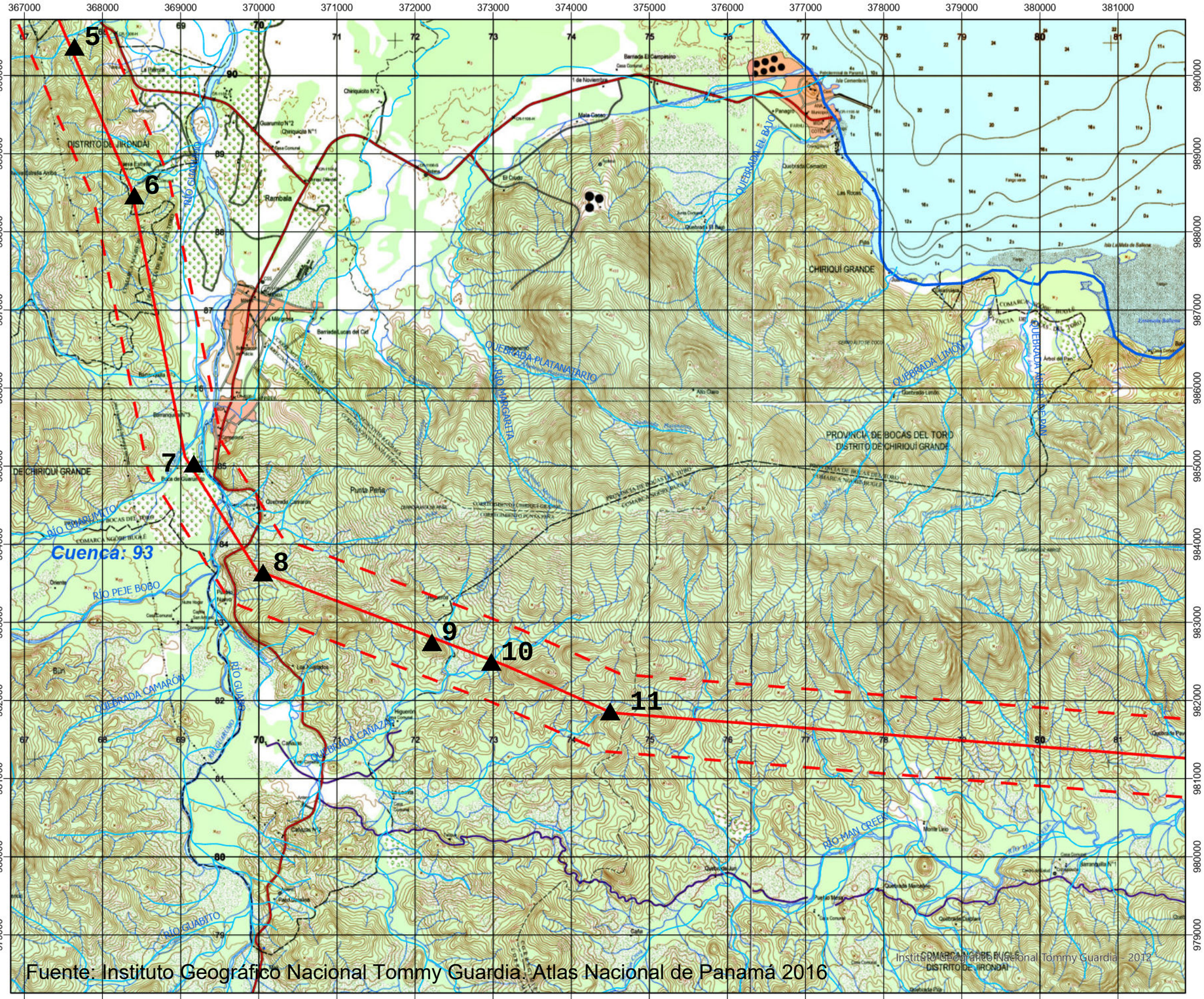


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional

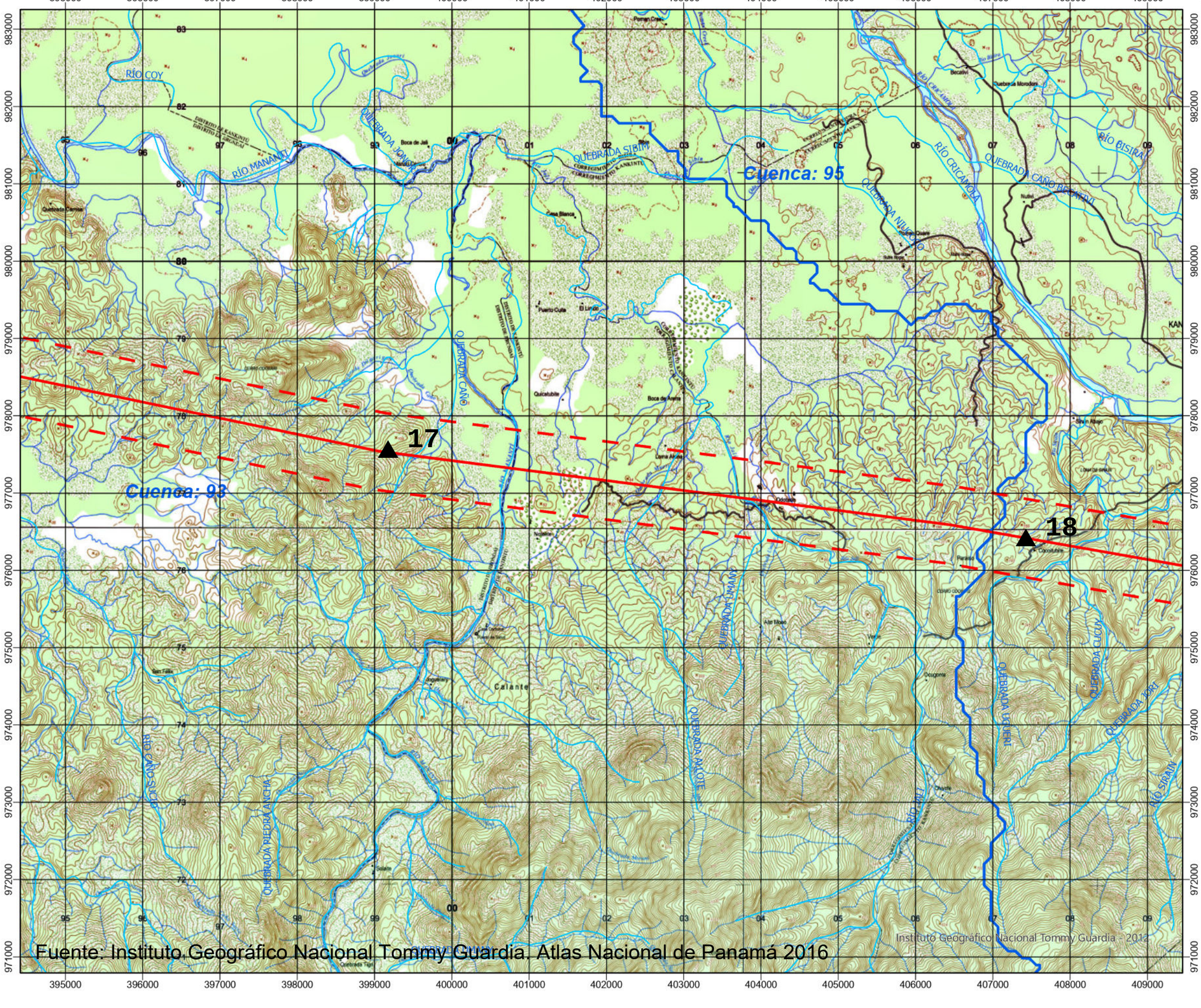


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional

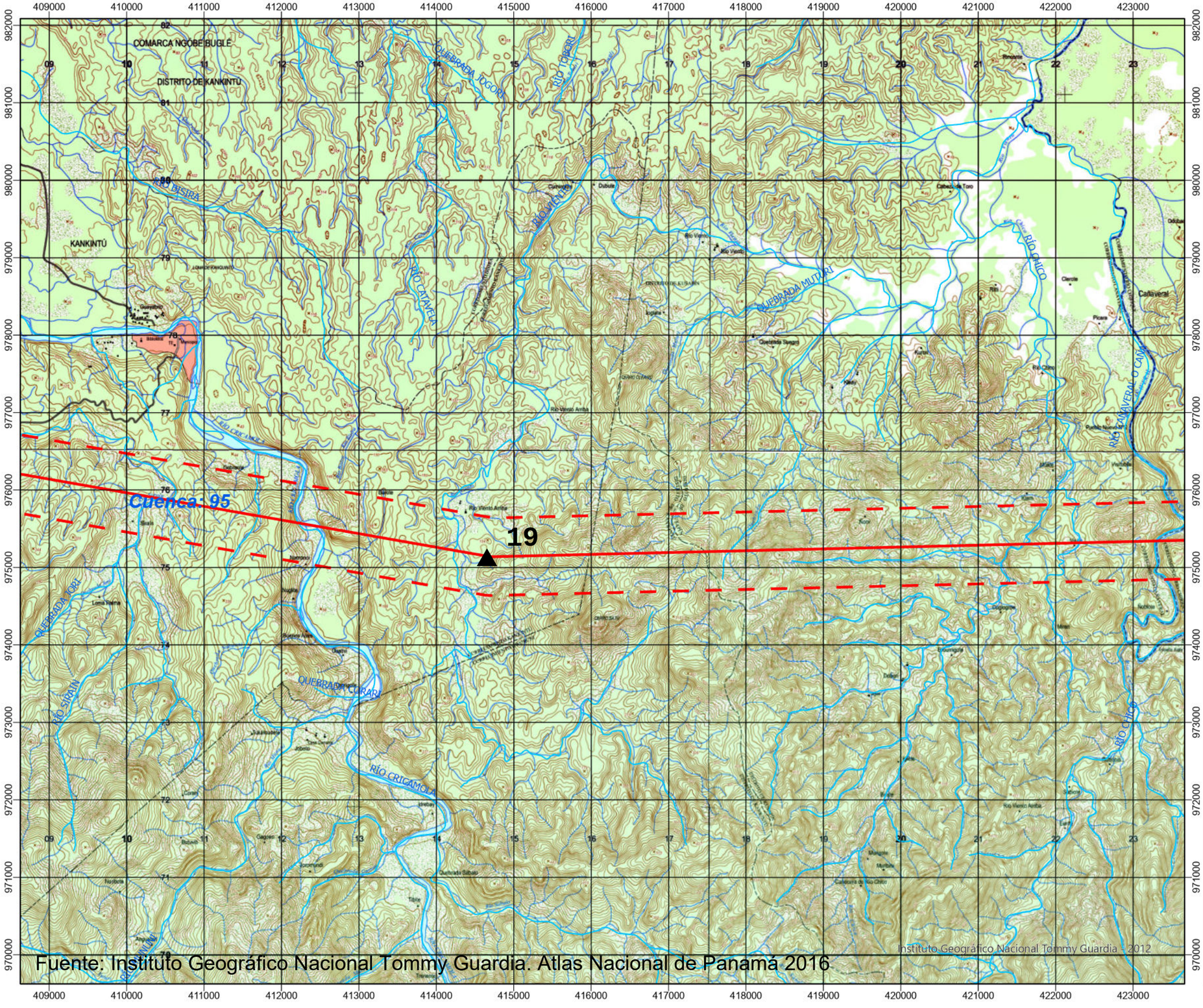


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional

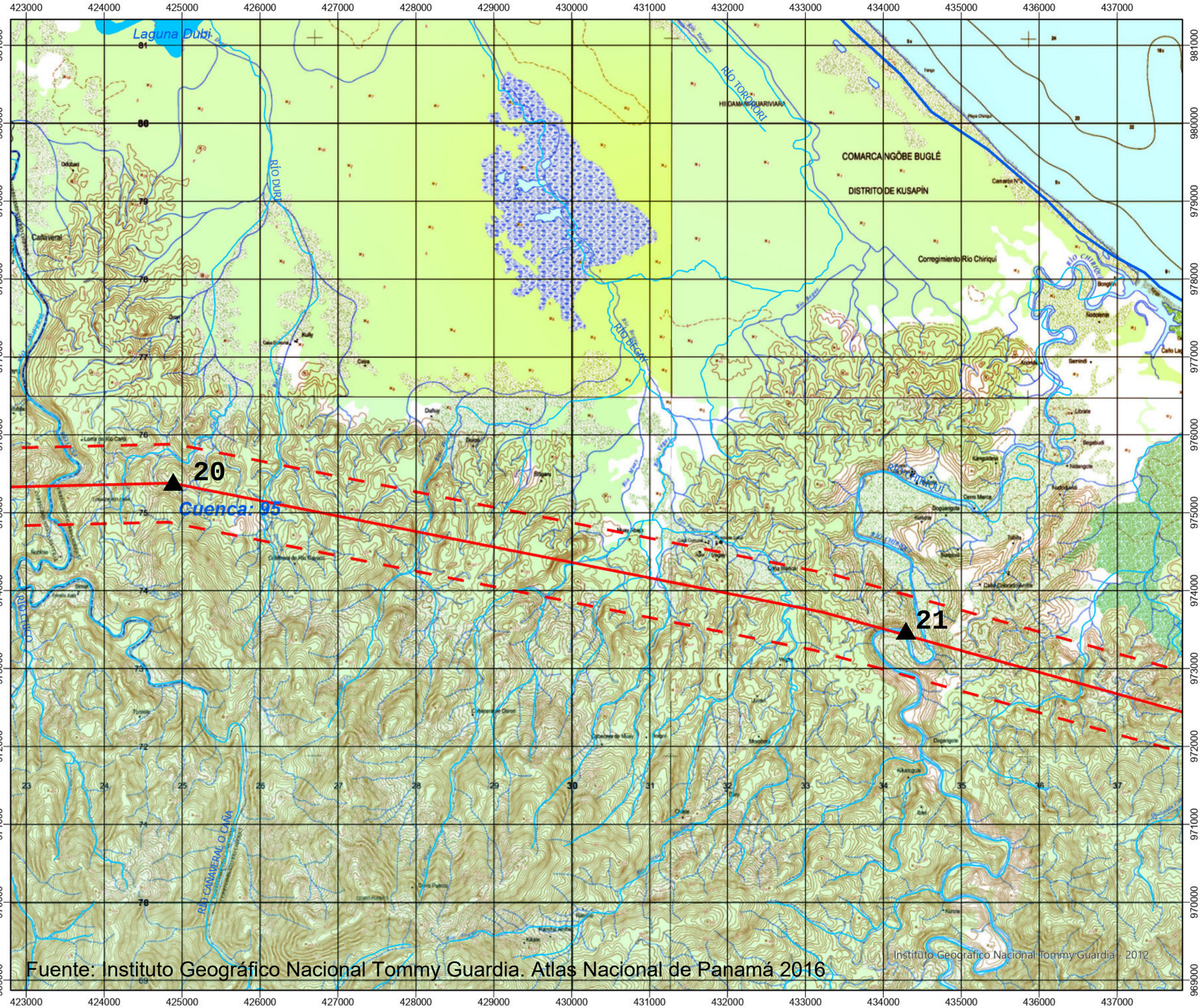


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional

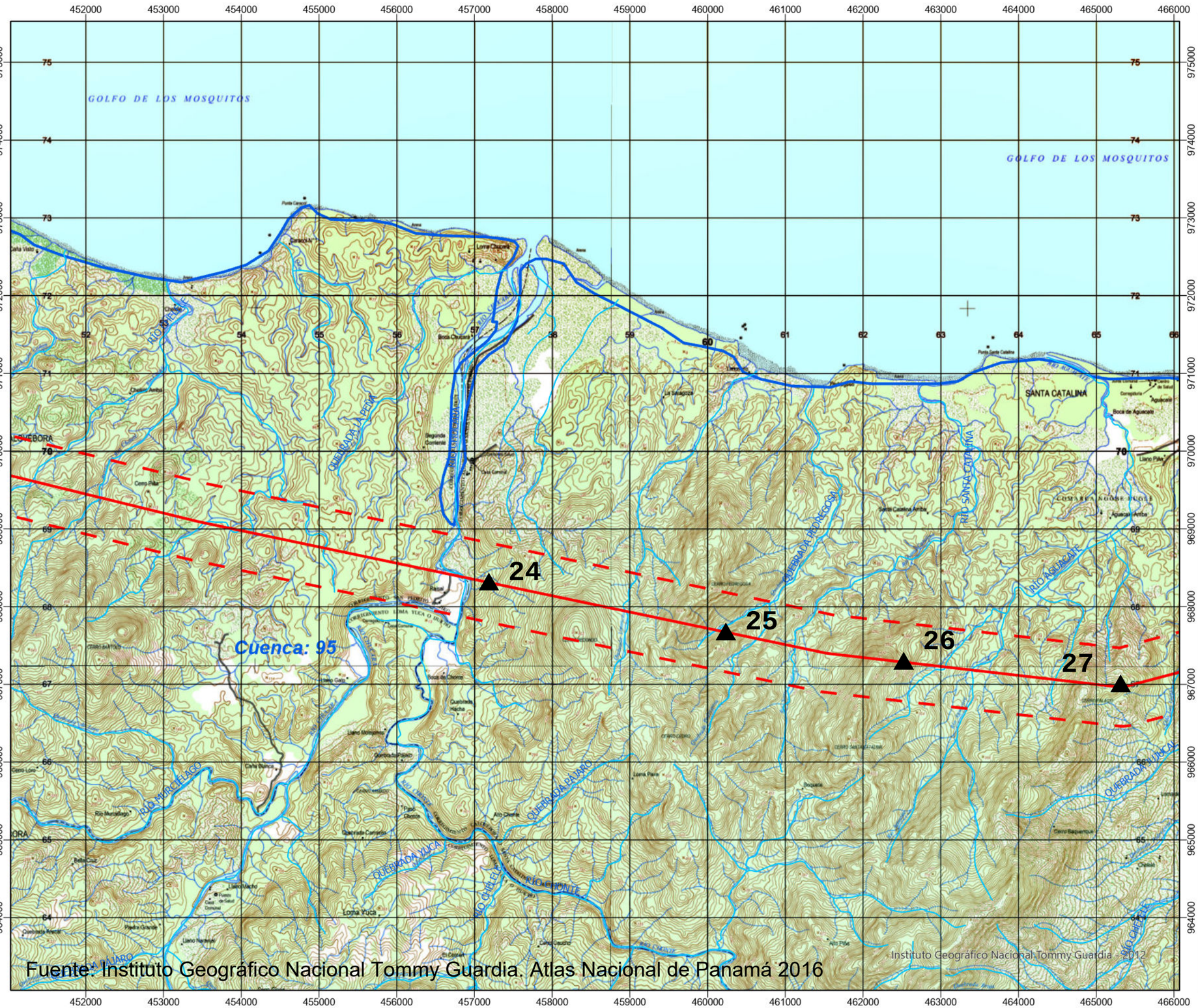


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

MAR CARIBE
DISTRITO DE SANTA FE
Cuenca: 97
Cuenca: 95
Cuenca: 99
29
30
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

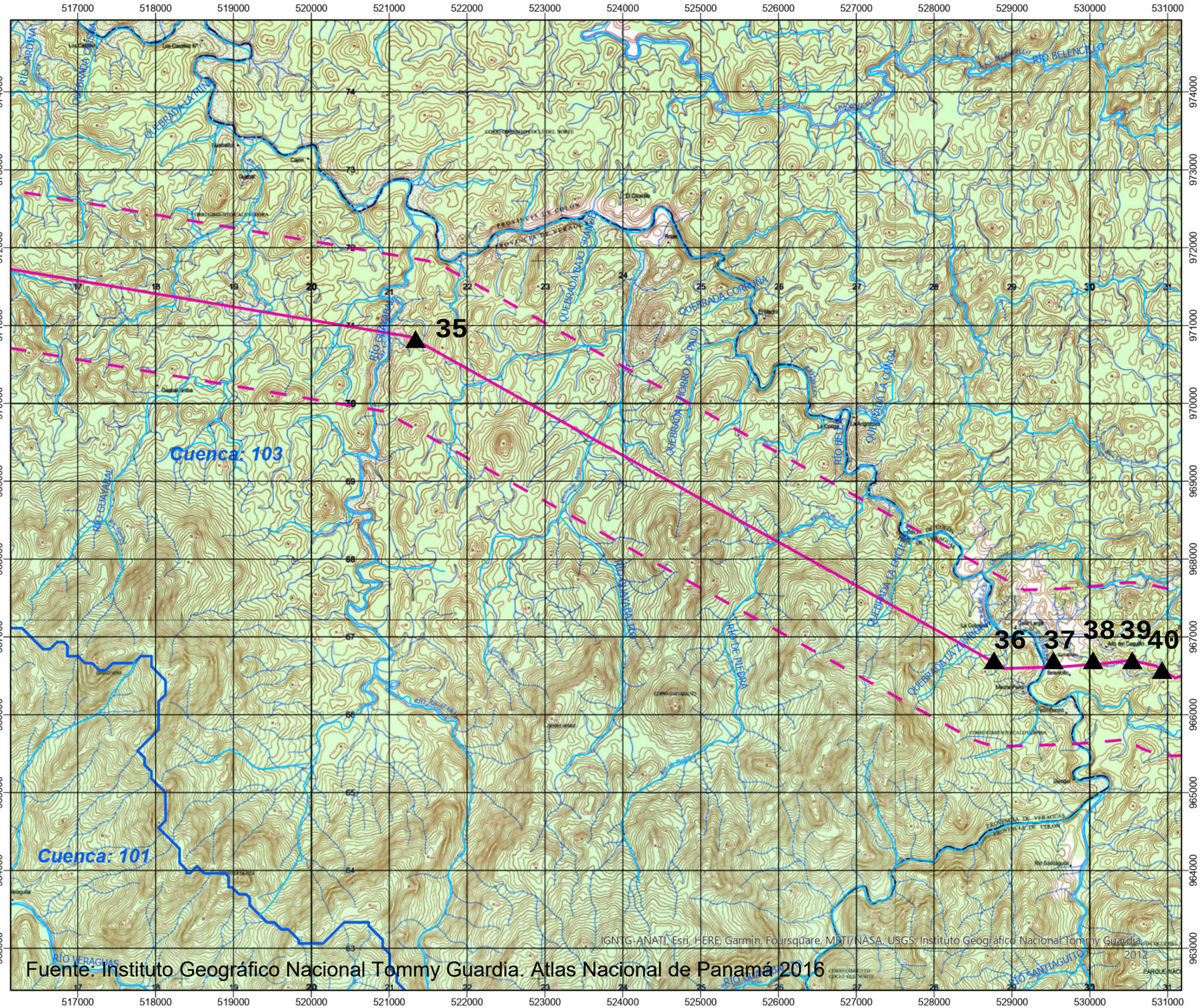


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

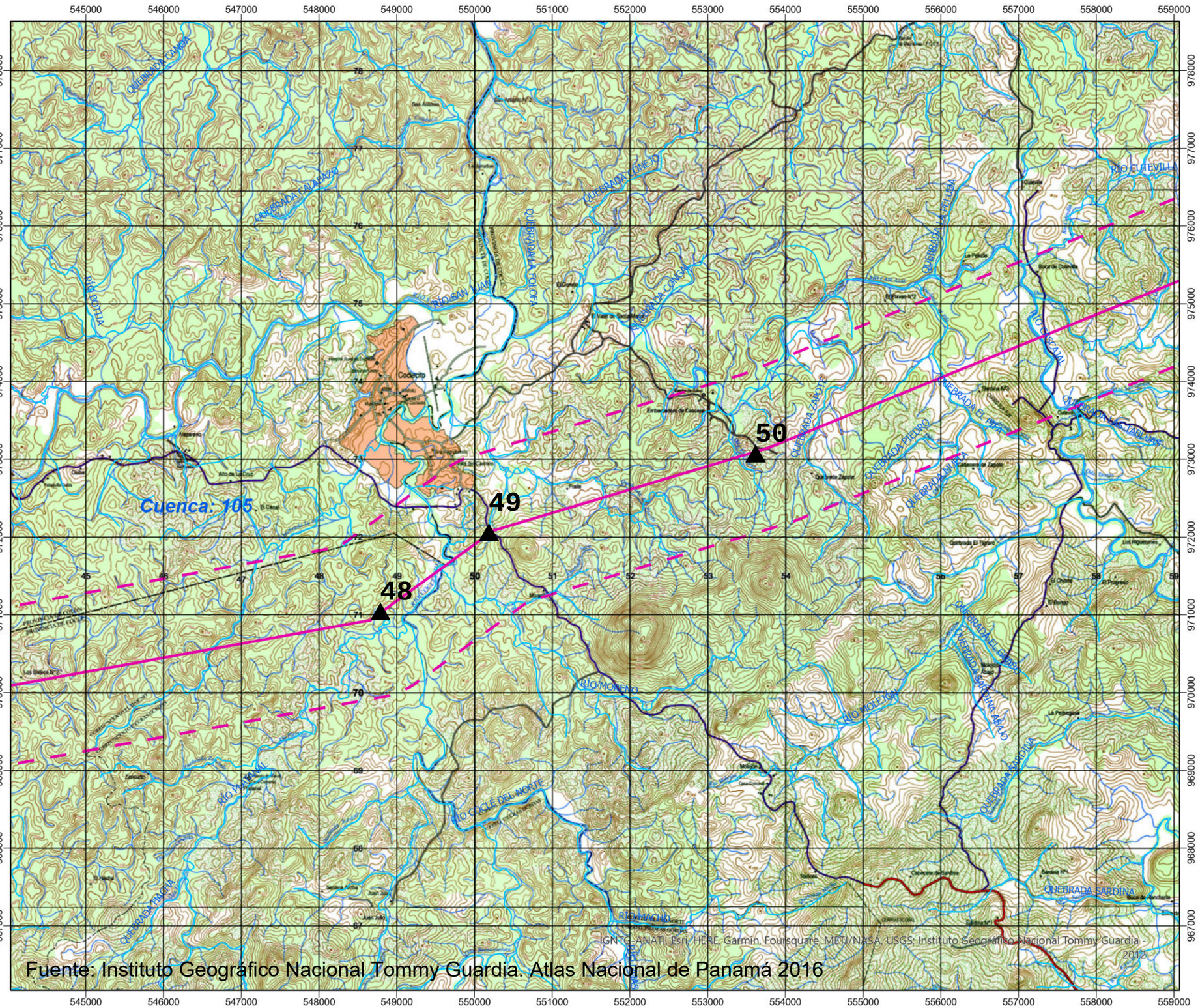
UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Cuenca: 103
Cuenca: 105
41 42 43 44 45 46 47

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, FourSquare, METI/NASA, USGS; Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Cuenca: 109

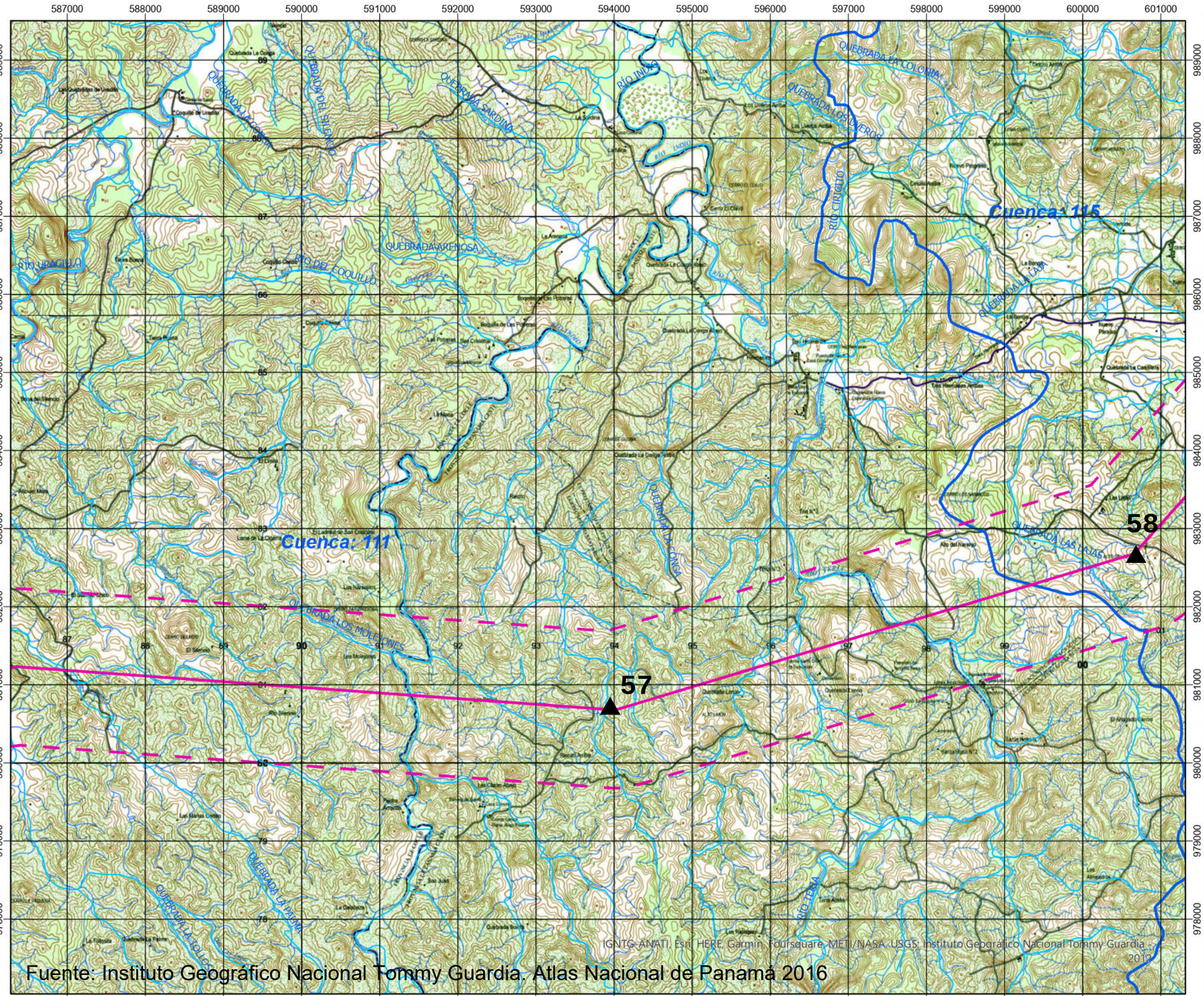
Cuenca: 111

Cuenca: 105

53 54 55 56

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS; Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional

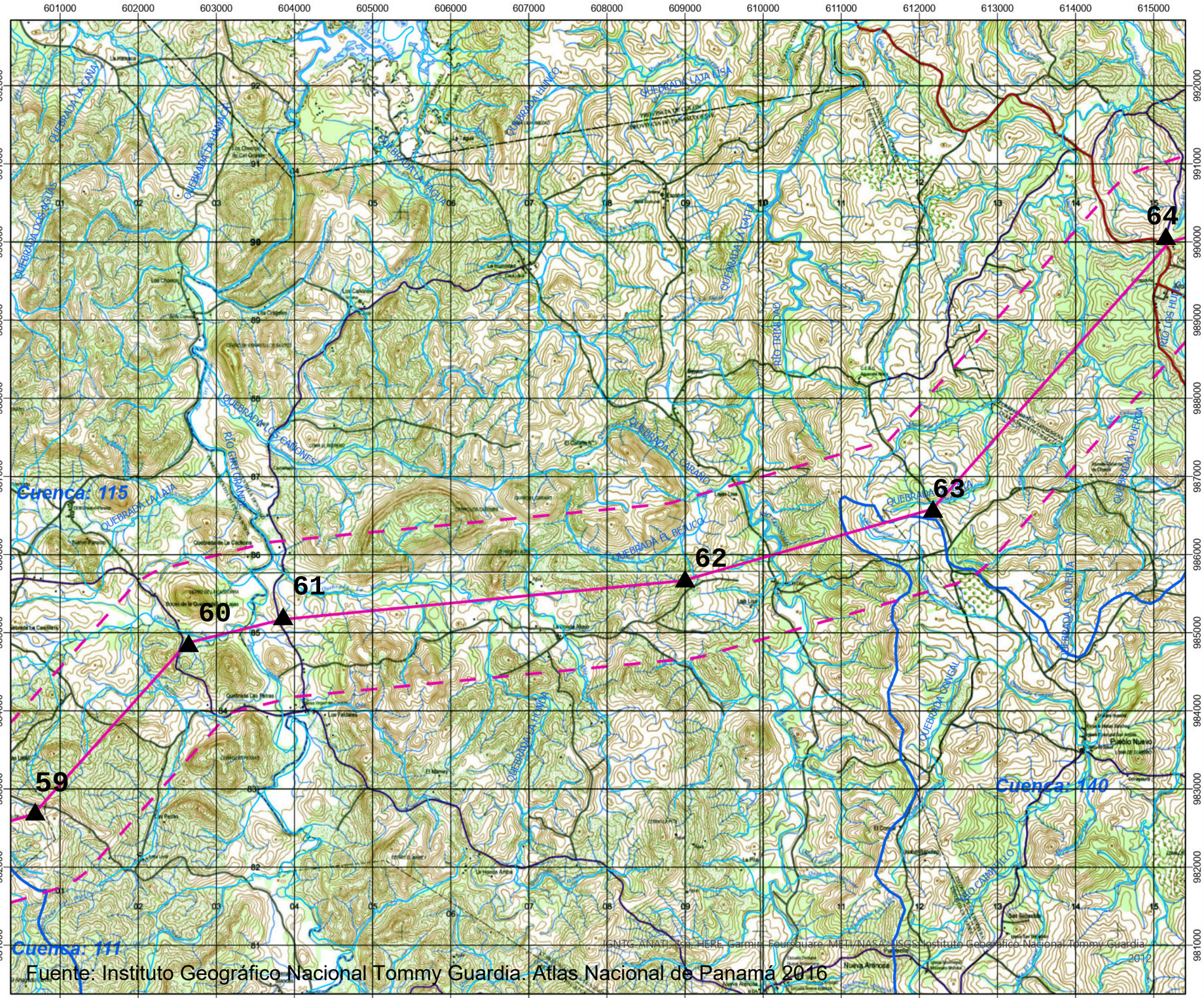


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

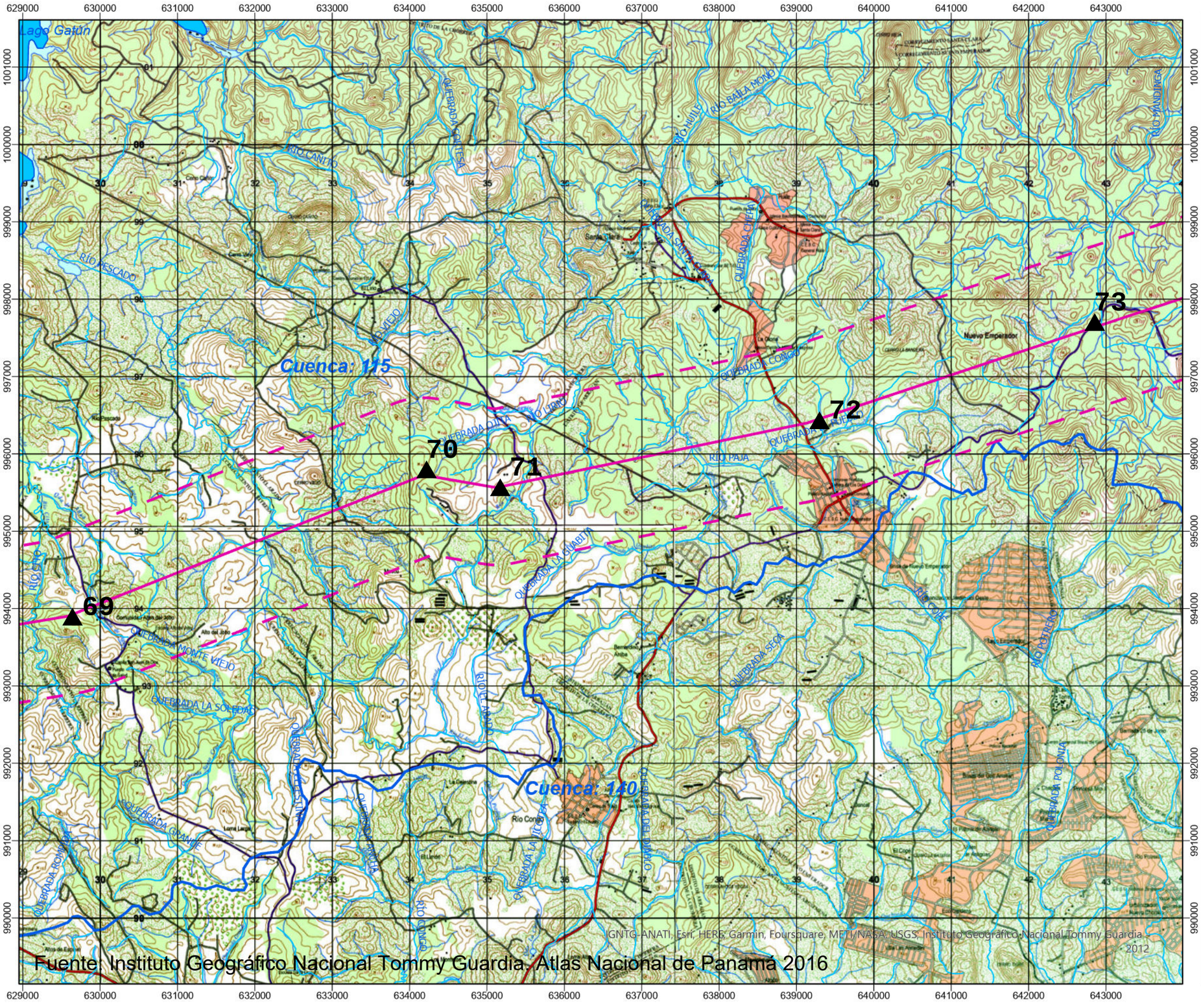
Localización Regional

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km


Lago Gatún
Cuenca: 115
Cuenca: 140
65
66
67
68
QUEBRADA LAS PALMAS
QUEBRADA EL IBUANO
QUEBRADA EL COCOLITO
QUEBRADA LA CHIMBA
QUEBRADA DE LITIA
QUEBRADA LA MENDOZA
QUEBRADA GUANICHA
QUEBRADA CITILO
QUEBRADA LOS LIMONES
QUEBRADA LOS CHORROS
QUEBRADA LA CIENEGA
QUEBRADA EL CHIVO
QUEBRADA EL CHIVO
QUEBRADA EL CHIVO



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- ▲ Torre

Localización Regional

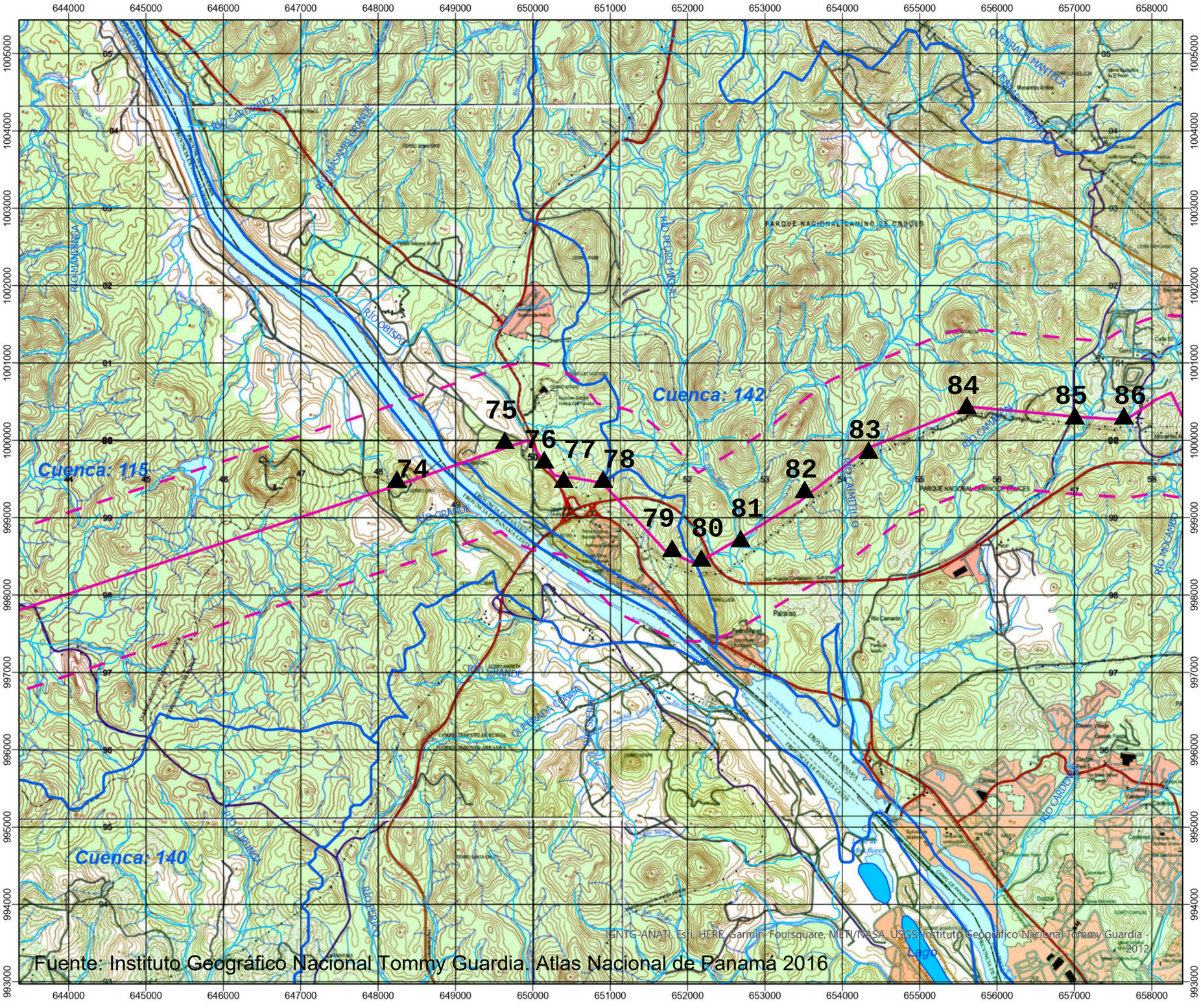


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Hidrografía
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Drenaje
- Cuerpos de agua
- Cuencas Hidrográficas
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- ▲ Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

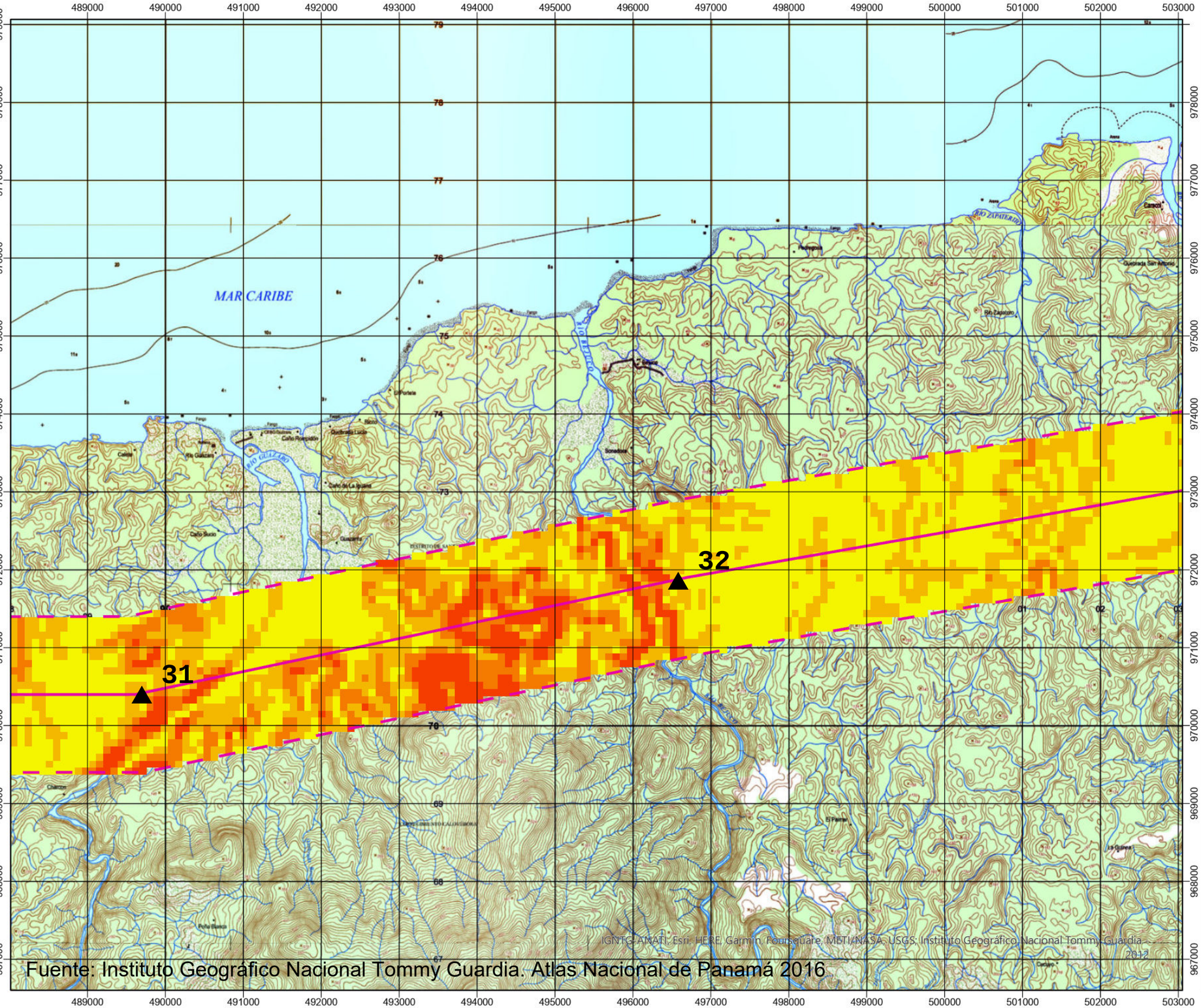
MAR CARIBE

29

30

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS; Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- ▲ Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional

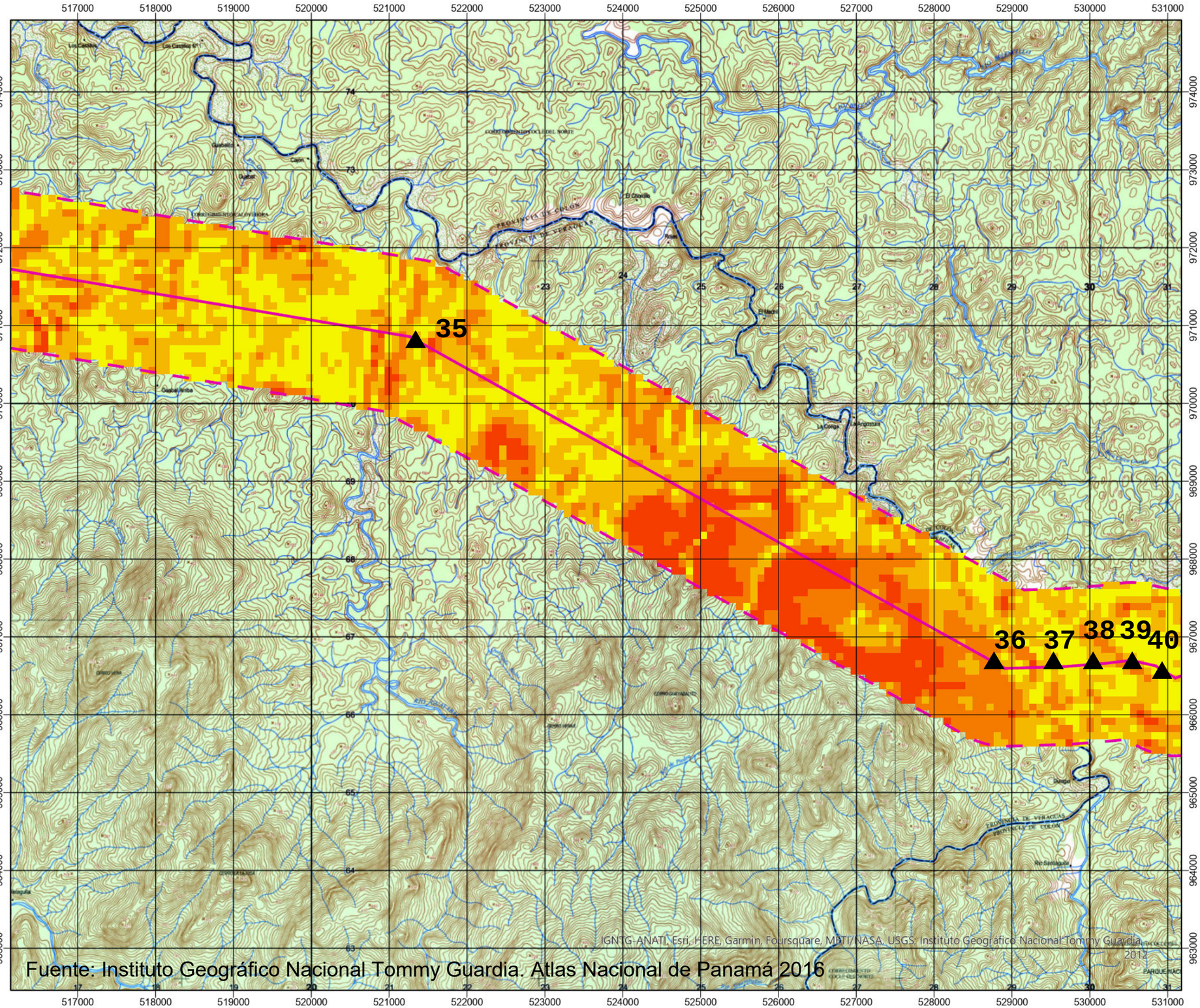


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional

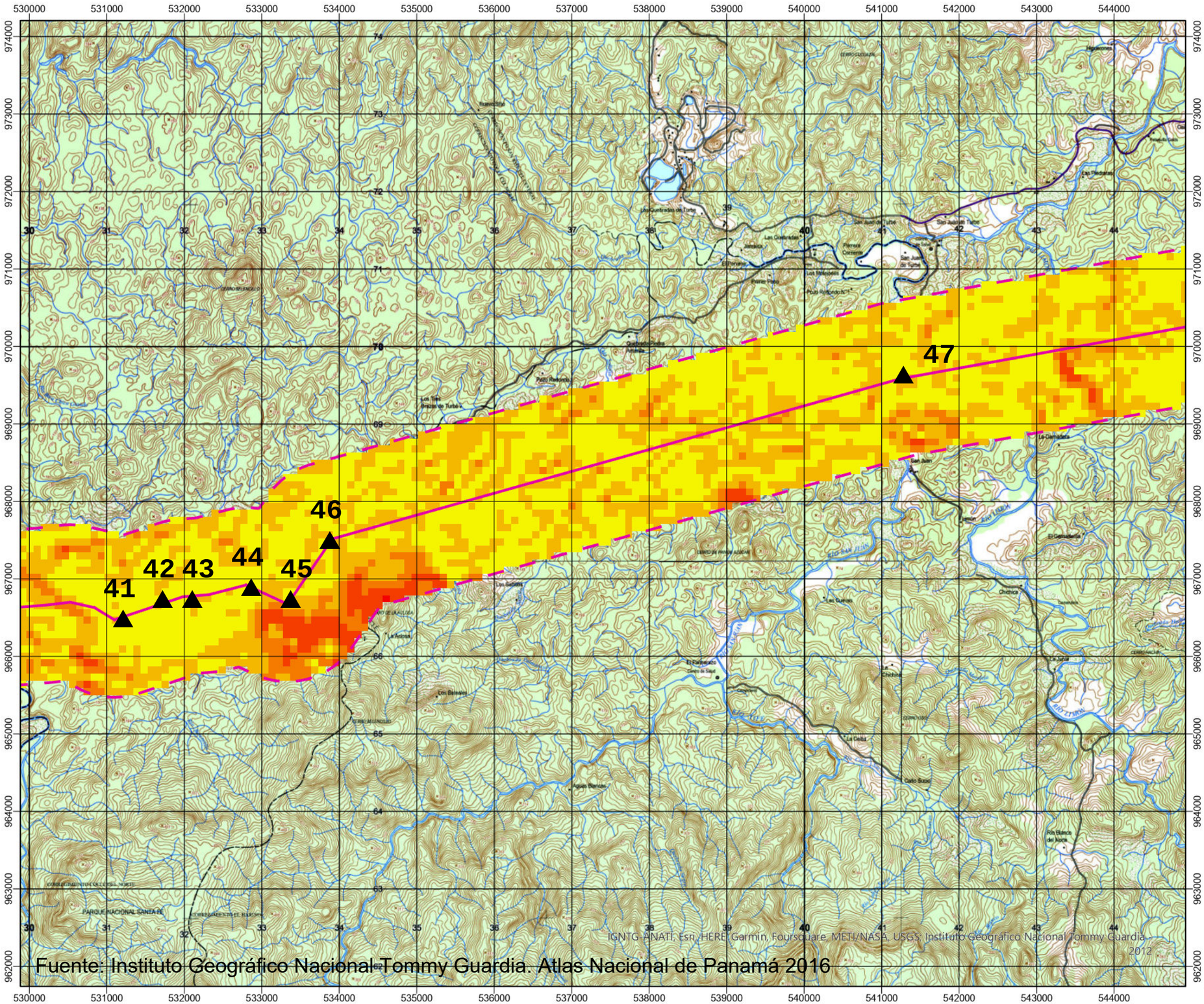


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá

Torre

Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional

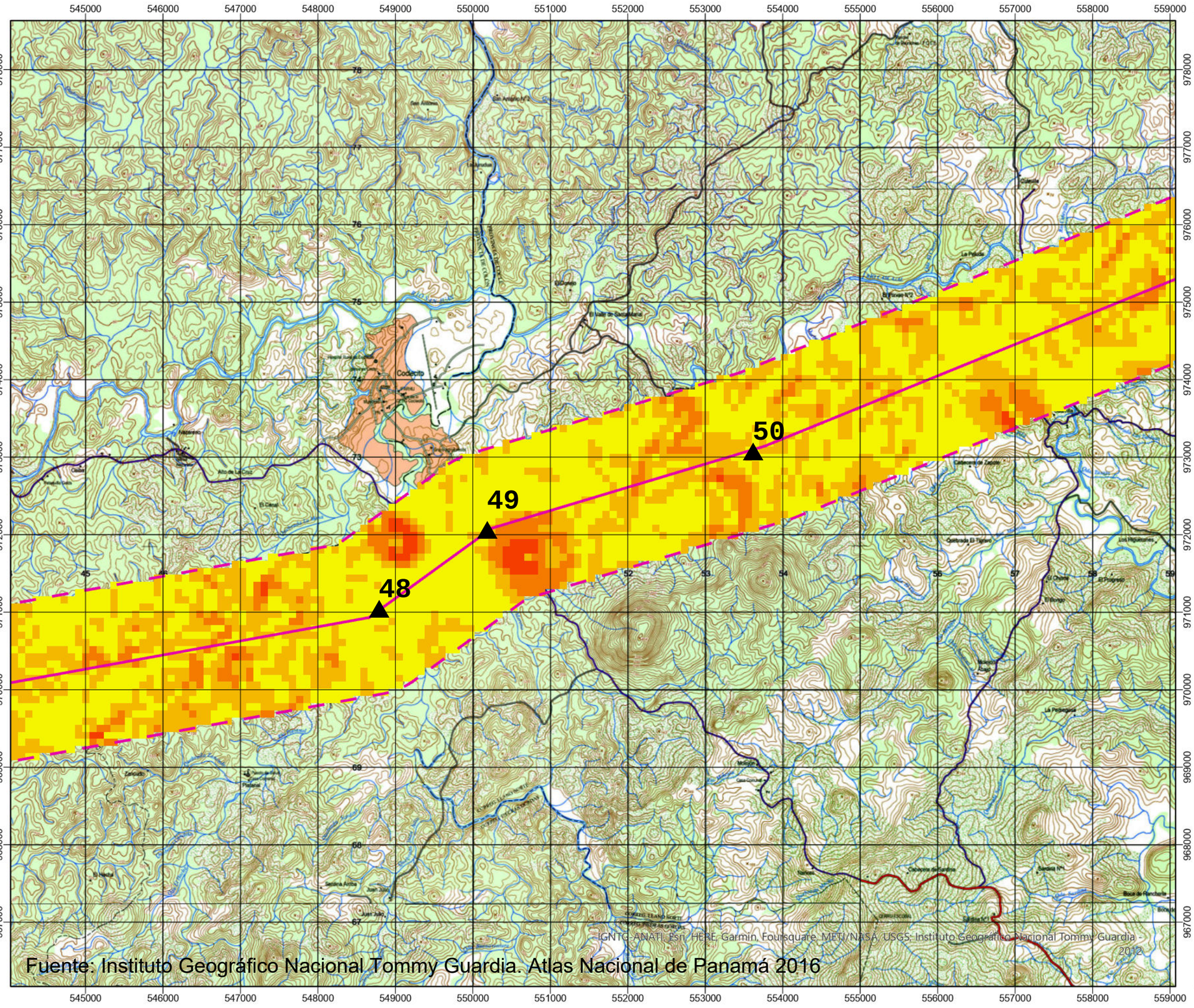


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá

Torre

Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

52

51

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional

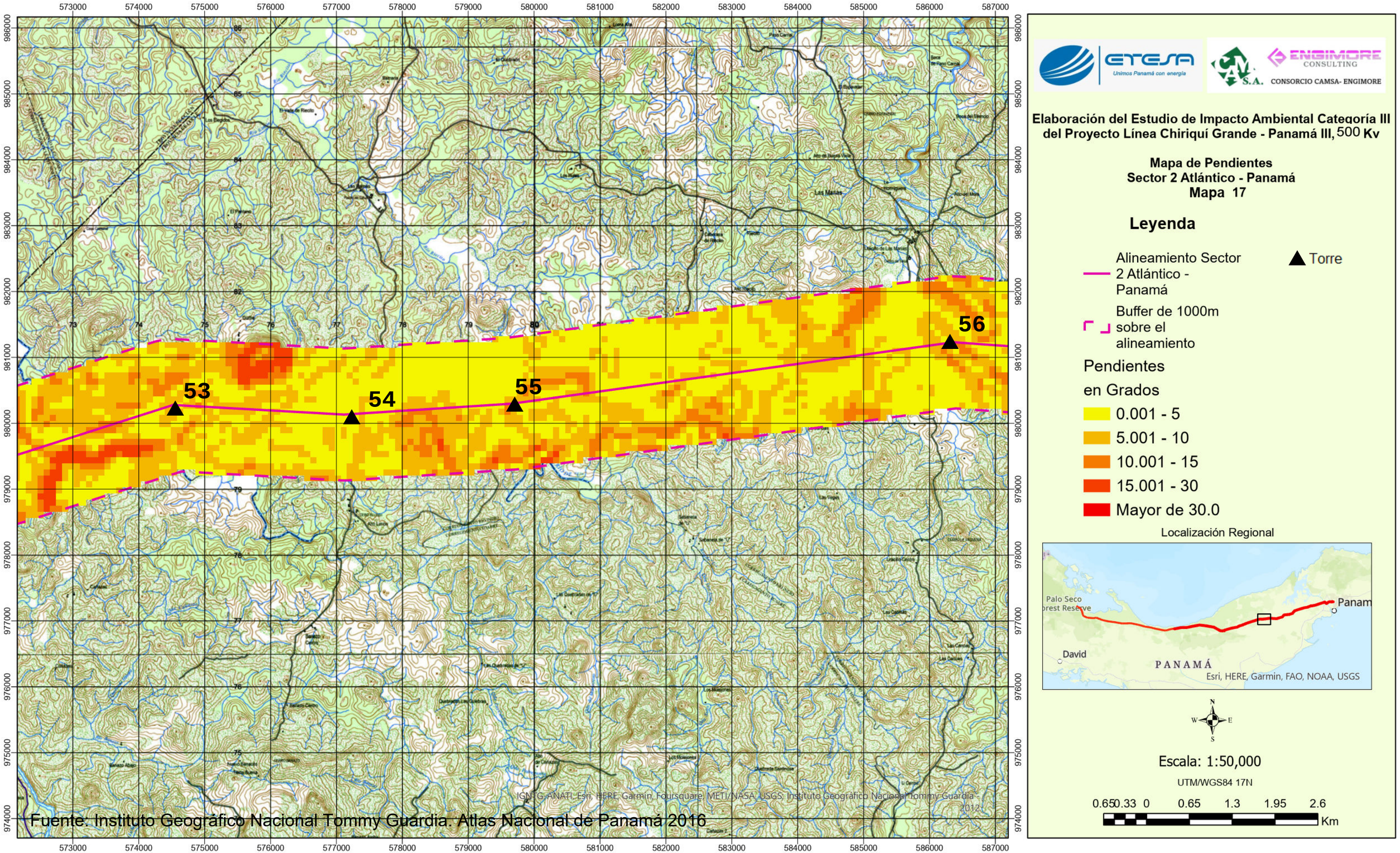


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Torre
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Pendientes en Grados
0.001 - 5
5.001 - 10
10.001 - 15
15.001 - 30
Mayor de 30.0
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
53
54
55
56
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS; Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012
Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

587000 588000 589000 590000 591000 592000 593000 594000 595000 596000 597000 598000 599000 600000 601000

989000 988000 987000 986000 985000 984000 983000 982000 981000 980000 979000 978000

57

58

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- ▲ Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional

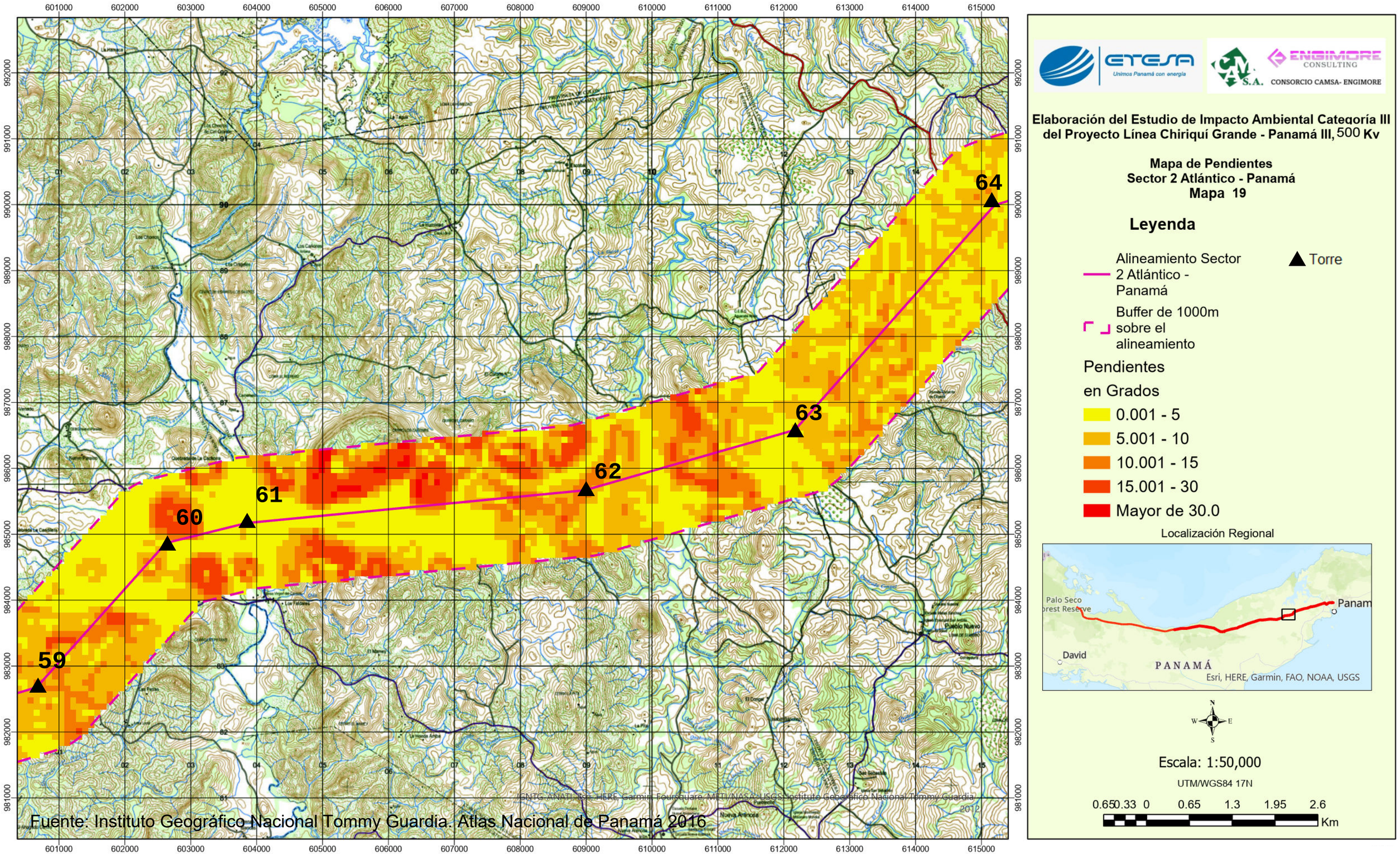


N W E S

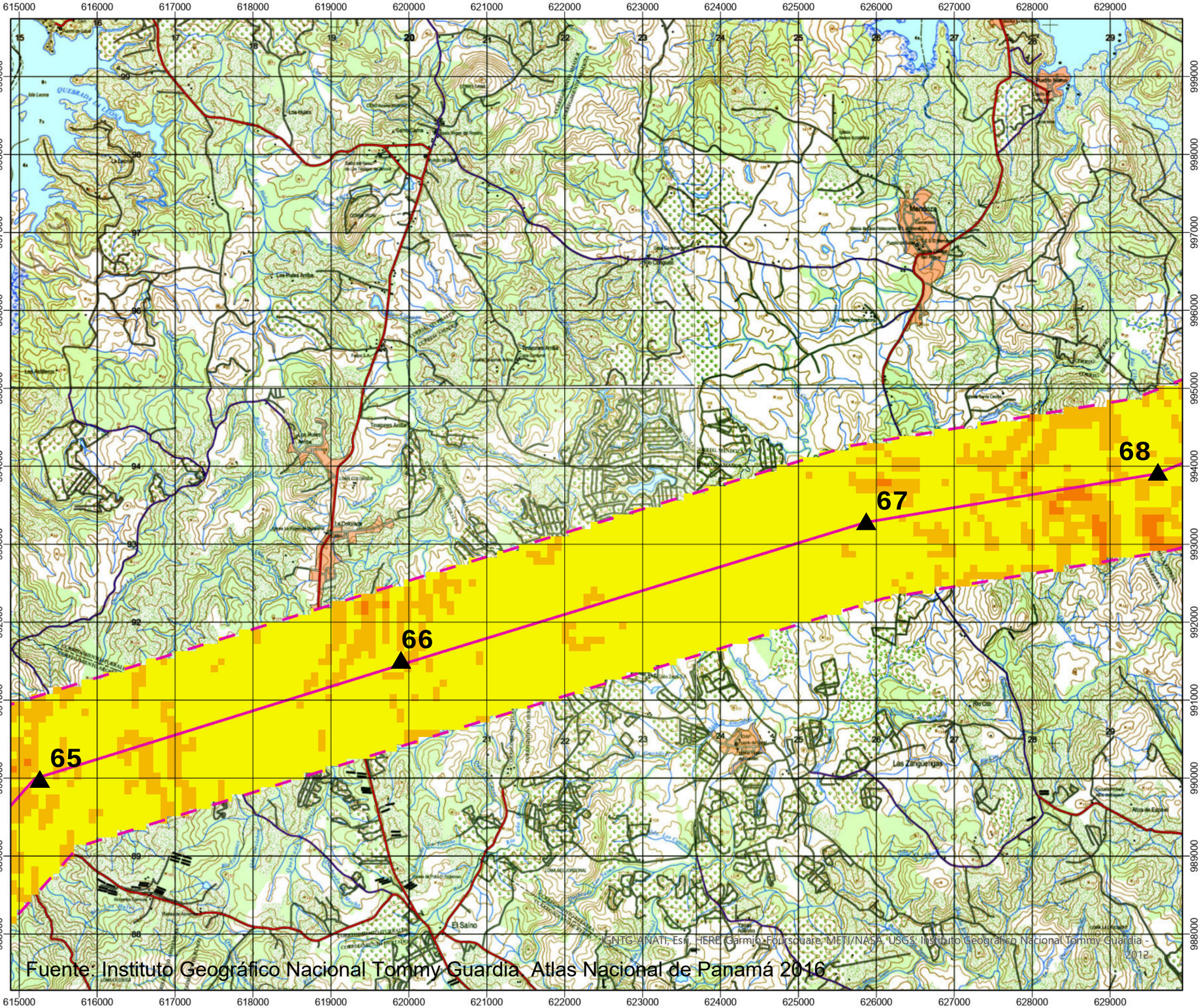
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Torre
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Pendientes en Grados
0.001 - 5
5.001 - 10
10.001 - 15
15.001 - 30
Mayor de 30.0
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
59
60
61
62
63
64
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia
Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá

Torre

Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional

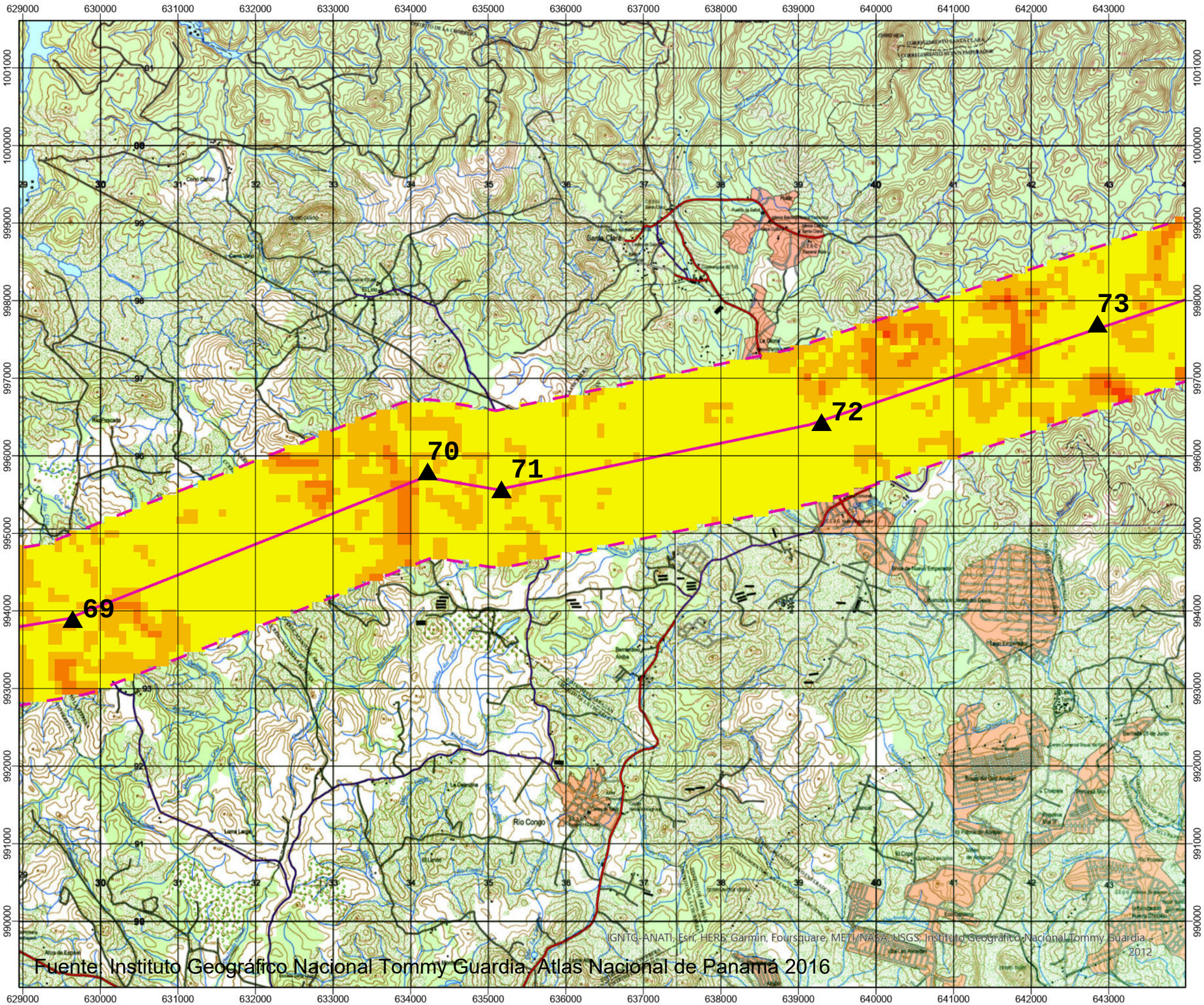


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- ▲ Torre

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

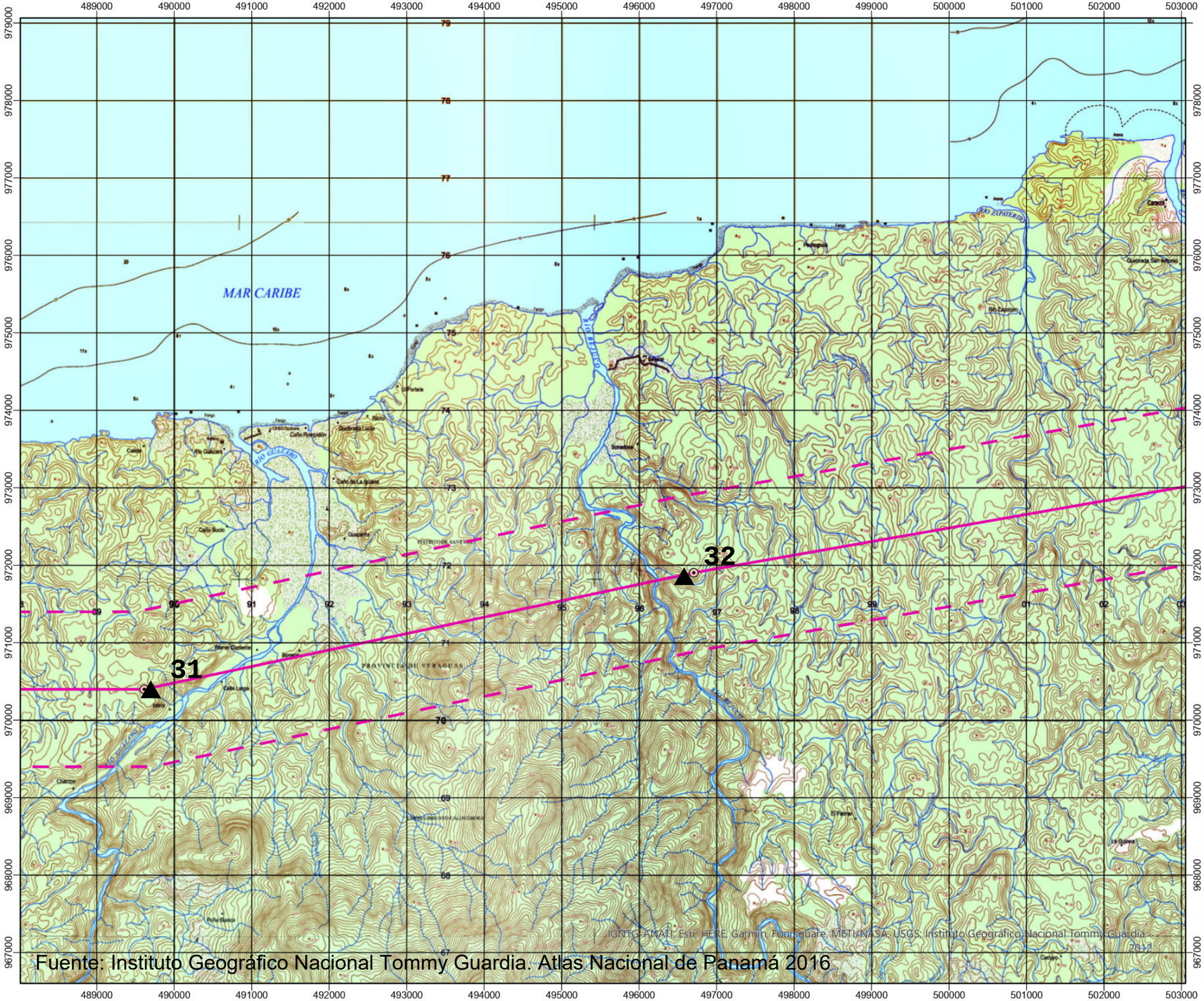


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

IGNTG, ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 2012

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



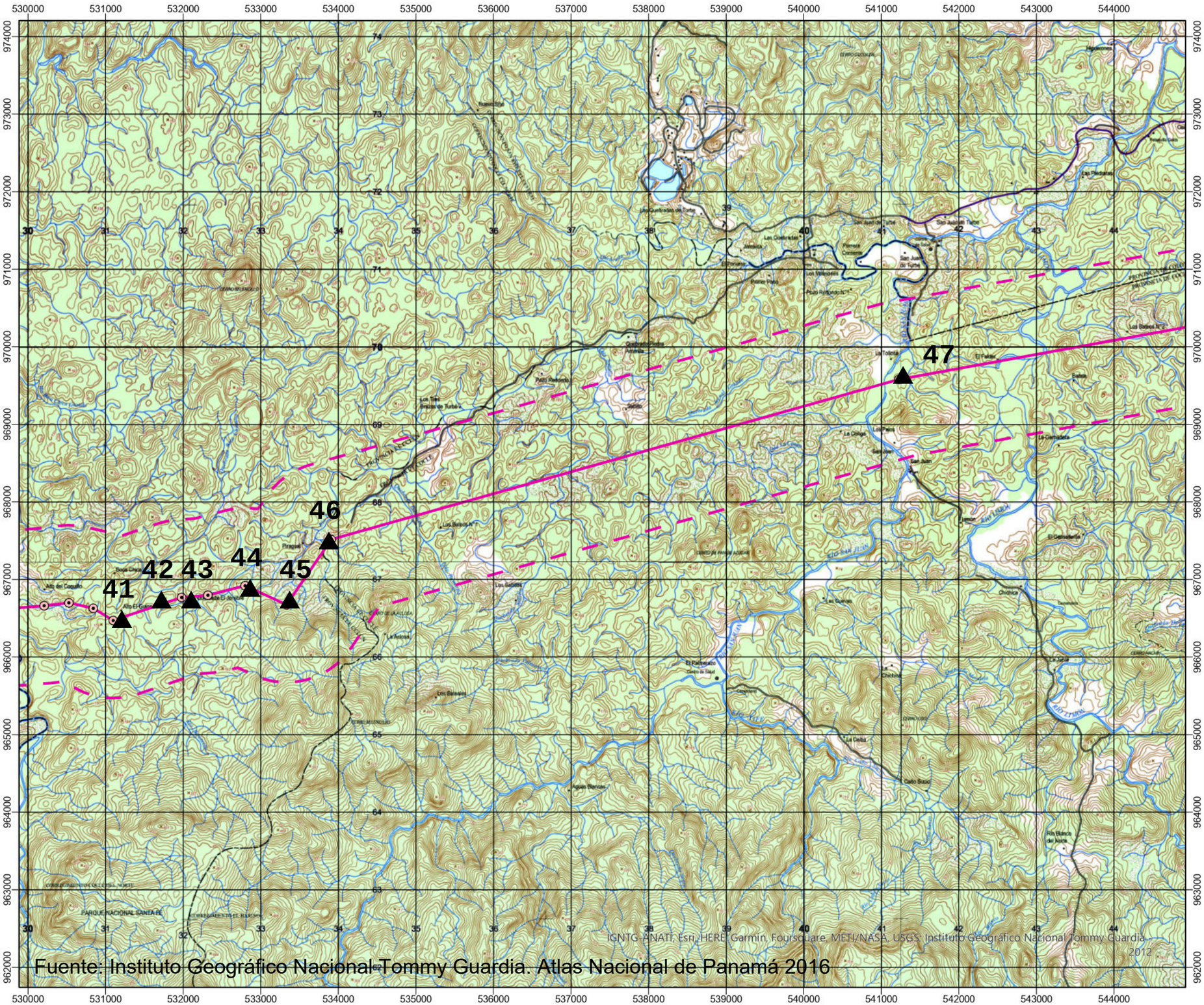
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 2012

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

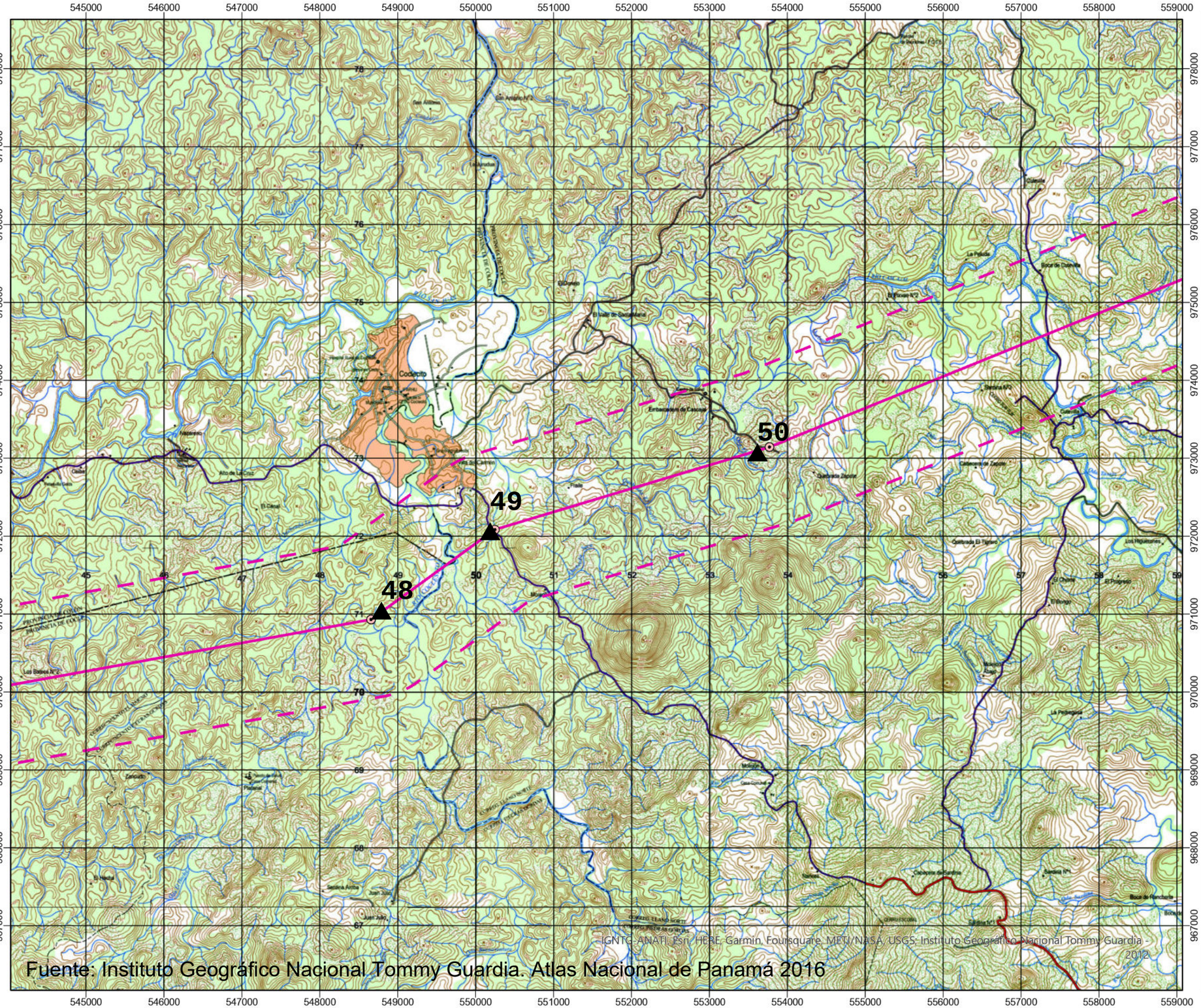


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

52

51

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS, Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia 2012

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

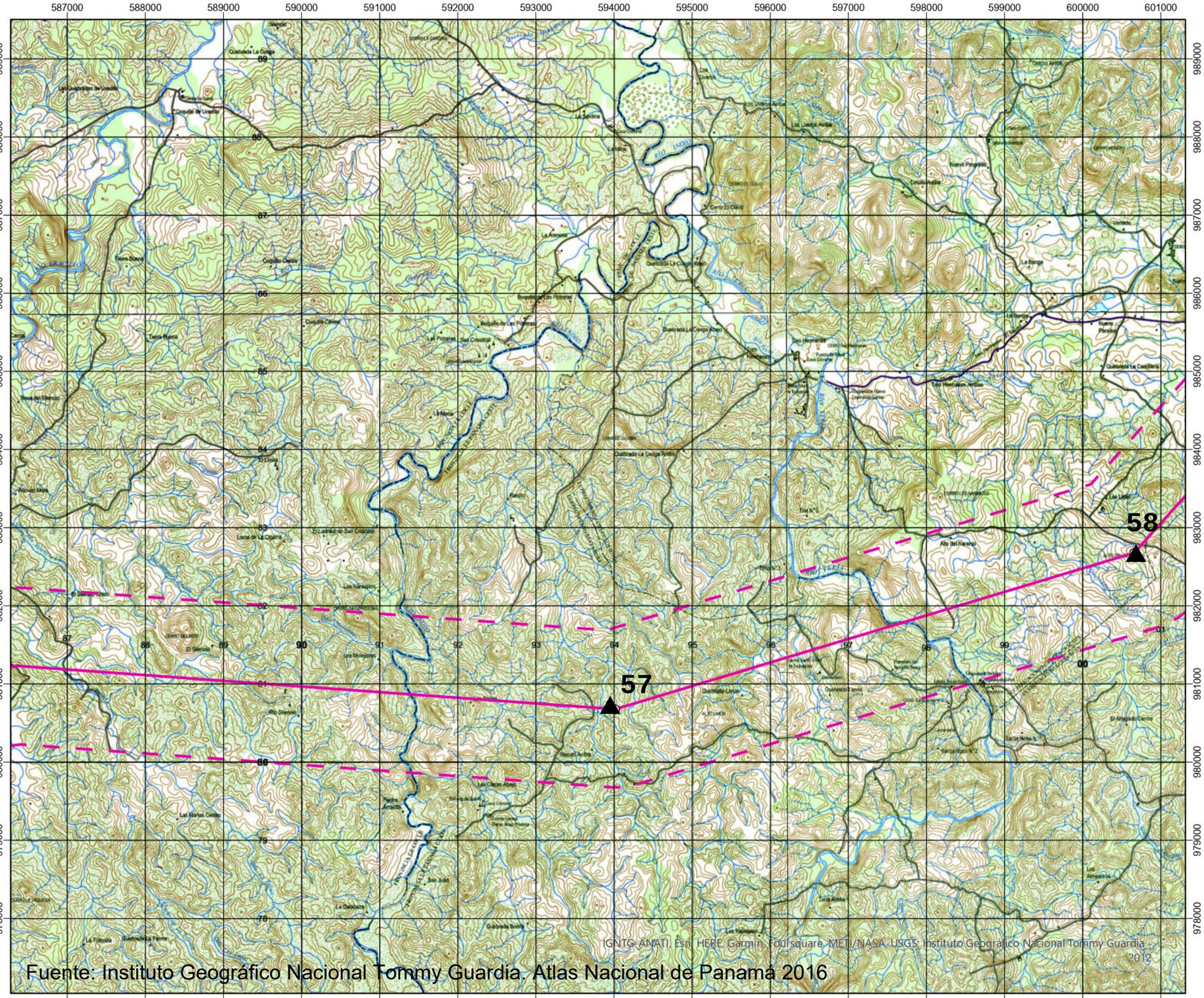


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

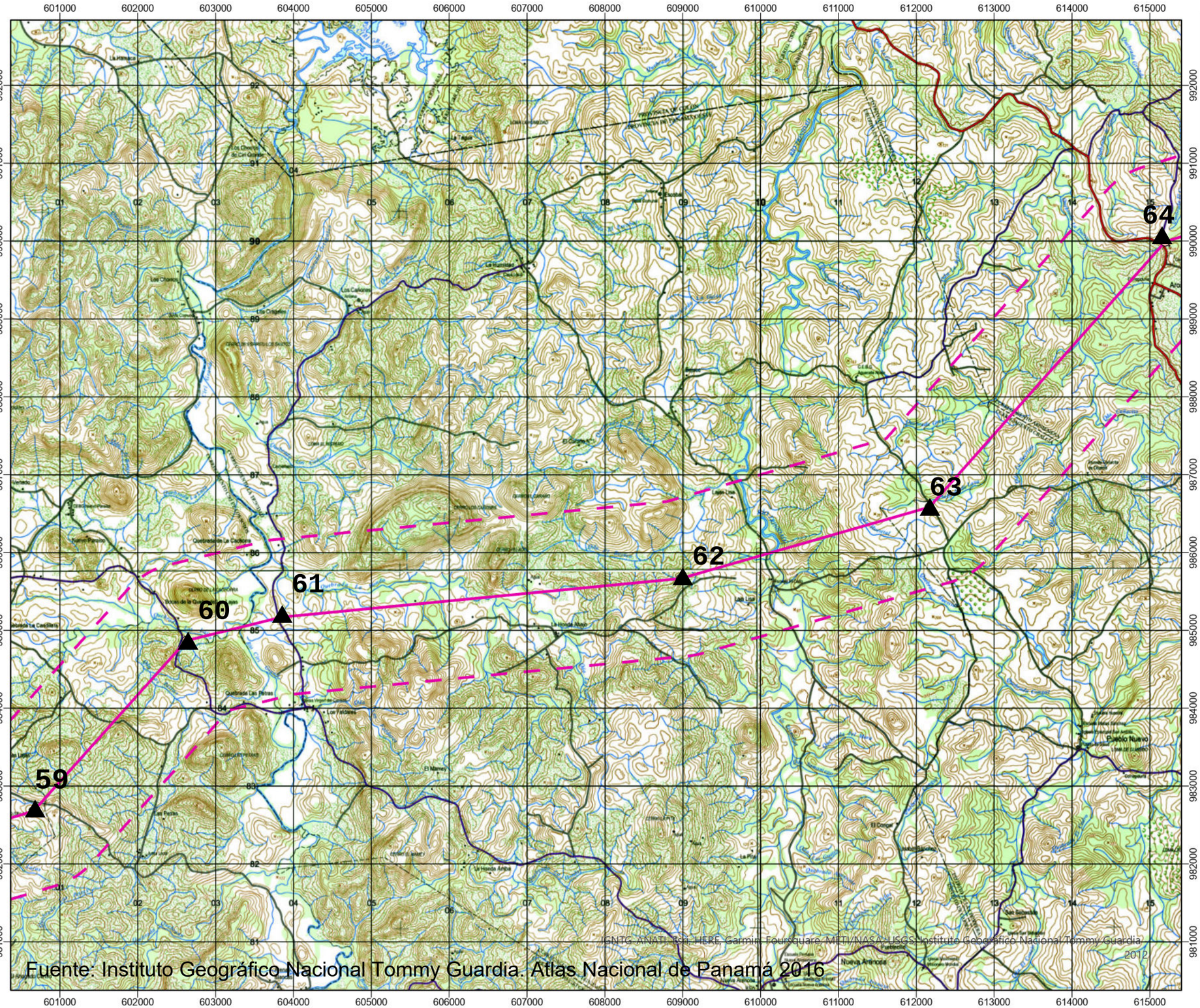


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

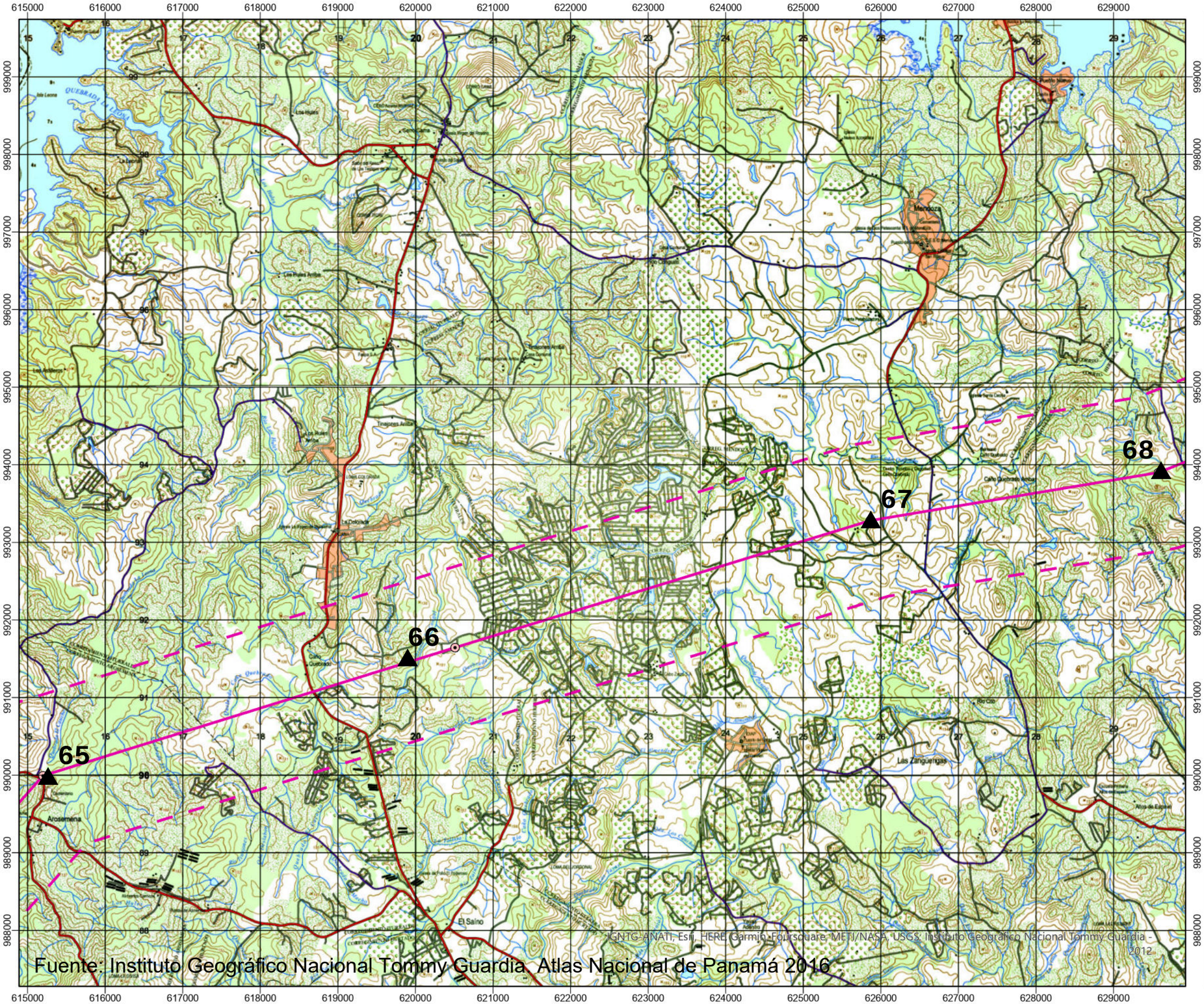


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

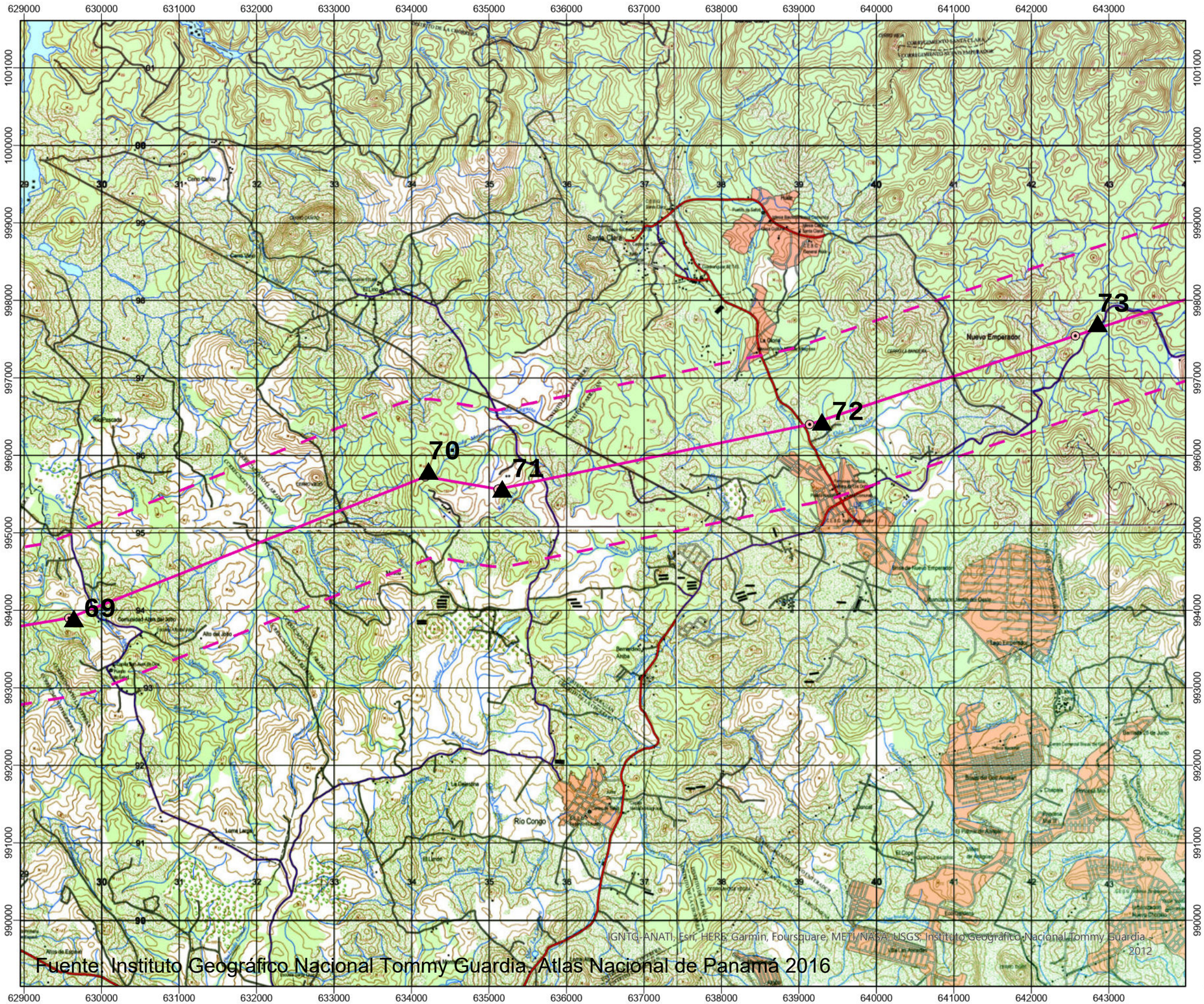


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

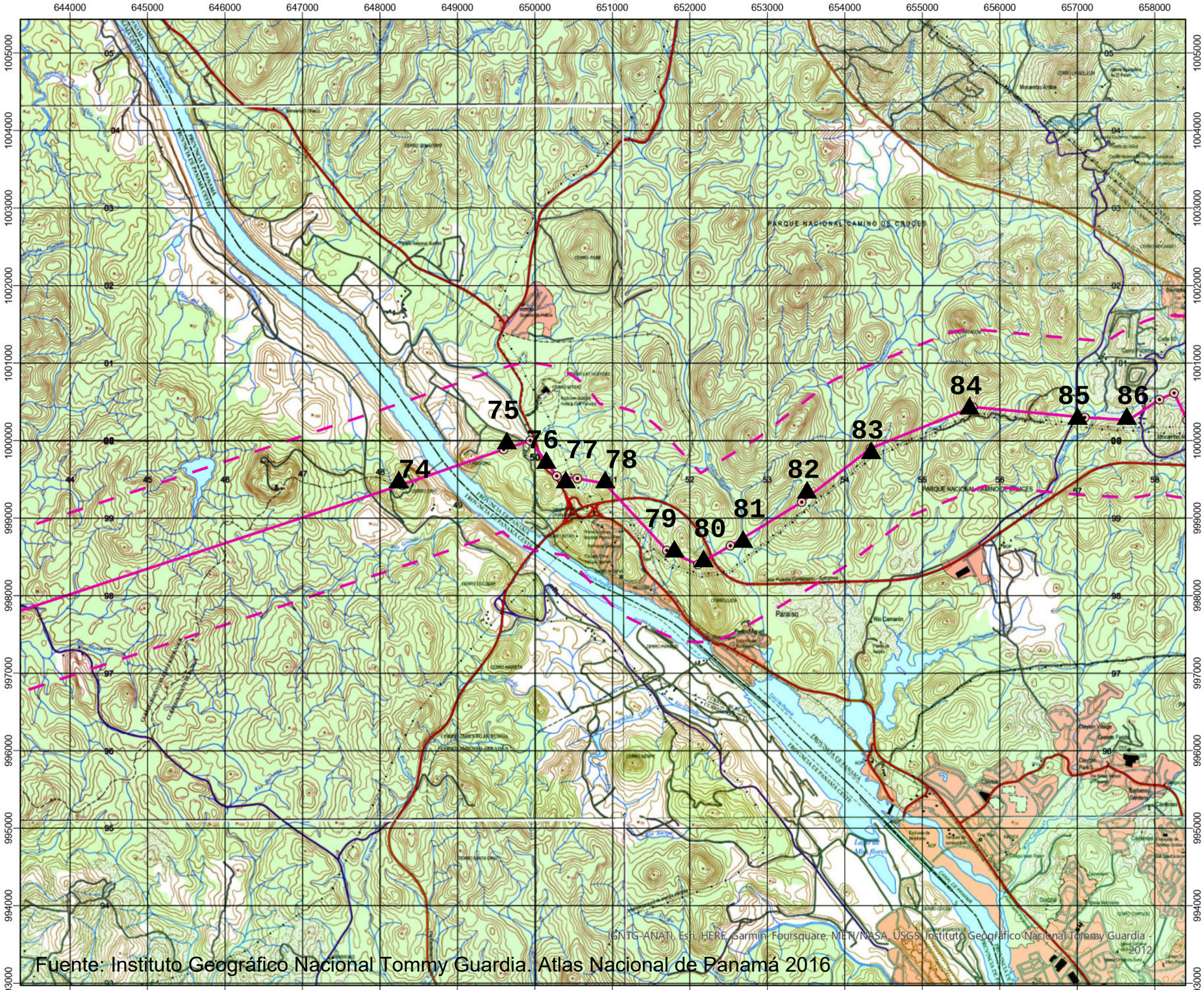
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa Topográfico y Ubicación del Proyecto
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

Localización Regional



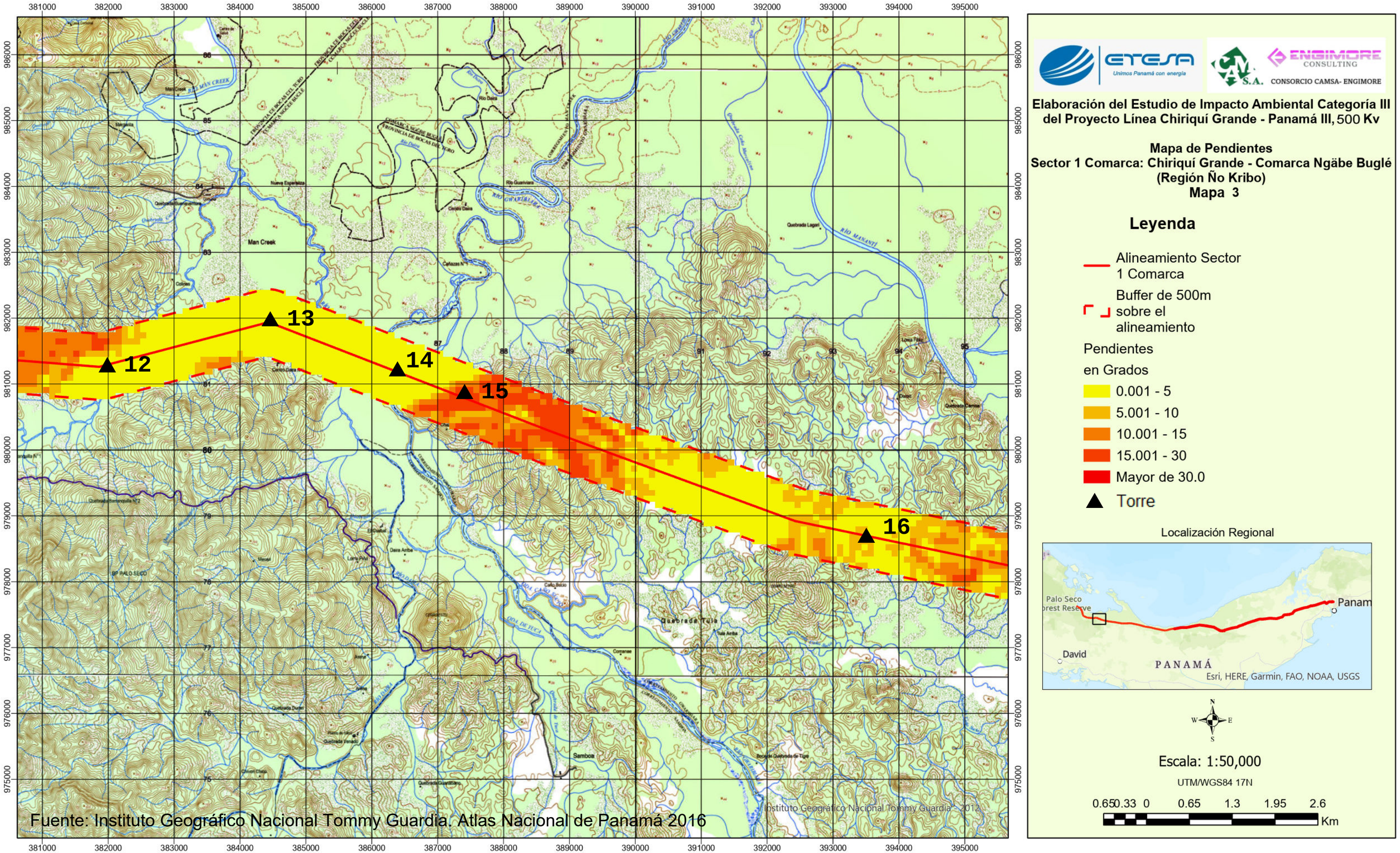
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

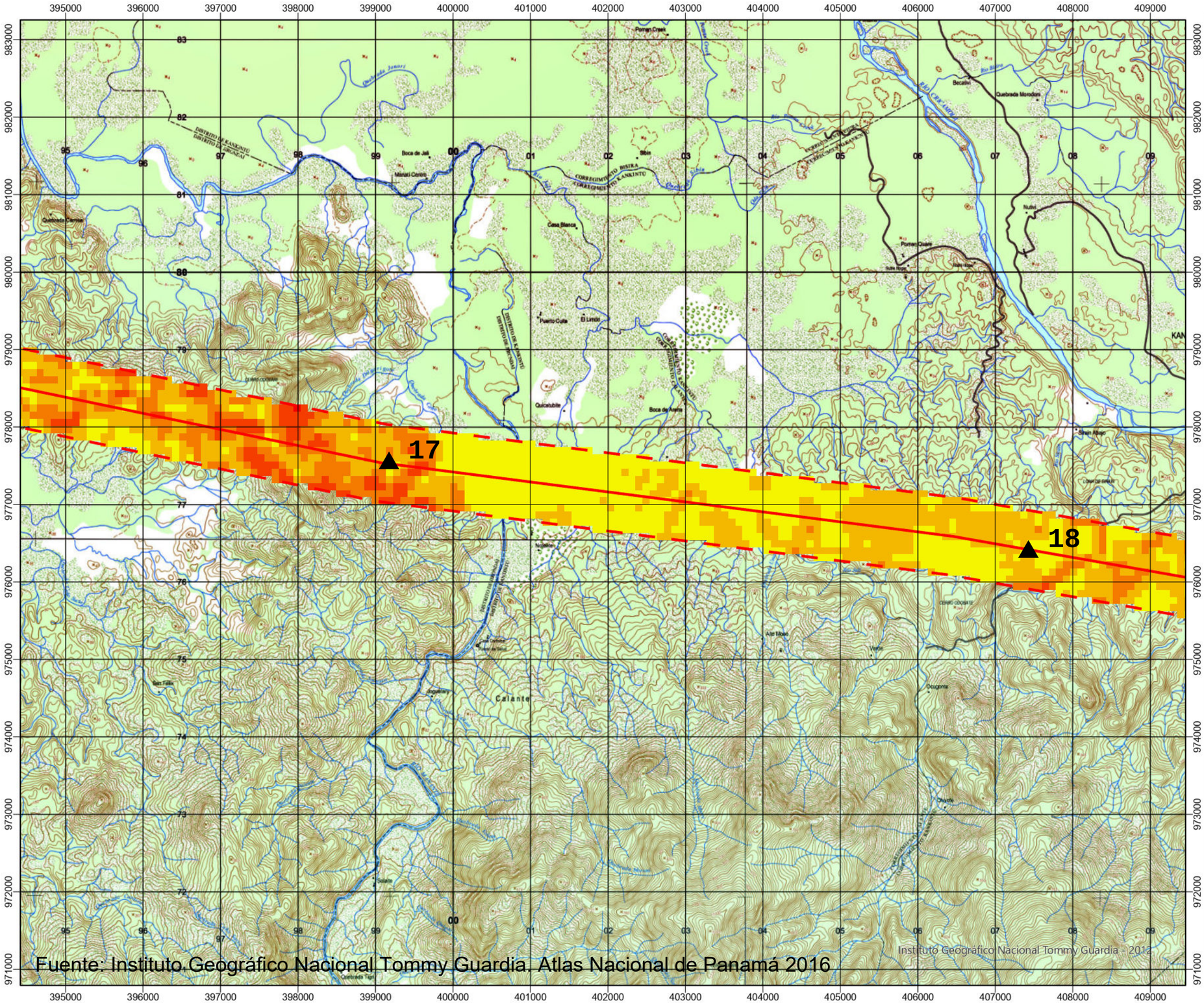
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3
Leyenda
Alineamiento Sector 1 Comarca
Buffer de 500m sobre el alineamiento
Pendientes en Grados
0.001 - 5
5.001 - 10
10.001 - 15
15.001 - 30
Mayor de 30.0
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
12
13
14
15
16
Man Creek
Quebrada Tula
Samboa
Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012
Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

Localización Regional

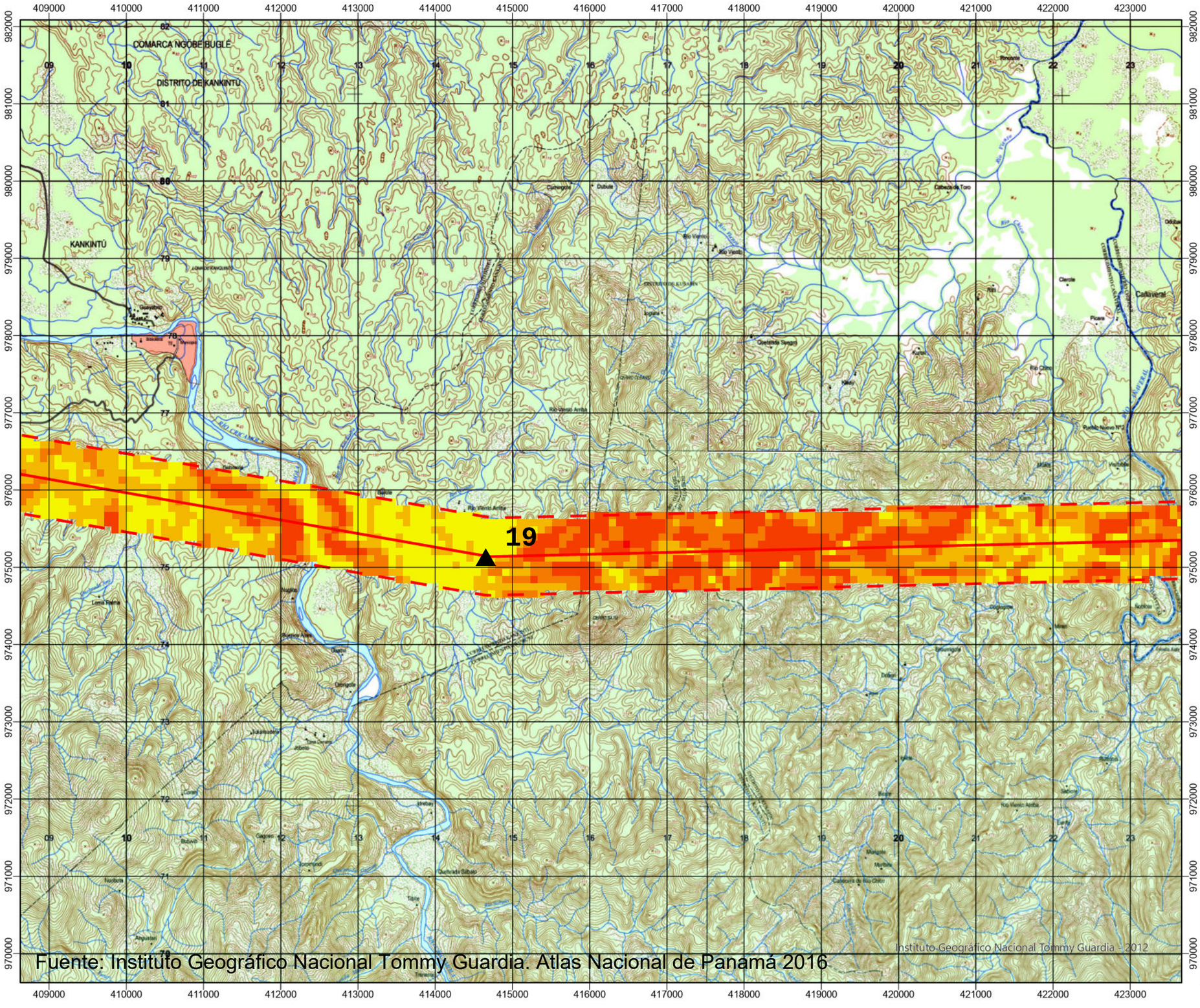


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

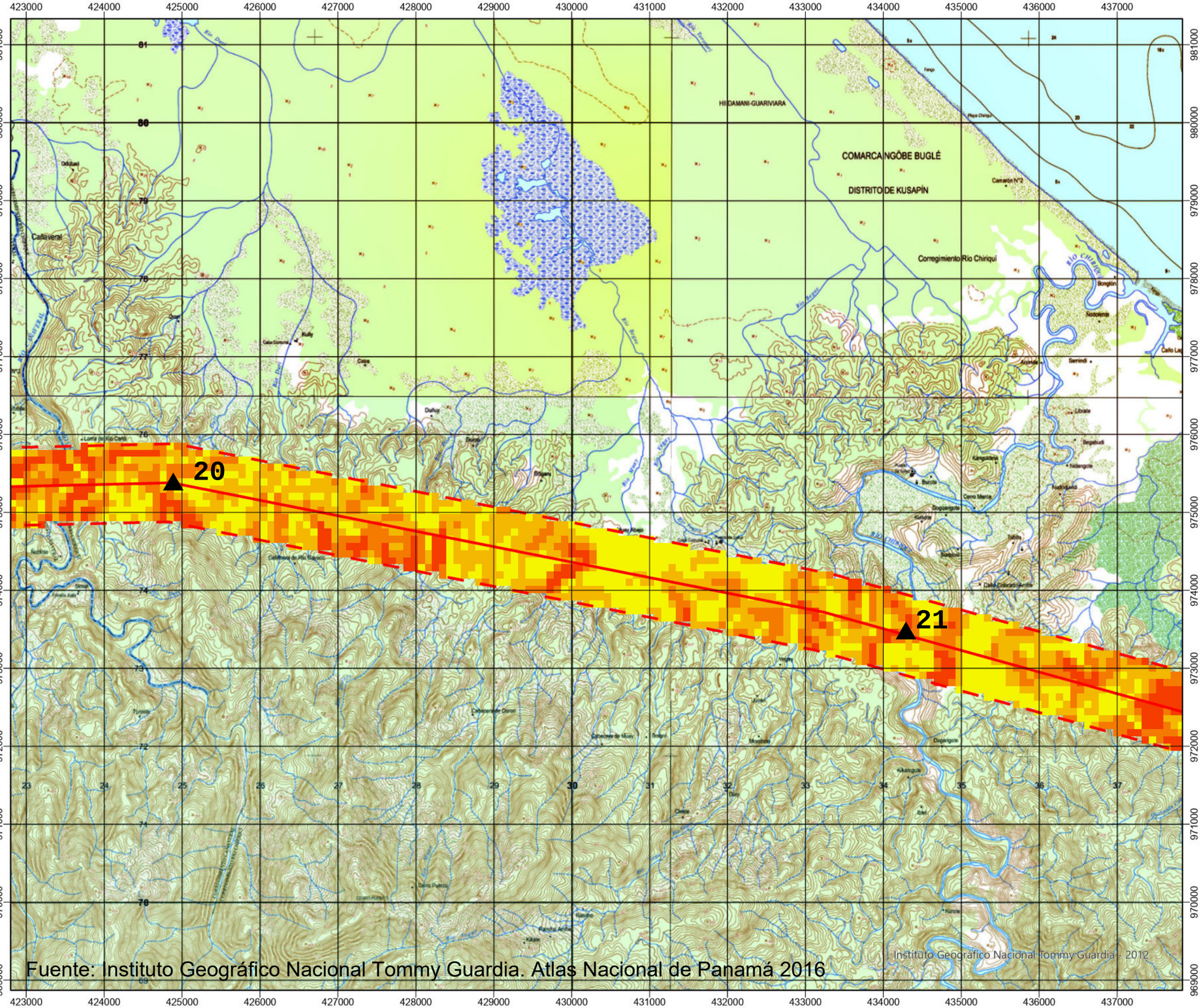
Localización Regional

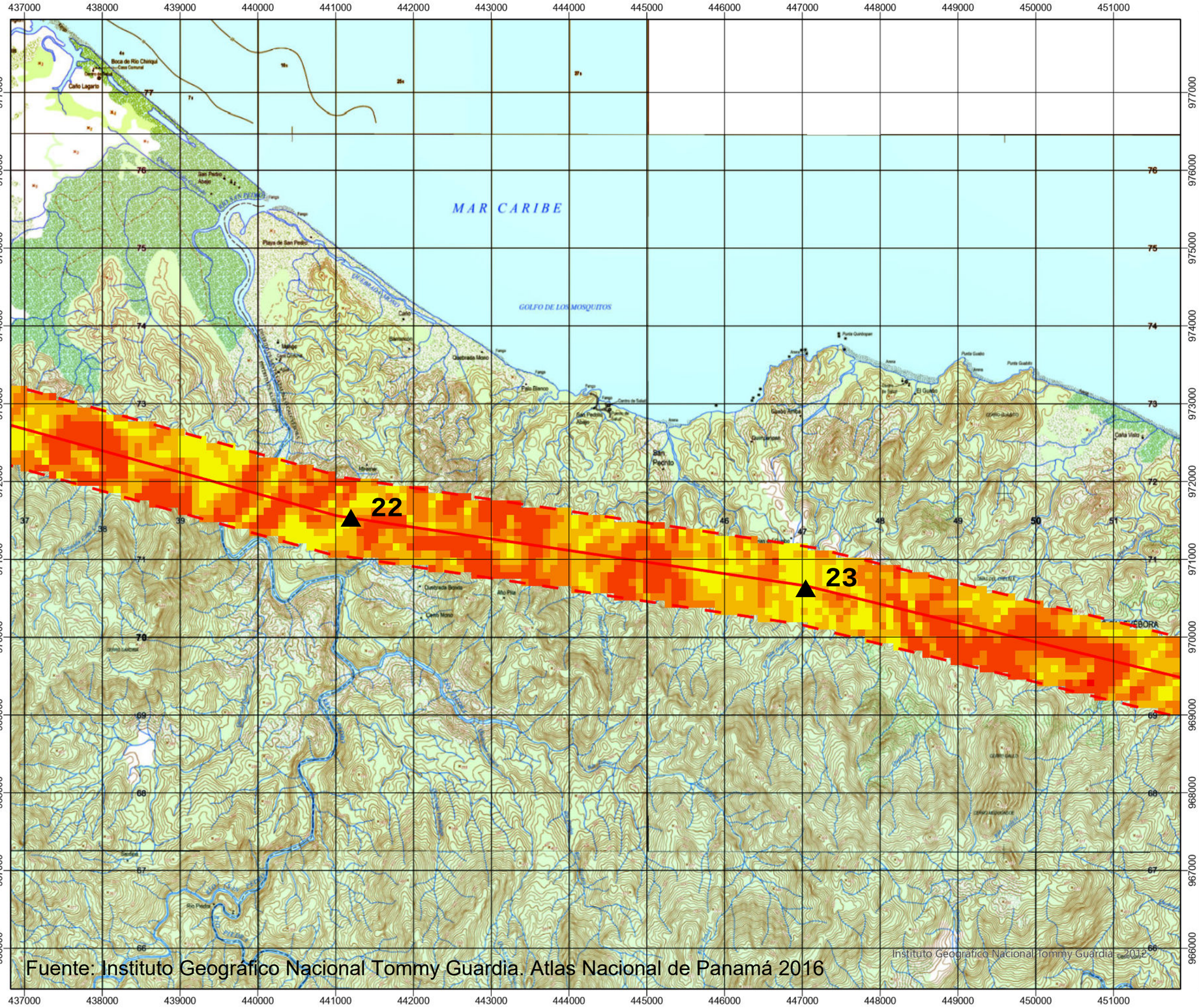


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km


423000
424000
425000
426000
427000
428000
429000
430000
431000
432000
433000
434000
435000
436000
437000
981000
980000
979000
978000
977000
976000
975000
974000
973000
972000
971000
970000
969000
20
21
HIDAMANI-GUARIVIARA
COMARCA NGÖBE BUGLÉ
DISTRITO DE KUSAPÍN
Corregimiento Río Chiriquí
Cañaveral
Río Chiriquí
Río Mayo
Río Mayo
Río Mayo



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

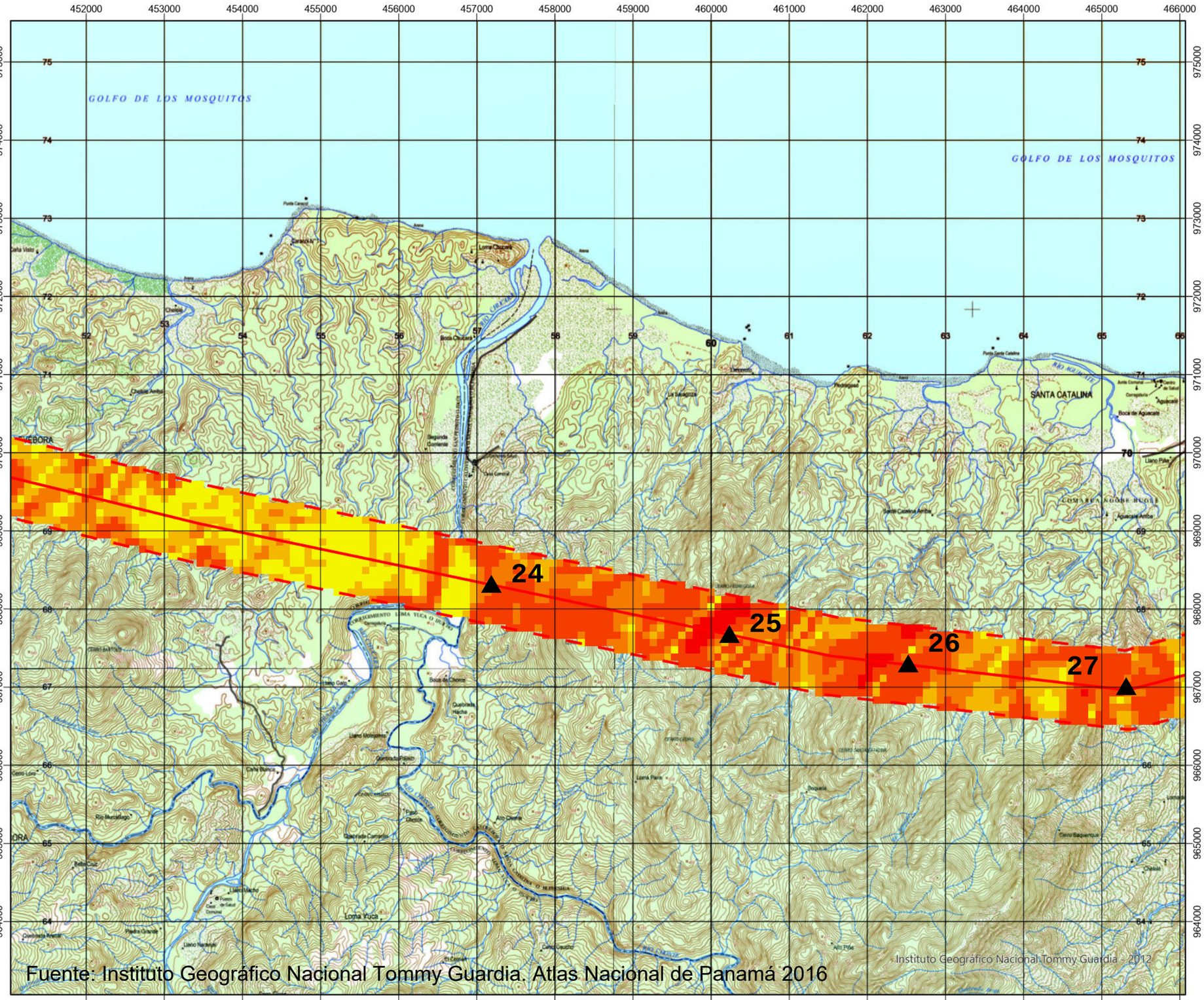
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Pendientes
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Pendientes en Grados

- 0.001 - 5
- 5.001 - 10
- 10.001 - 15
- 15.001 - 30
- Mayor de 30.0
- Torre

Localización Regional

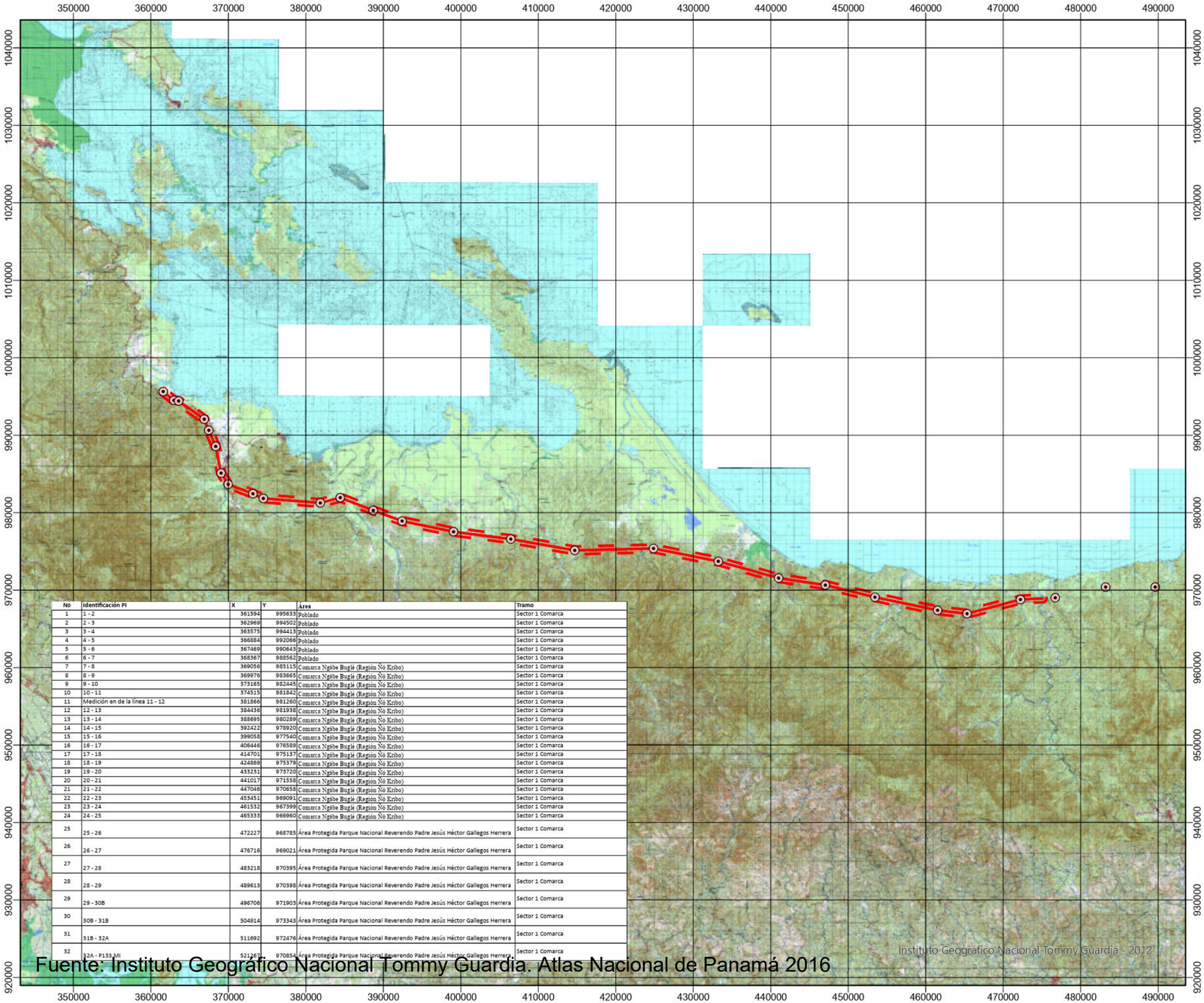


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016



No	Identificación PI	X	Y	Área	Tramo
1	1 - 2	361594	995633	Poblado	Sector 1 Comarca
2	2 - 3	362969	994502	Poblado	Sector 1 Comarca
3	3 - 4	363575	994413	Poblado	Sector 1 Comarca
4	4 - 5	366884	992066	Poblado	Sector 1 Comarca
5	5 - 6	367469	990643	Poblado	Sector 1 Comarca
6	6 - 7	368367	988562	Poblado	Sector 1 Comarca
7	7 - 8	369056	985115	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
8	8 - 9	369976	983665	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
9	9 - 10	373165	982445	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
10	10 - 11	374515	981842	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
11	Medición en de la línea 11 - 12	381866	981260	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
12	12 - 13	384436	981938	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
13	13 - 14	388695	980289	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
14	14 - 15	392422	978920	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
15	15 - 16	399058	977540	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
16	16 - 17	406446	976589	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
17	17 - 18	414701	975137	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
18	18 - 19	424869	975379	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
19	19 - 20	433231	973720	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
20	20 - 21	441017	971558	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
21	21 - 22	447046	970658	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
22	22 - 23	453451	969091	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
23	23 - 24	461532	967399	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
24	24 - 25	465333	966960	Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)	Sector 1 Comarca
25	25 - 26	472227	968785	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
26	26 - 27	476716	969021	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
27	27 - 28	483218	970395	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
28	28 - 29	489613	970398	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
29	29 - 30B	496706	971903	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
30	30B - 31B	504914	973343	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
31	31B - 32A	511692	972476	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca
32	32A - P133 MI	521267	970854	Área Protegida Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallegos Herrera	Sector 1 Comarca

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ñö Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Rutas de Acceso
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Rutas de Acceso

Vías de Acceso

- Maritimo
- Terrestre

Localización Regional

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: La Consultoría

MAPAS ACCESOS

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Rutas de Acceso
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Rutas de Acceso

Vías de Acceso

- Maritimo
- Terrestre

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: La Consultoría

4248
1464

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Rutas de Acceso
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Rutas de Acceso

Vías de Acceso

- Maritimo
- Terrestre

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: La Consultoría

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

MAPAS SUELOS

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama
Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

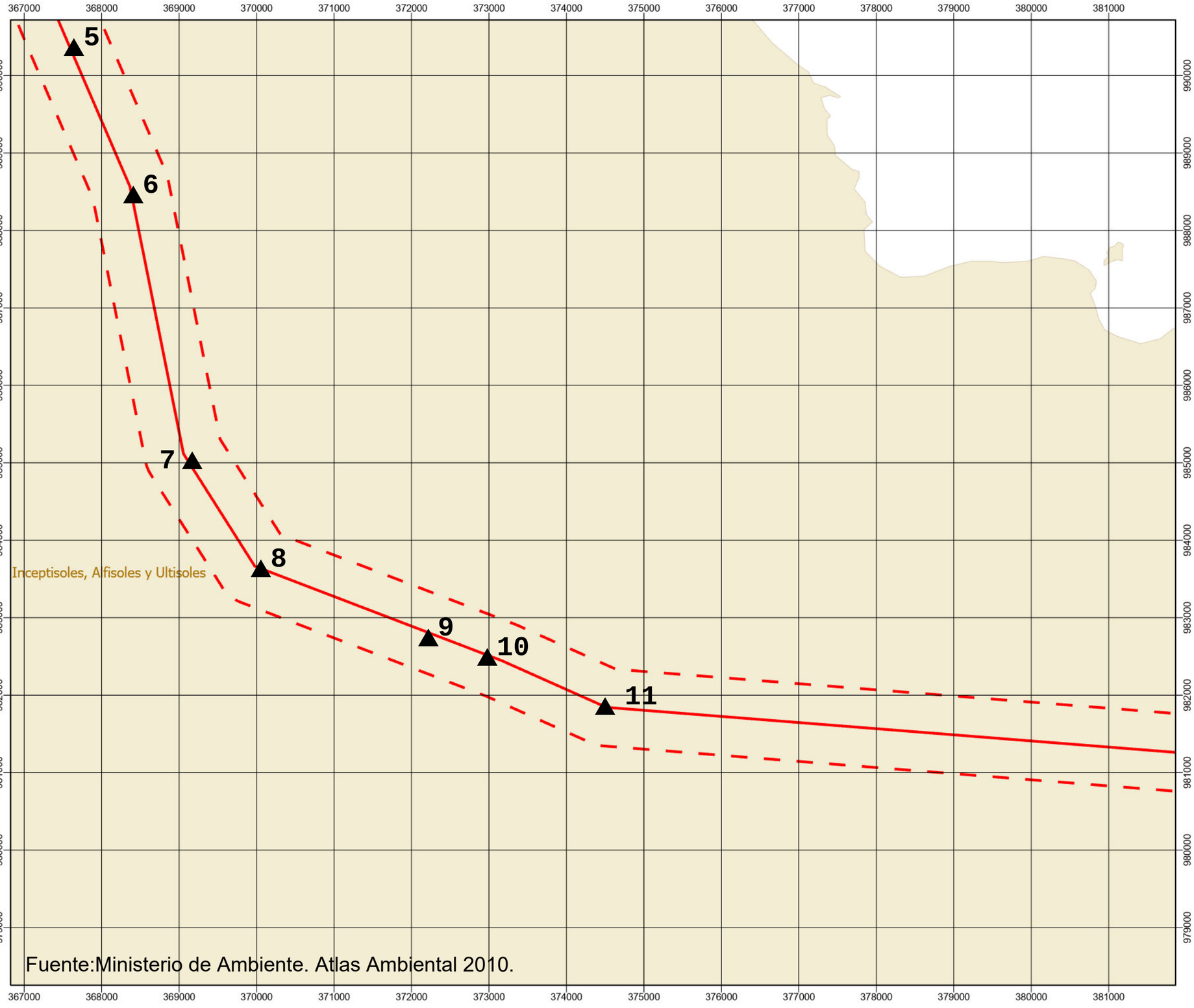
Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

Localización Regional



Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional

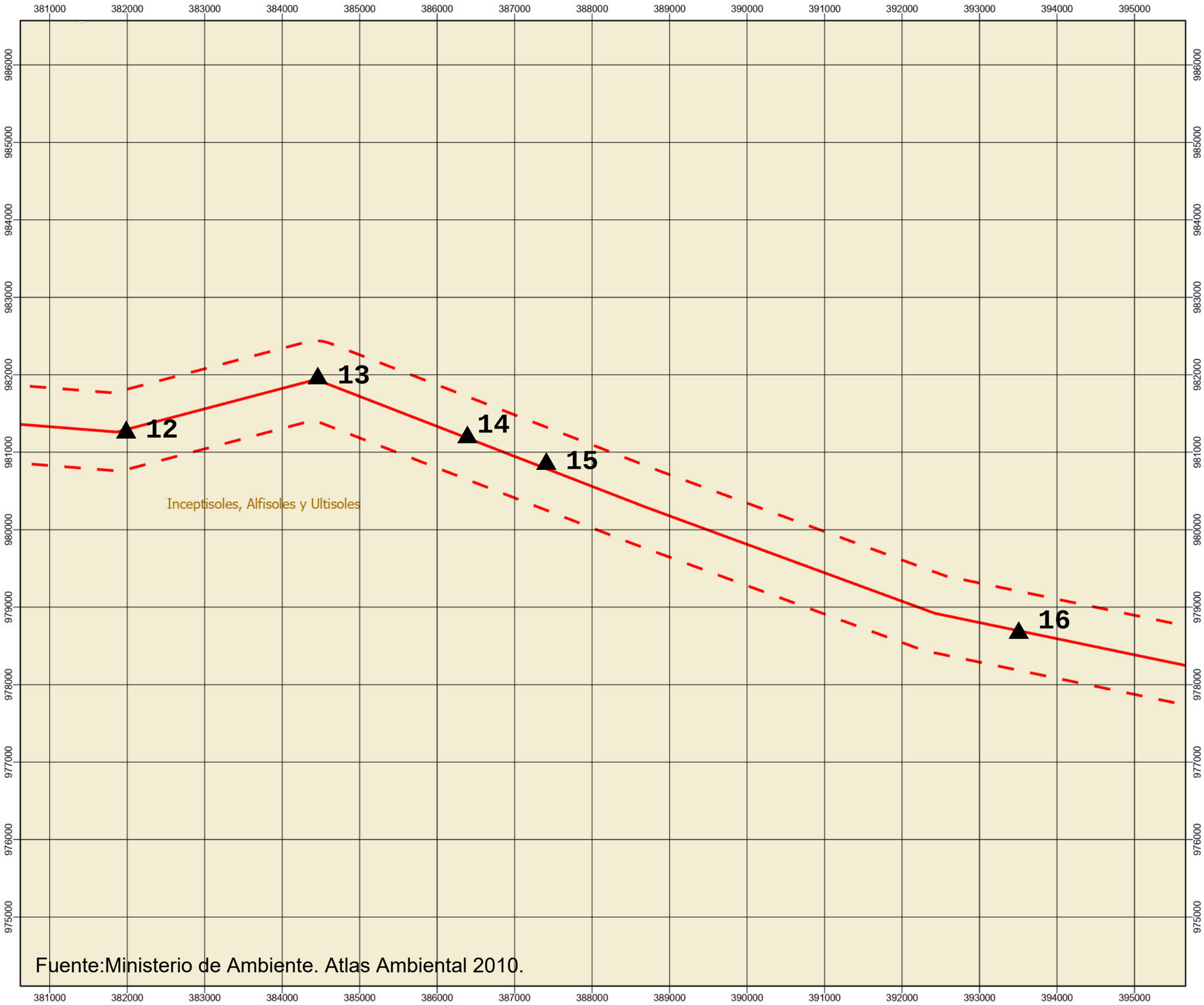


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- ▲ Torre

Localización Regional

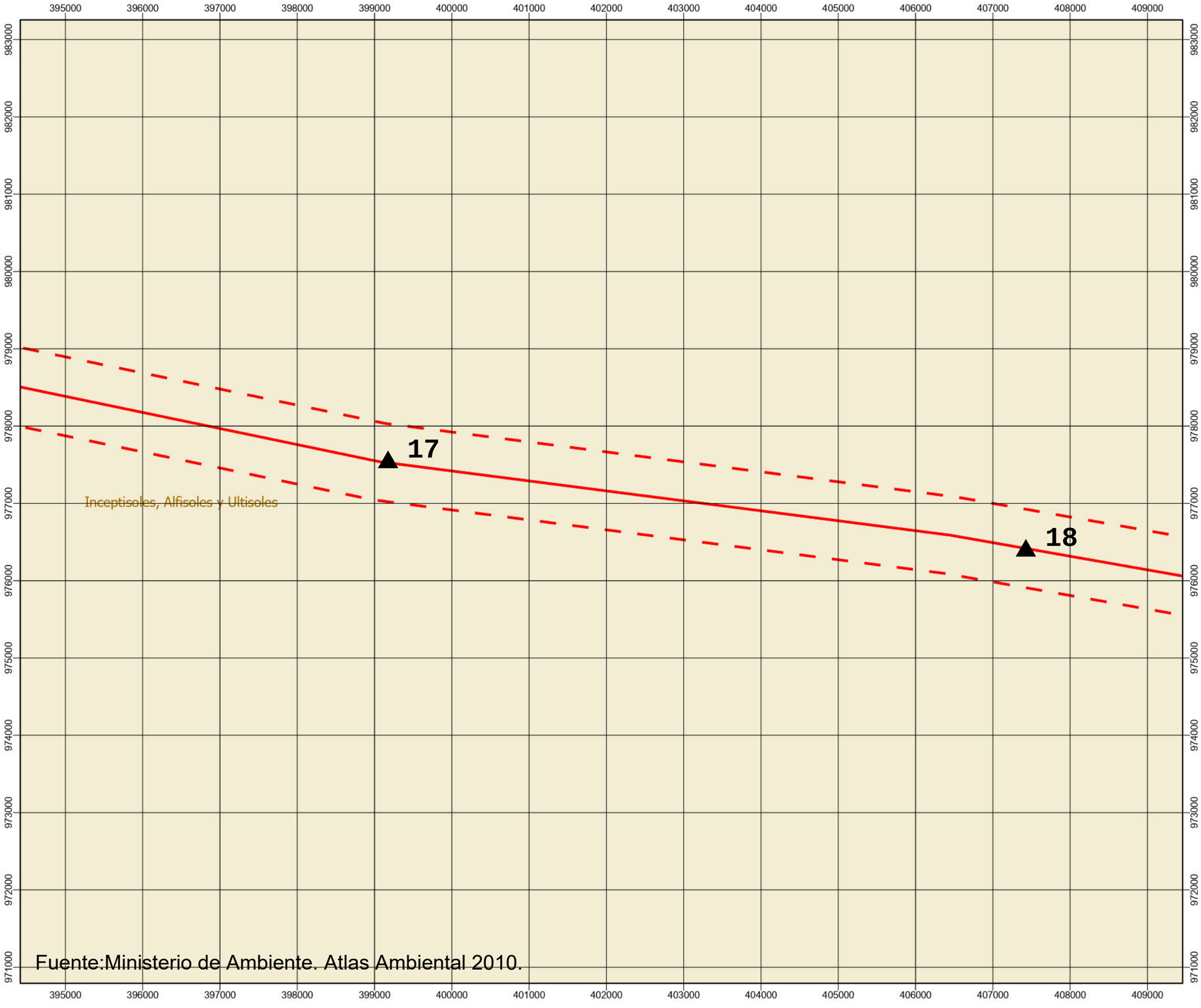


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional

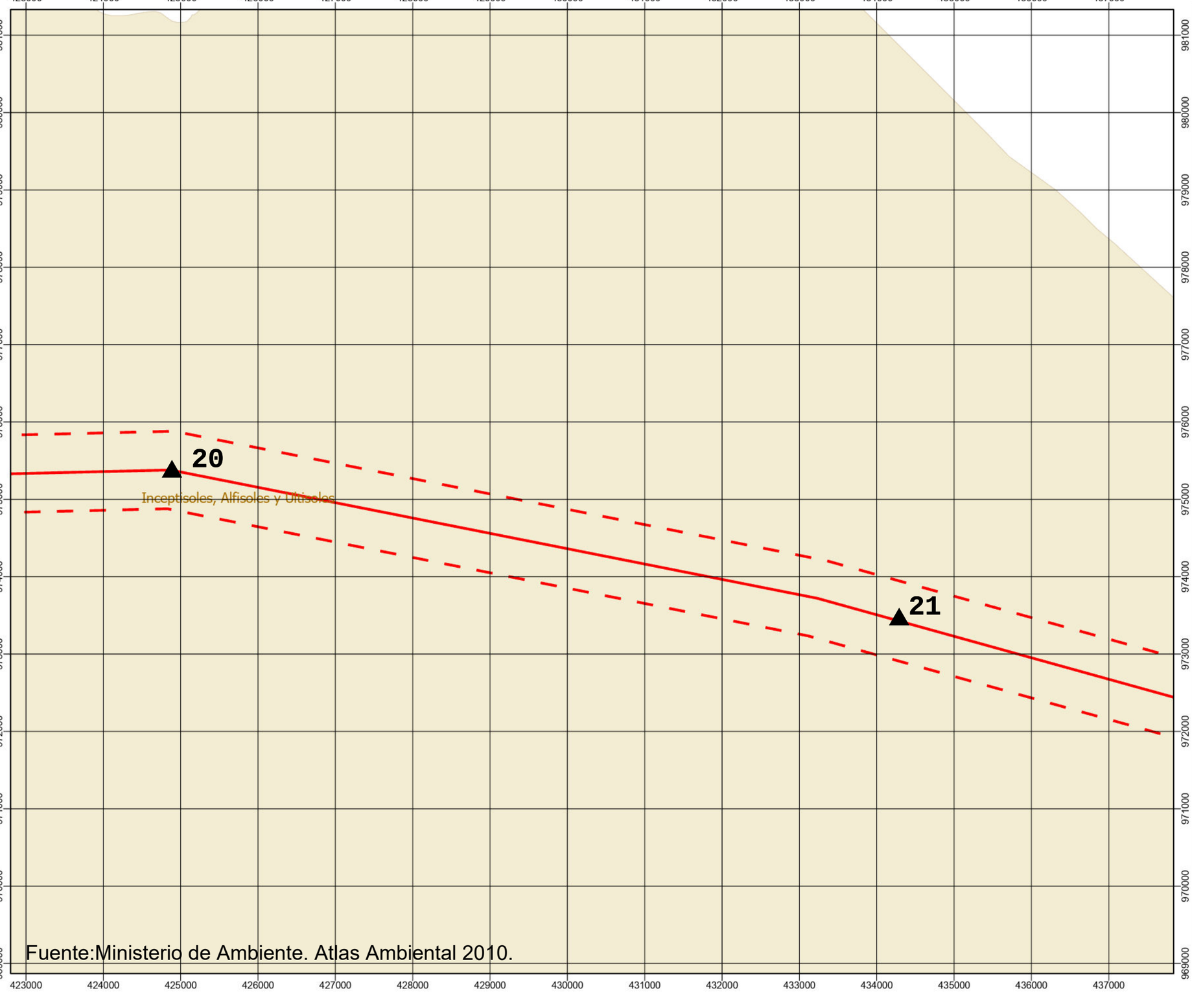


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

437000 438000 439000 440000 441000 442000 443000 444000 445000 446000 447000 448000 449000 450000 451000

977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000 967000 966000

22

23

Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

452000 453000 454000 455000 456000 457000 458000 459000 460000 461000 462000 463000 464000 465000 466000

975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000 967000 966000 965000 964000

24 25 26 27

Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional

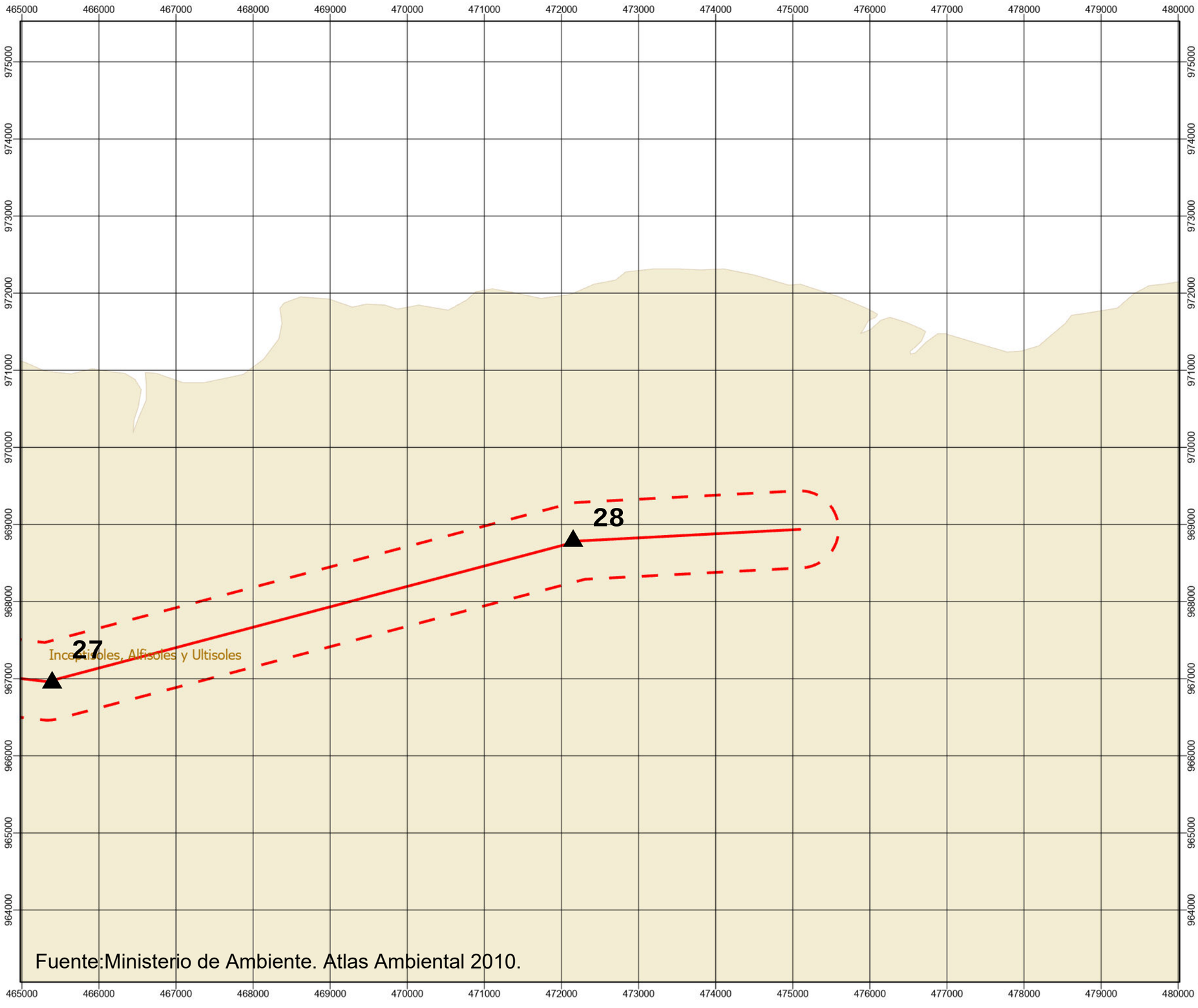


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- Torre

Localización Regional



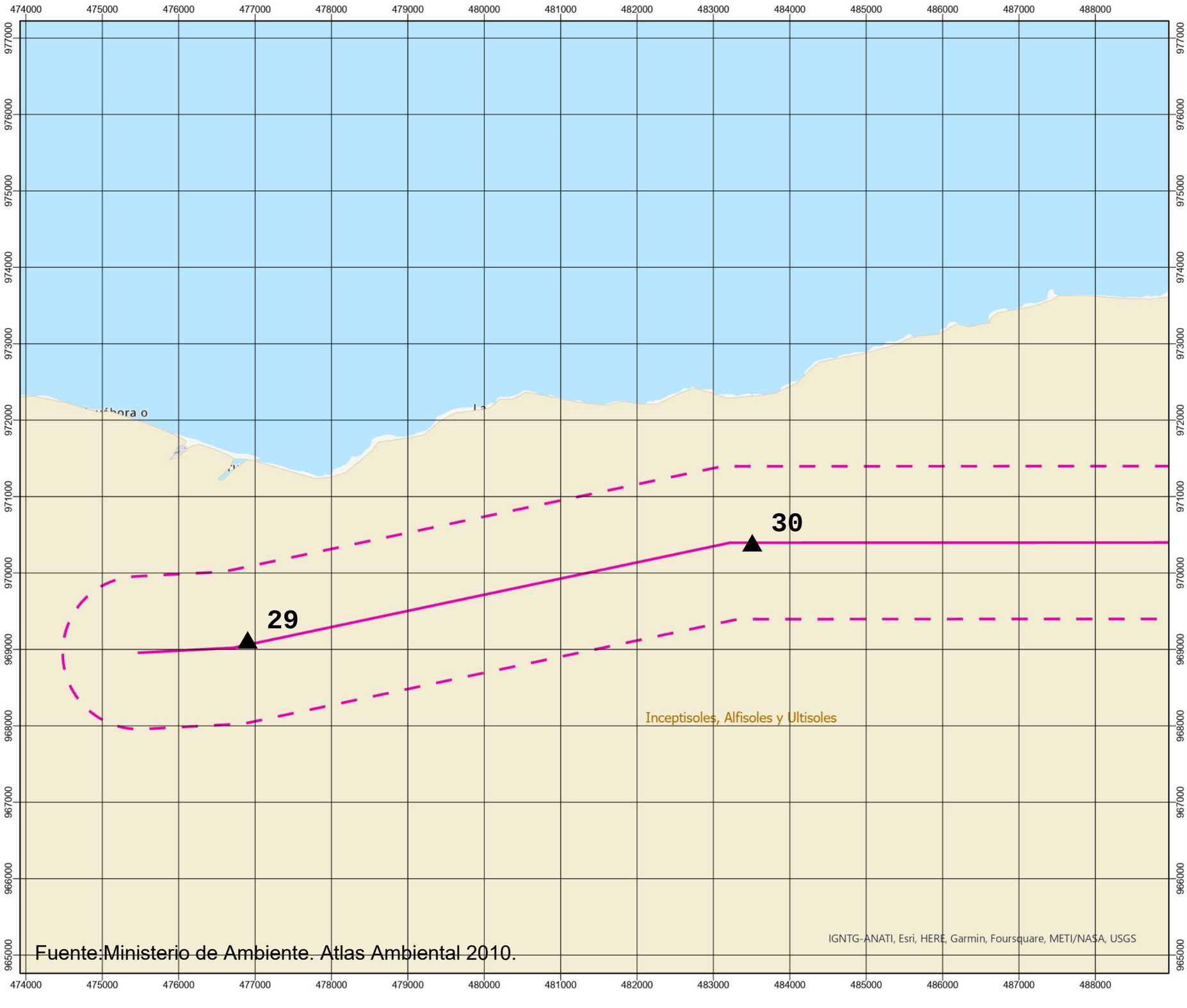
N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6

Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

Torre

Localización Regional

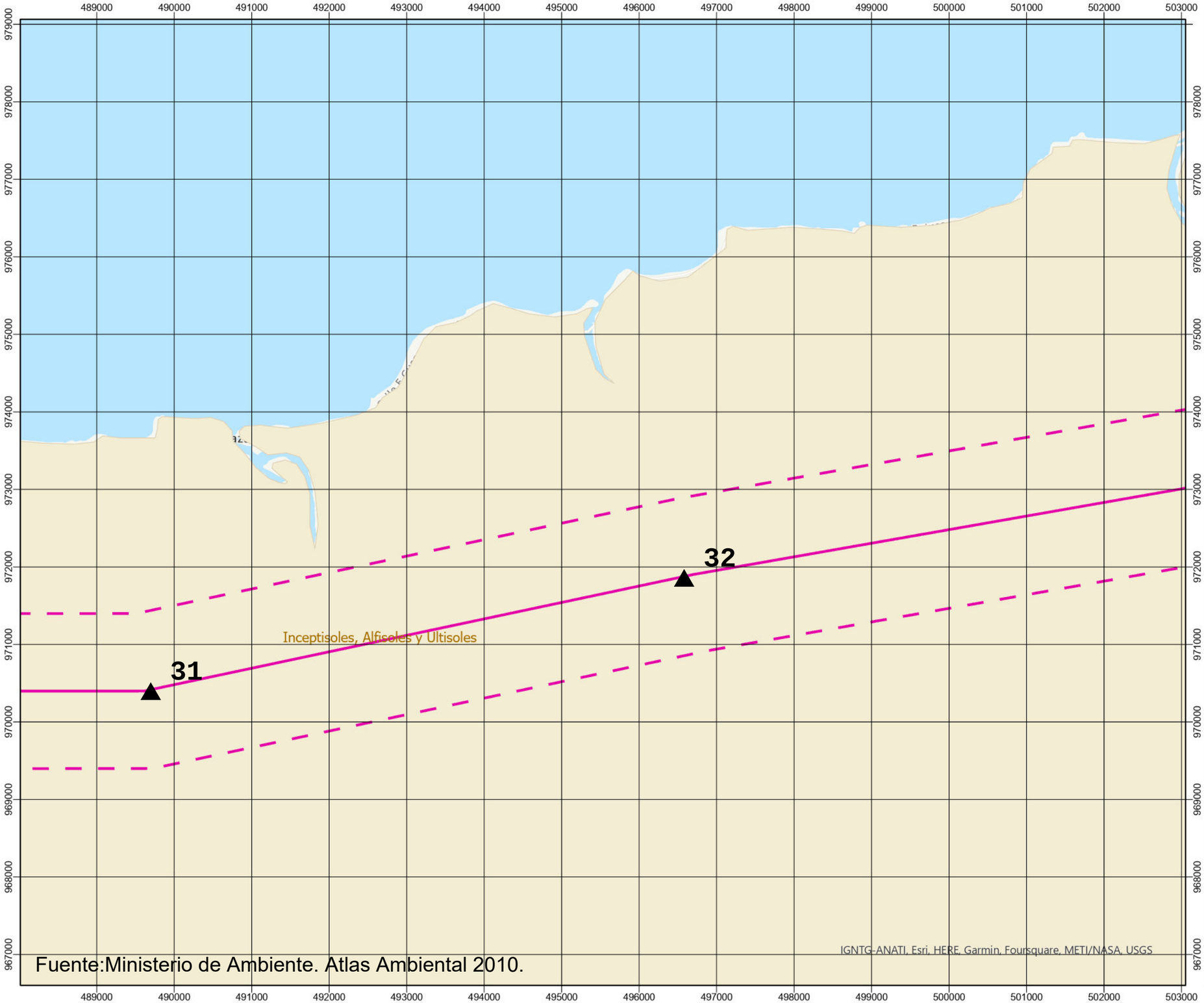


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

503000 504000 505000 506000 507000 508000 509000 510000 511000 512000 513000 514000 515000 516000 517000

979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000

33

Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

34

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

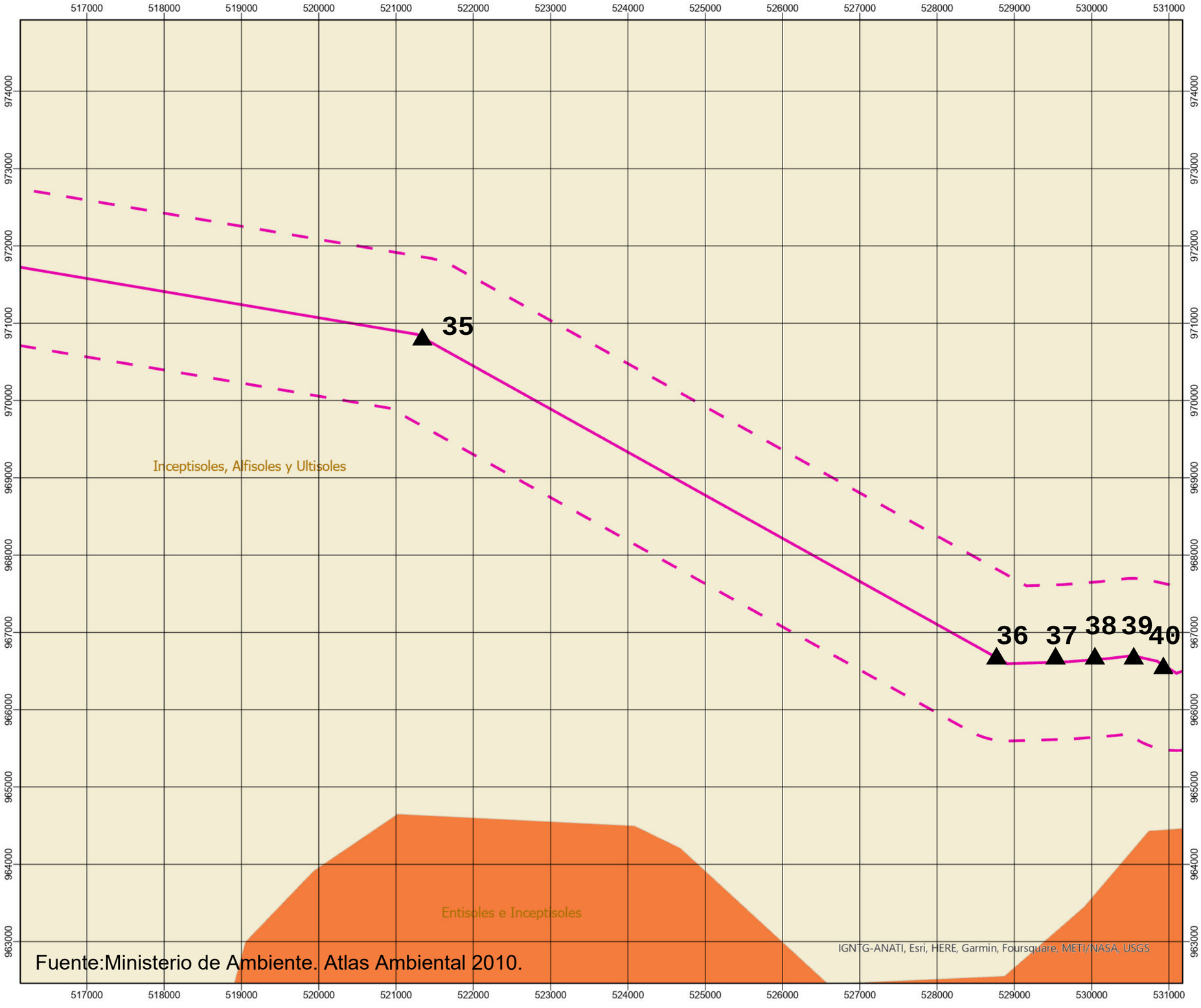


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

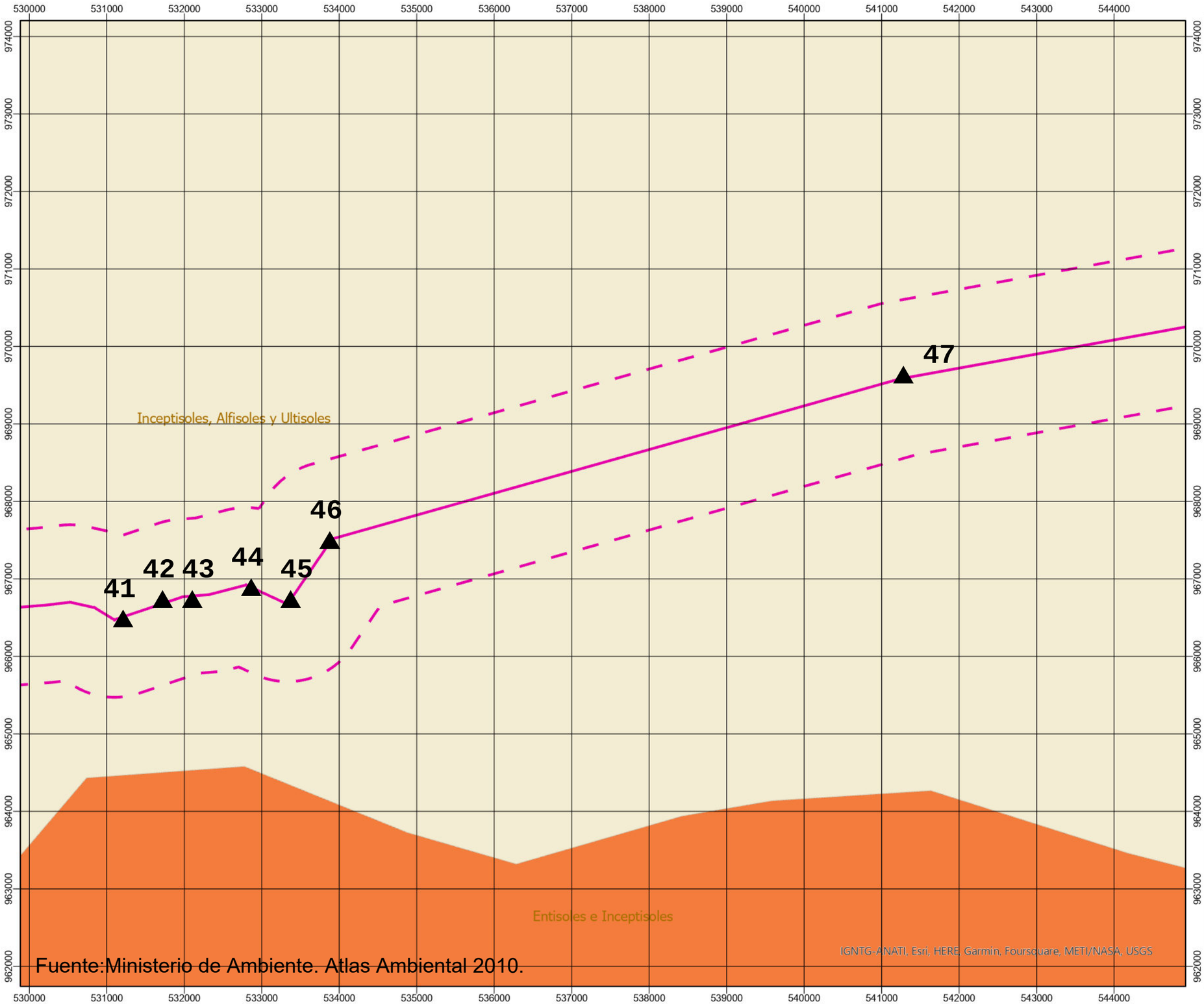


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

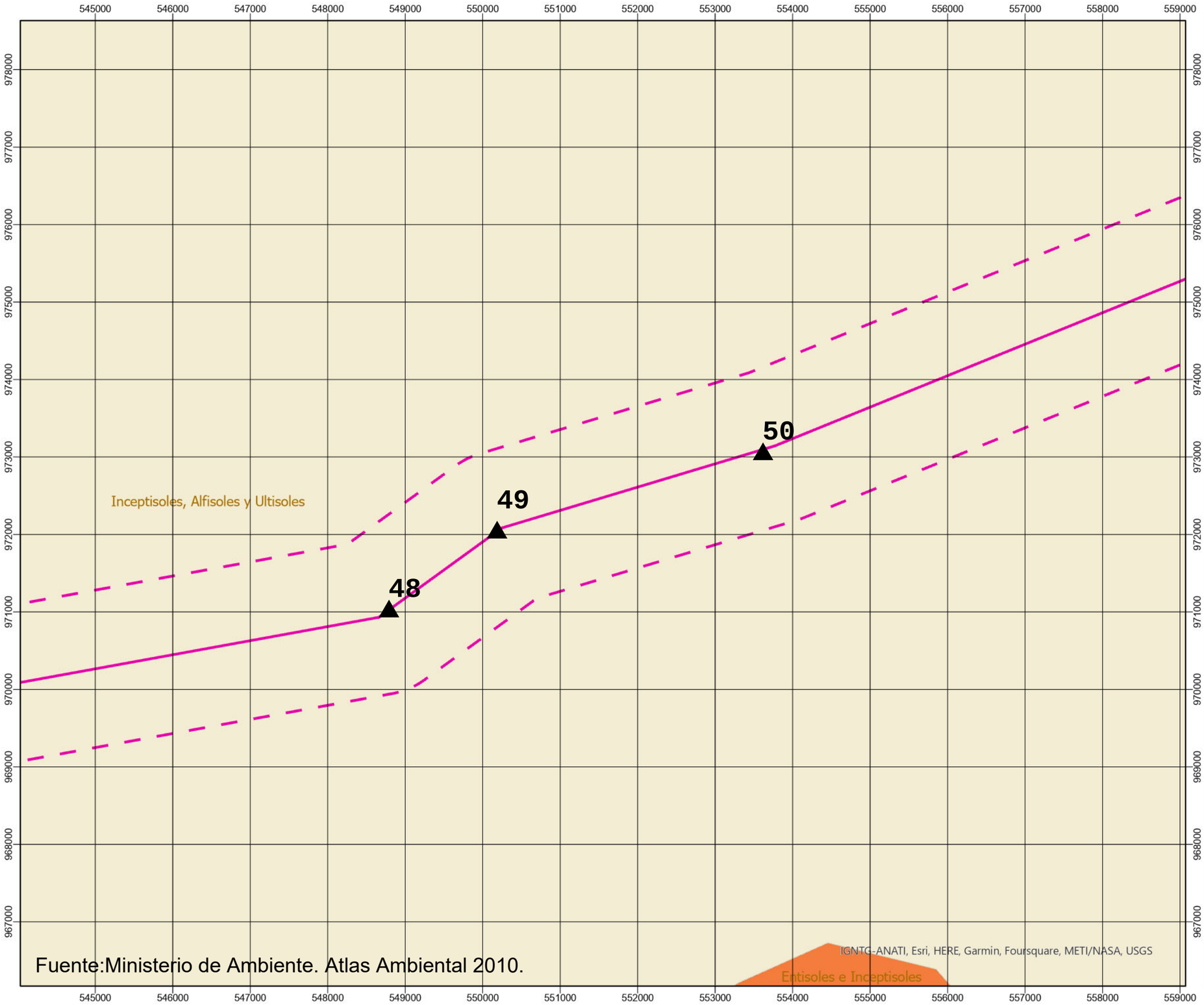
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6

Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

52

51

Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional



N
W
E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

587000 588000 589000 590000 591000 592000 593000 594000 595000 596000 597000 598000 599000 600000 601000

989000 988000 987000 986000 985000 984000 983000 982000 981000 980000 979000 978000

Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

57

58

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

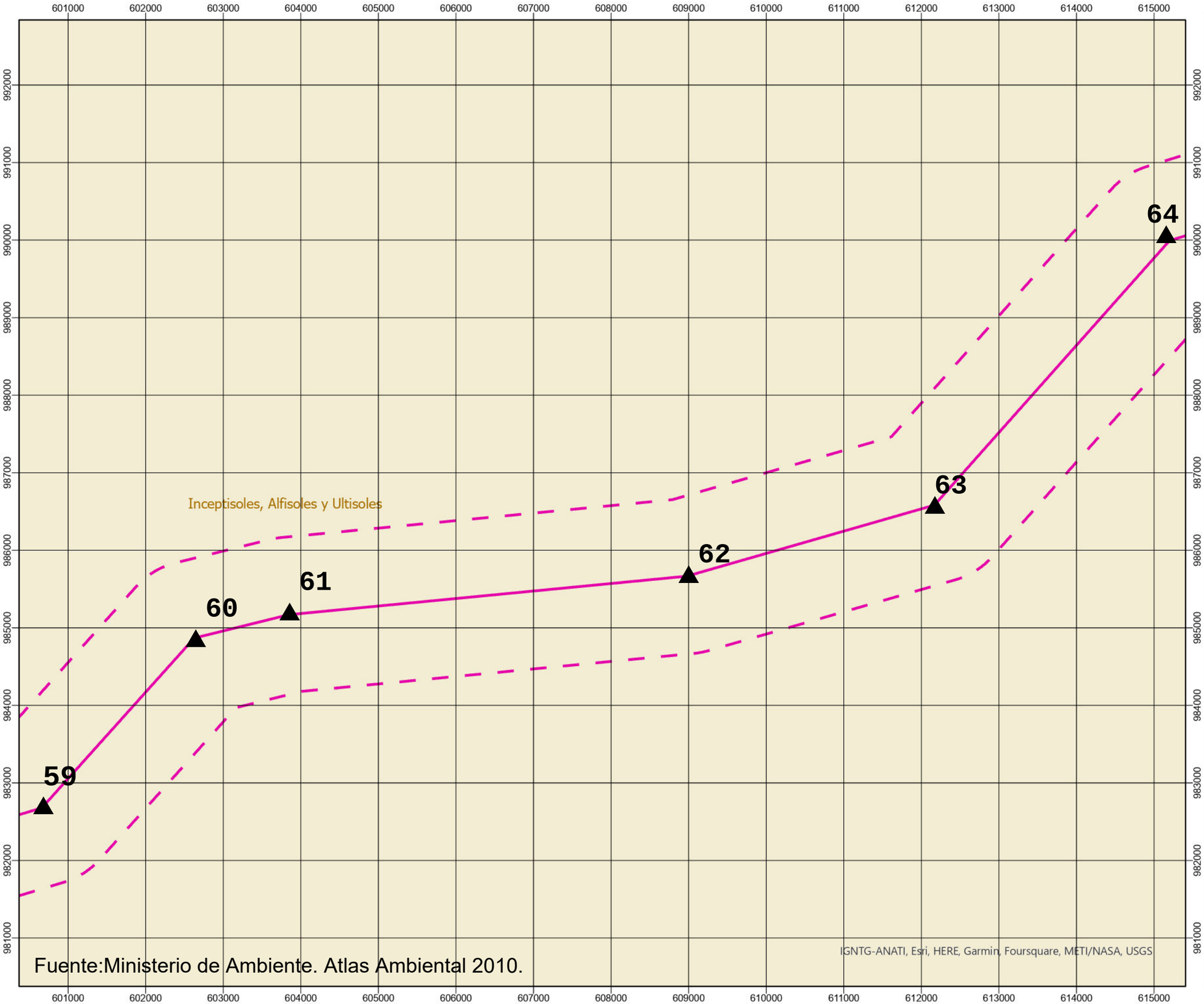


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6

Km

615000 616000 617000 618000 619000 620000 621000 622000 623000 624000 625000 626000 627000 628000 629000

999000 998000 997000 996000 995000 994000 993000 992000 991000 990000 989000 988000

68

67

66

65

Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

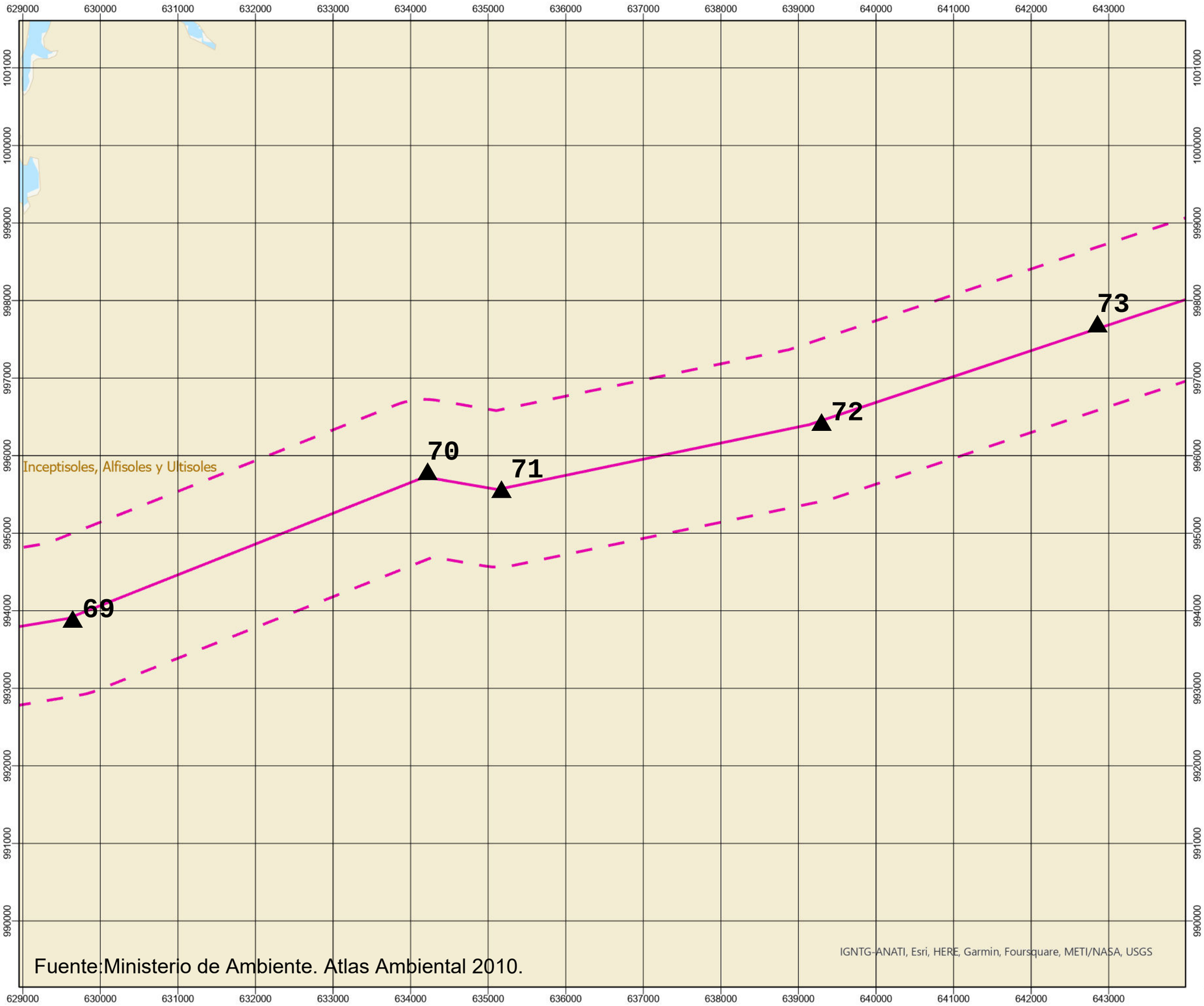


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

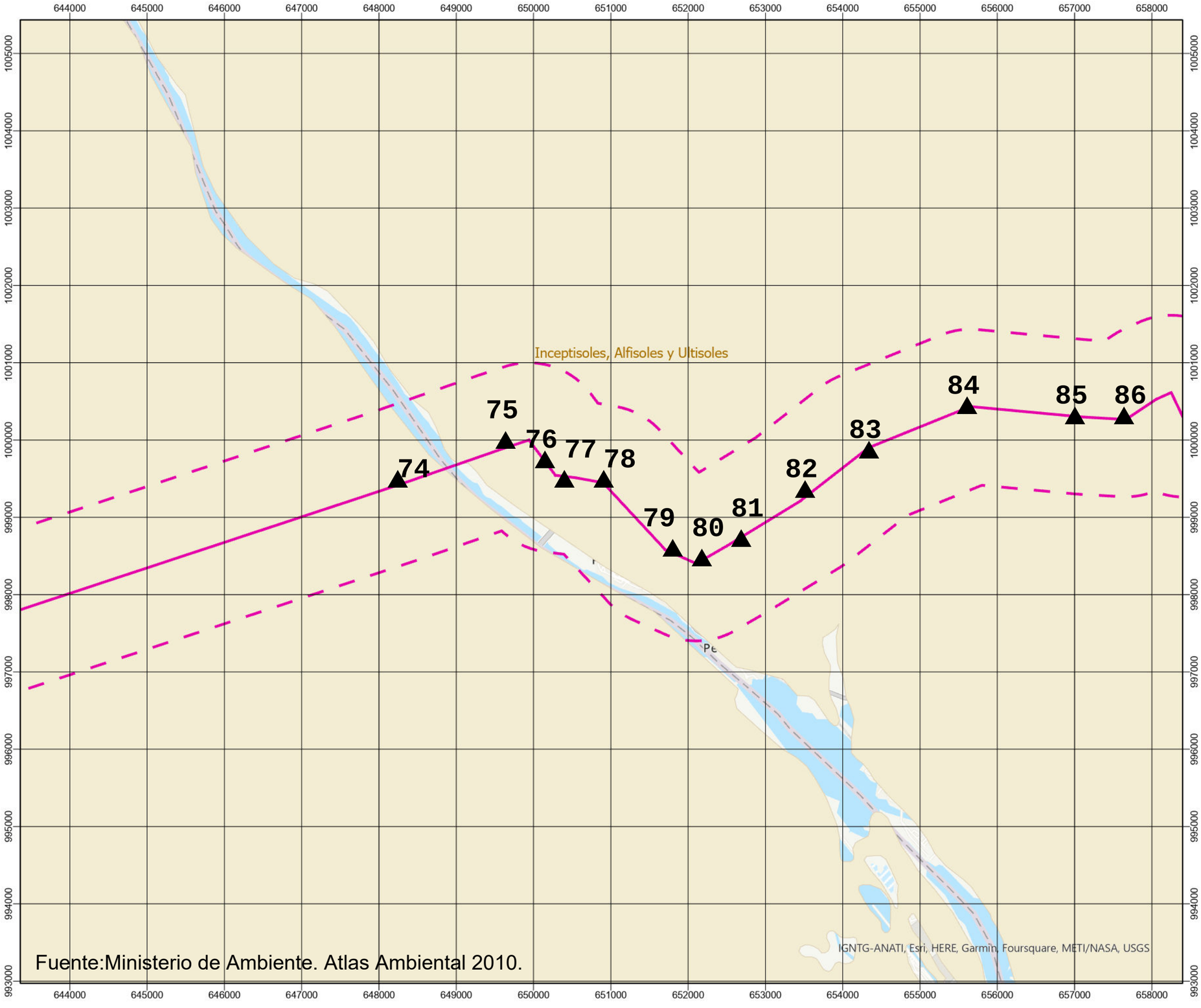


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

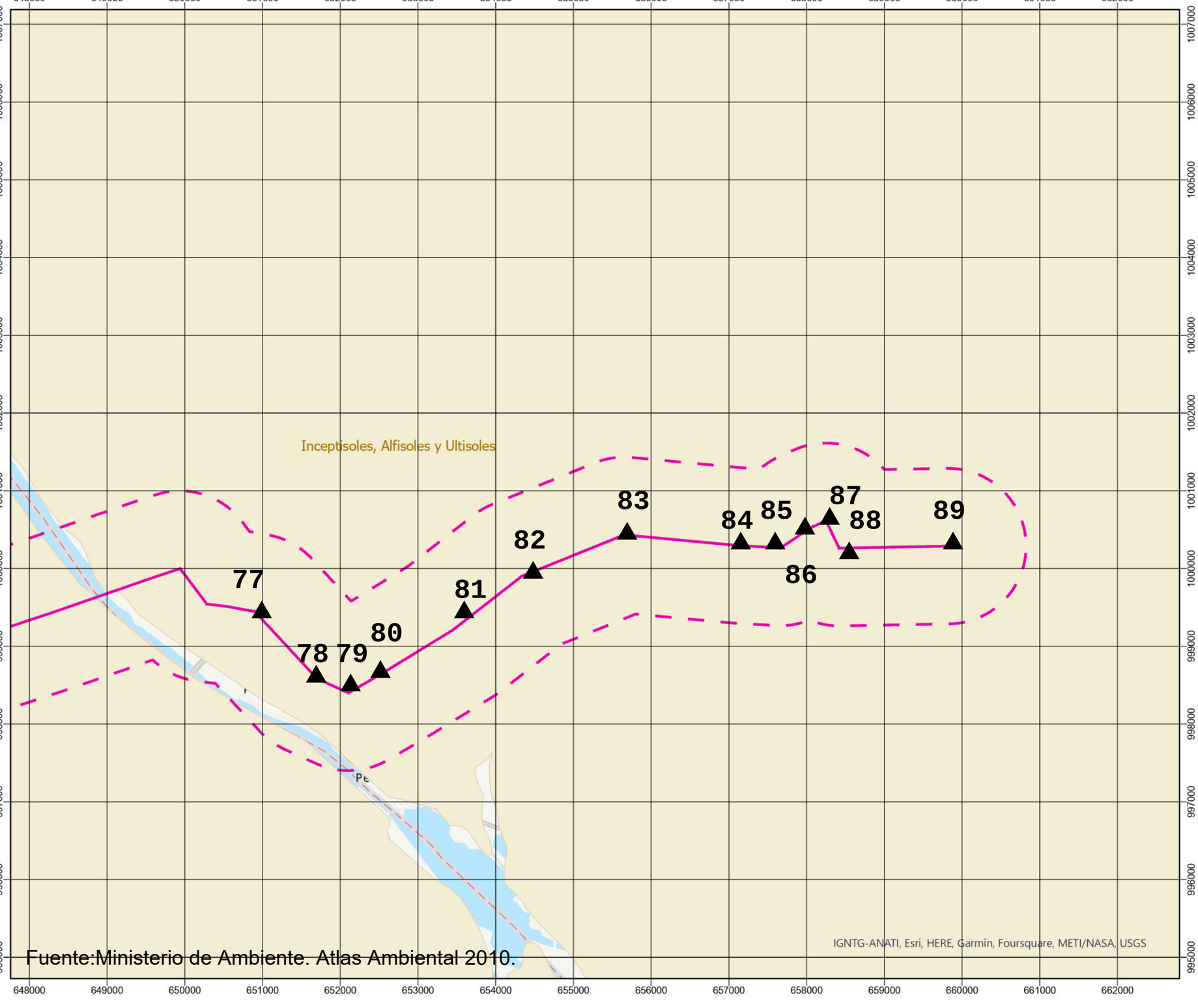


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Suelos de Panama

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

▲ Torre

Localización Regional

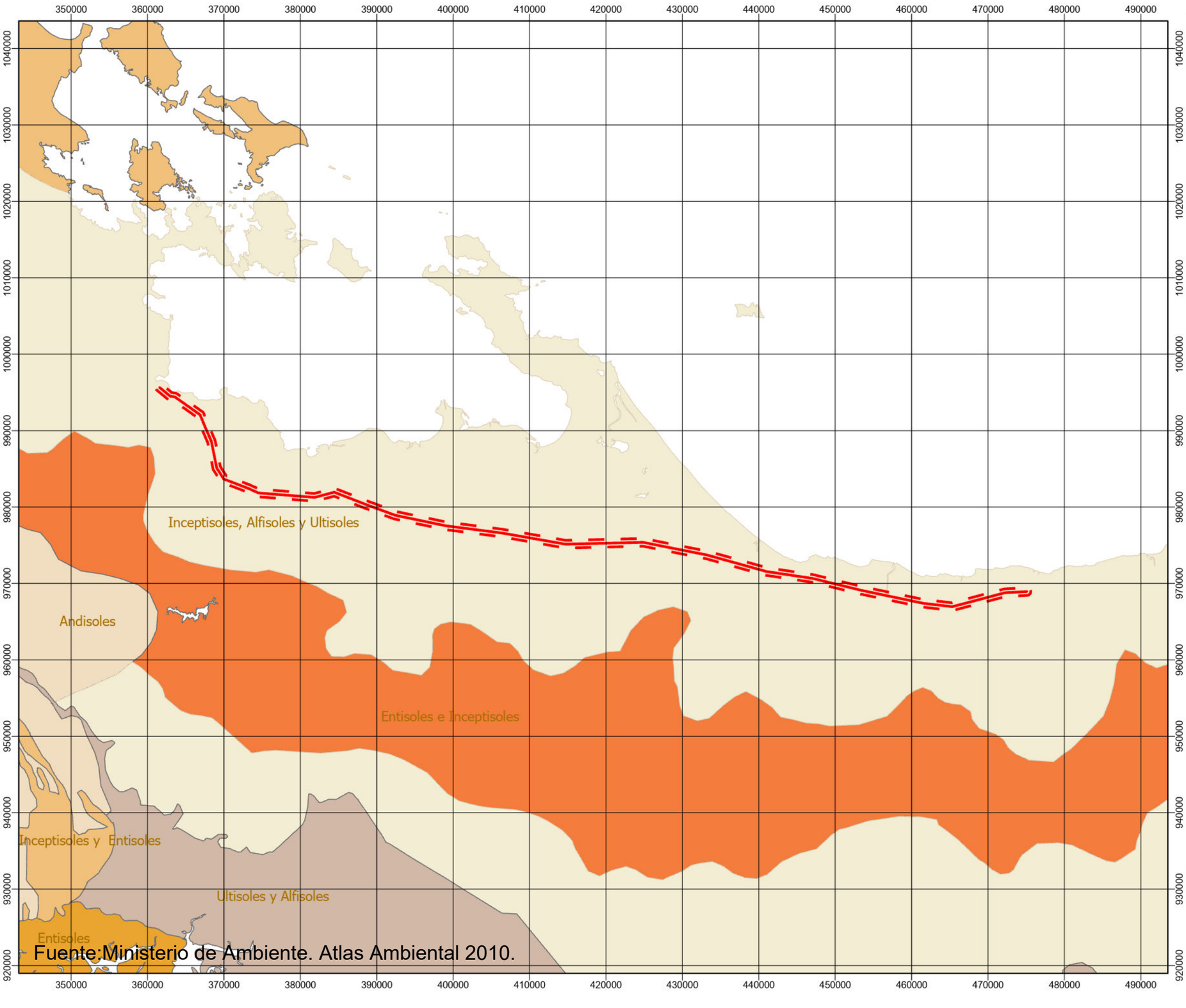


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

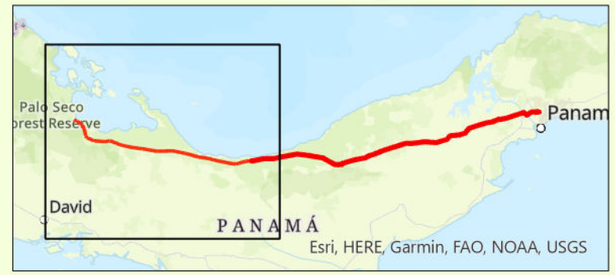
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Suelos de Panama
Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles

Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

470000 480000 490000 500000 510000 520000 530000 540000 550000 560000 570000 580000 590000 600000 610000

1030000 1020000 1010000 1000000 990000 980000 970000 960000 950000 940000 930000 920000

Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Suelo
Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Orden

- Alfisoles
- Andisoles
- Entisoles
- Entisoles e Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles
- Inceptisoles y Entisoles
- Inceptisoles y Alfisoles
- Inceptisoles y Molisoles
- Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
- Sin Datos
- Ultisoles y Alfisoles
- Vertisoles
- <all other values>

Localización Regional

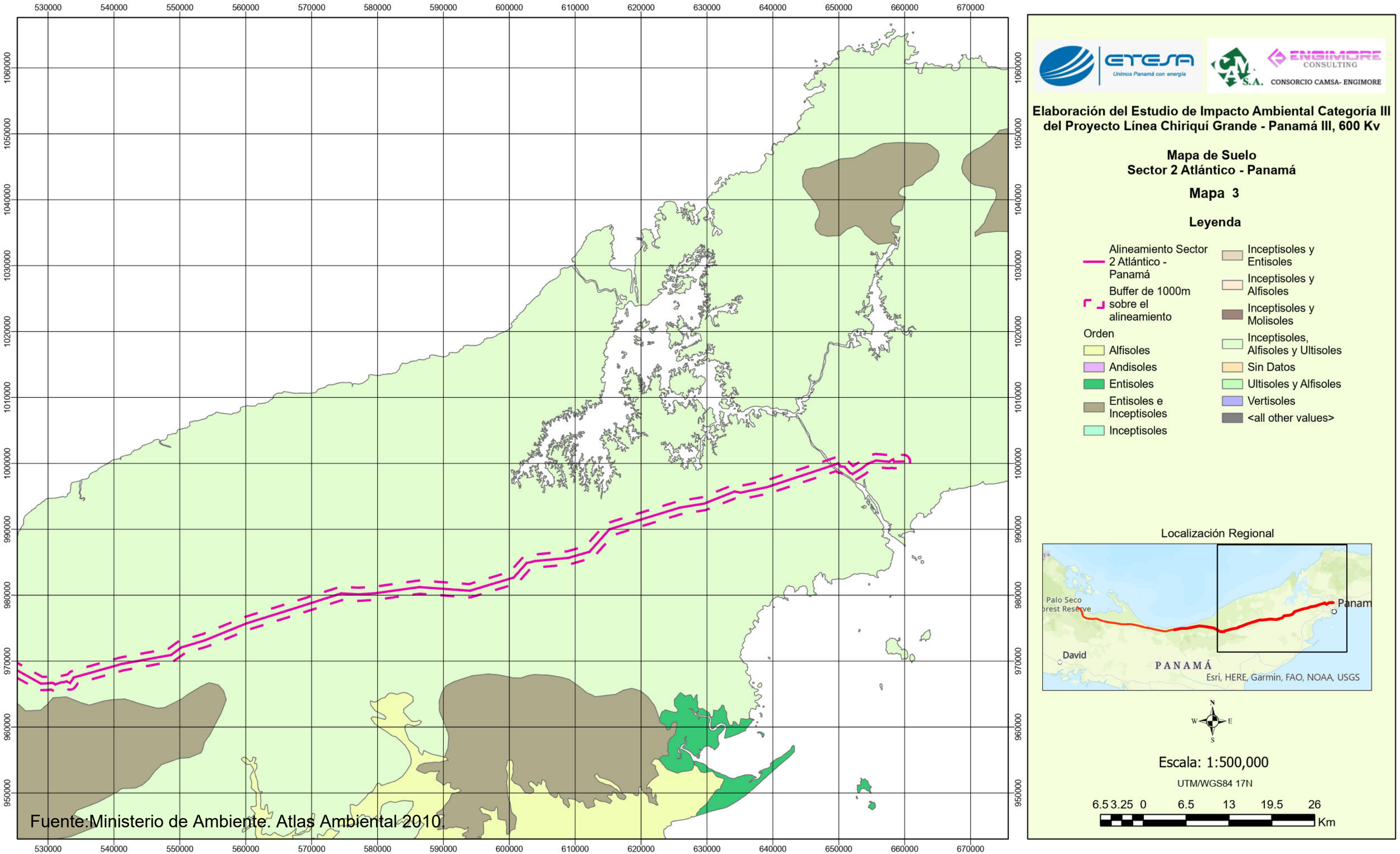


N W E S

Escala: 1:500,000

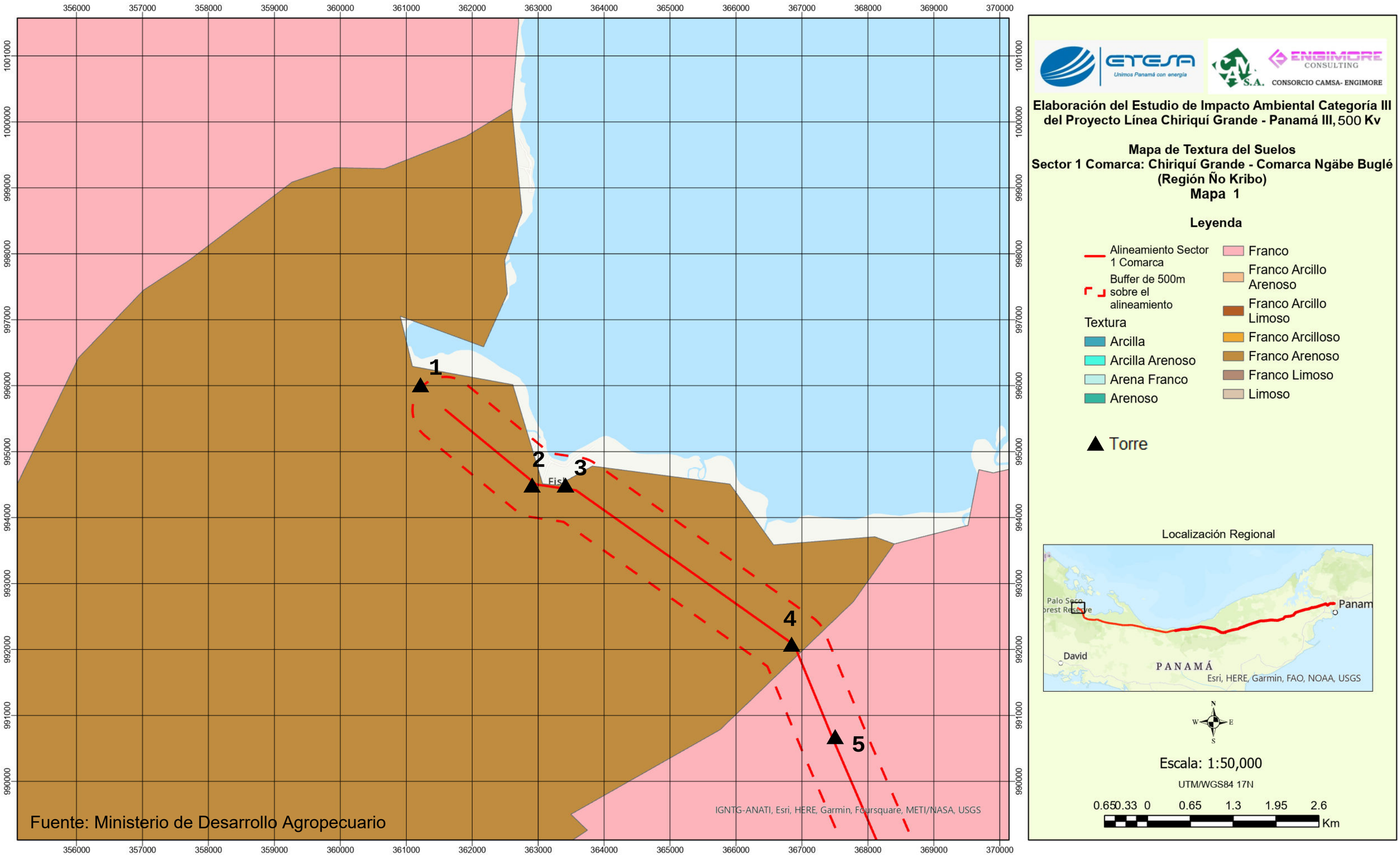
UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

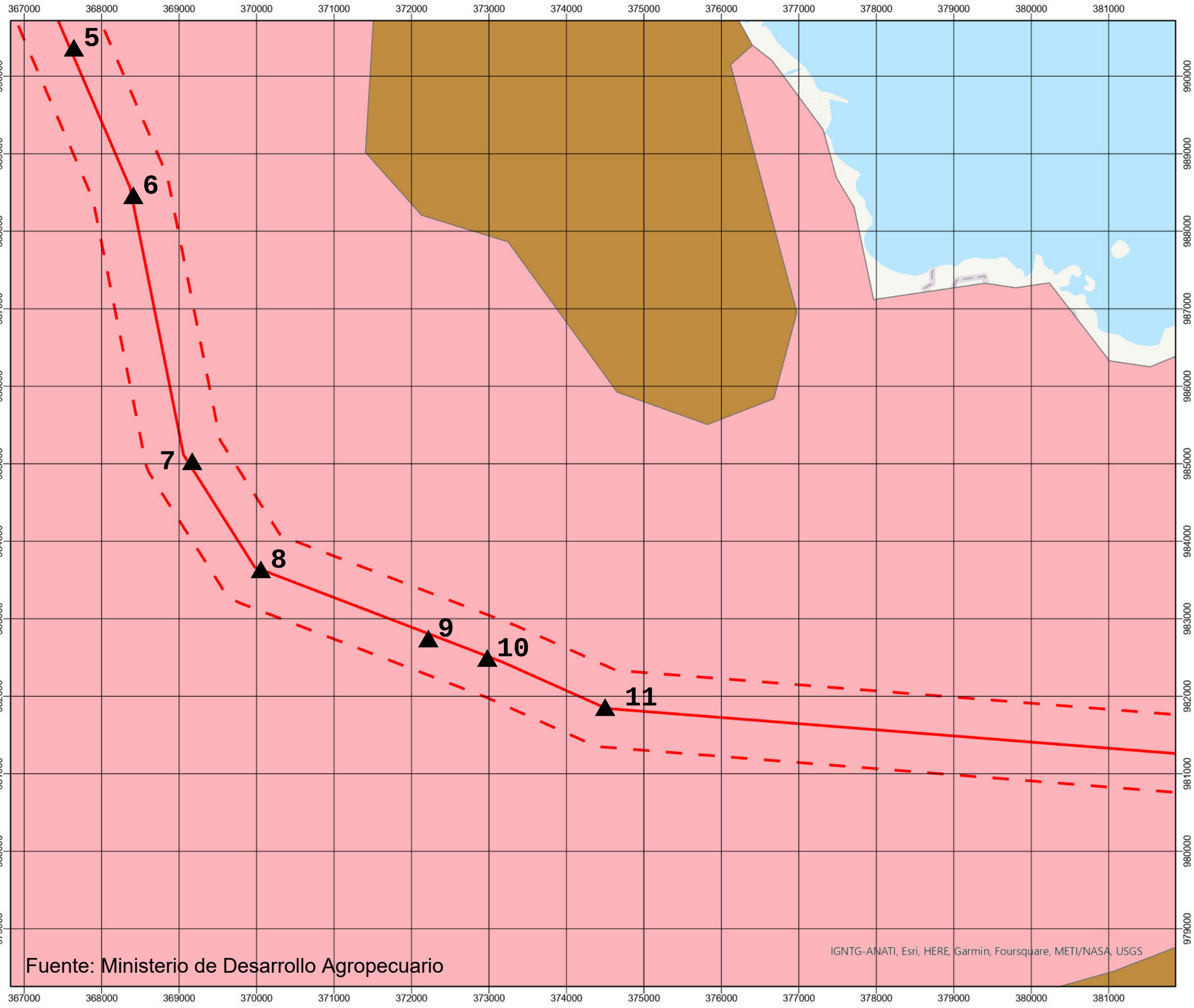


Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv
Mapa de Suelo
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Orden
Alfisoles
Andisoles
Entisoles
Entisoles e Inceptisoles
Inceptisoles
Inceptisoles y Entisoles
Inceptisoles y Alfisoles
Inceptisoles y Molisoles
Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles
Sin Datos
Ultisoles y Alfisoles
Vertisoles
<all other values>
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:500,000
UTM/WGS84 17N
6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km
Fuente:Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

MAPAS TEXTURA



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1
Leyenda
Alineamiento Sector 1 Comarca
Buffer de 500m sobre el alineamiento
Textura
Arcilla
Arcilla Arenoso
Arena Franco
Arenoso
Franco
Franco Arcillo Arenoso
Franco Arcillo Limoso
Franco Arcilloso
Franco Arenoso
Franco Limoso
Limoso
Torre
Localización Regional
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
1
2
3
4
5
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

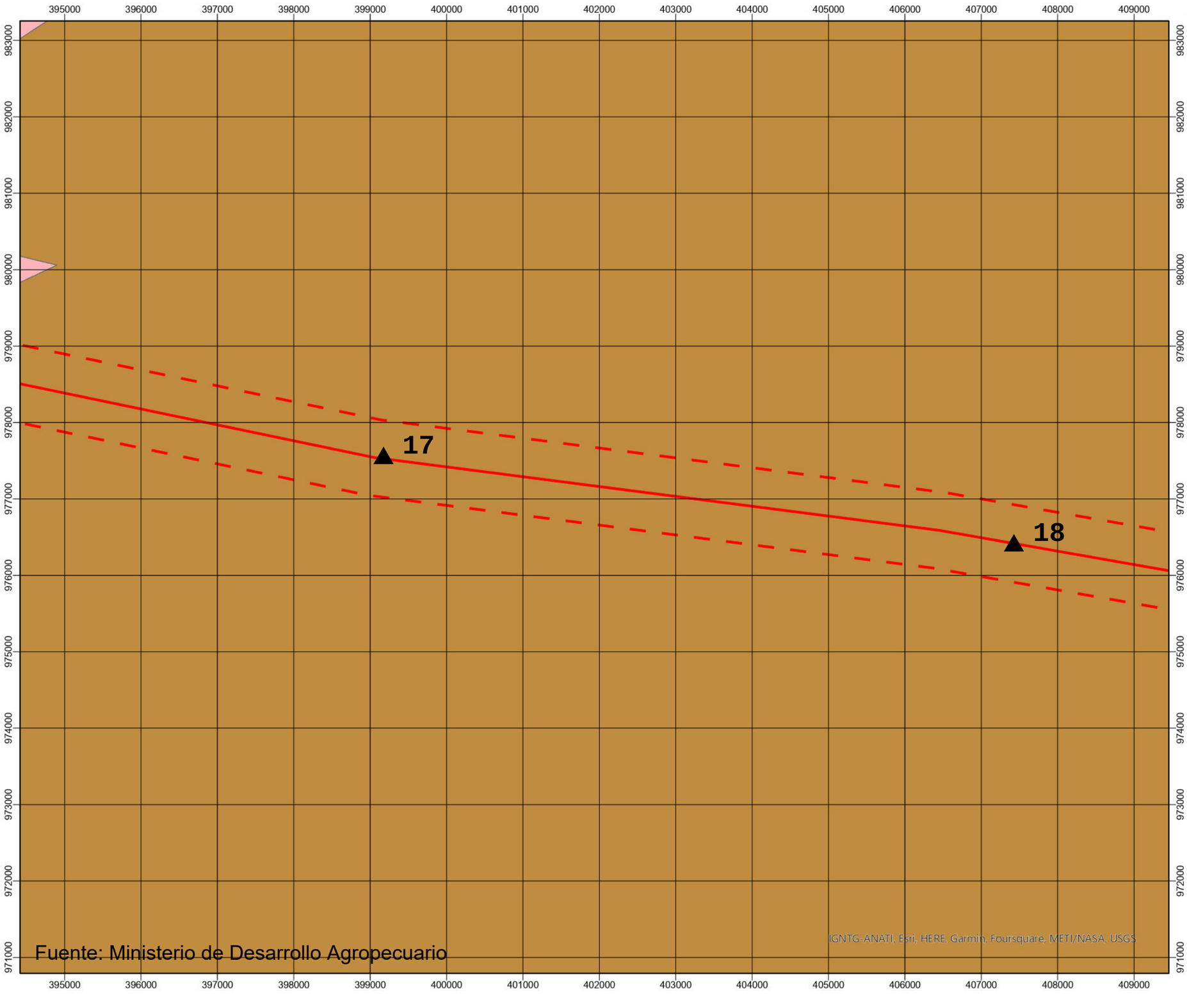


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

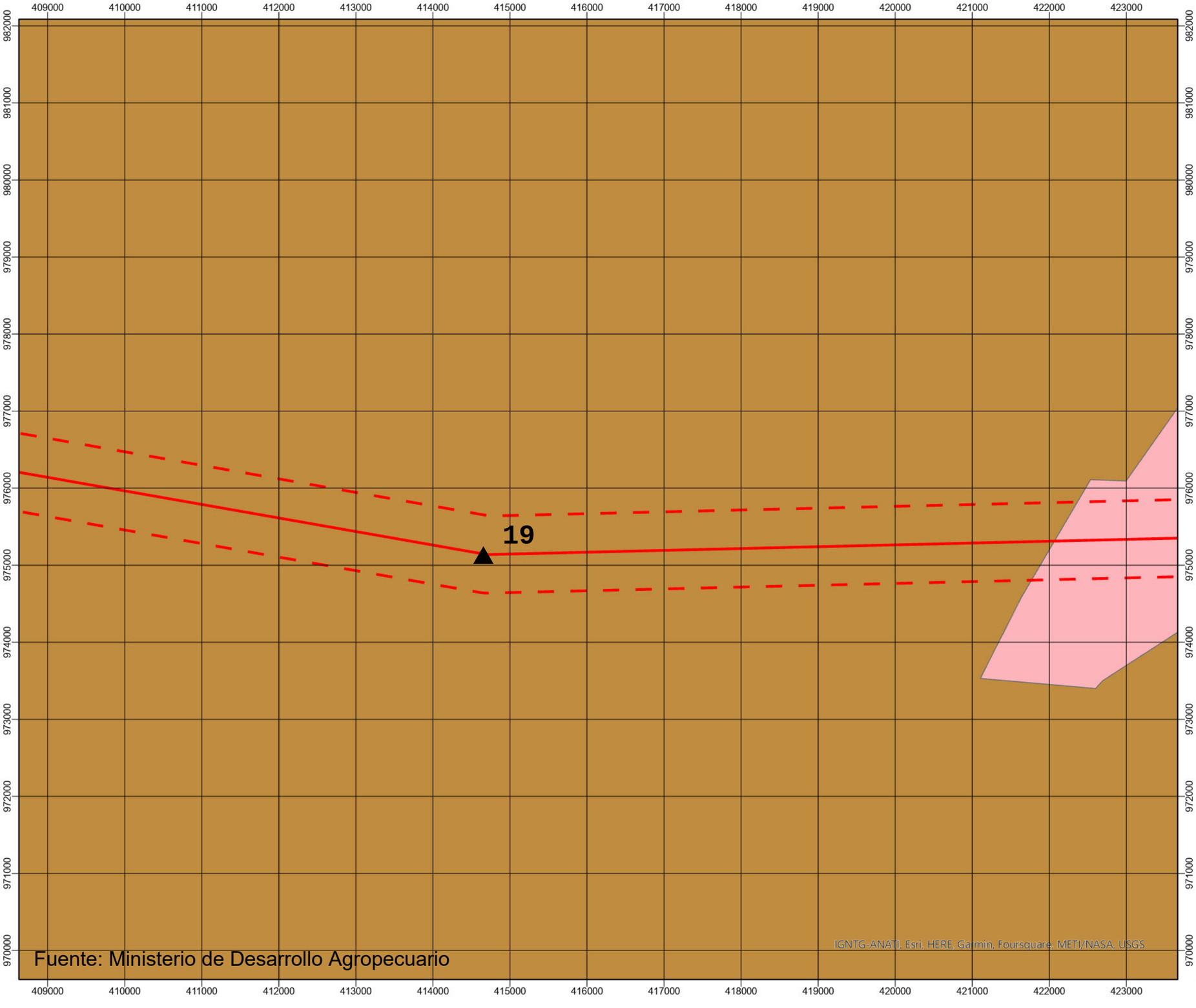
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

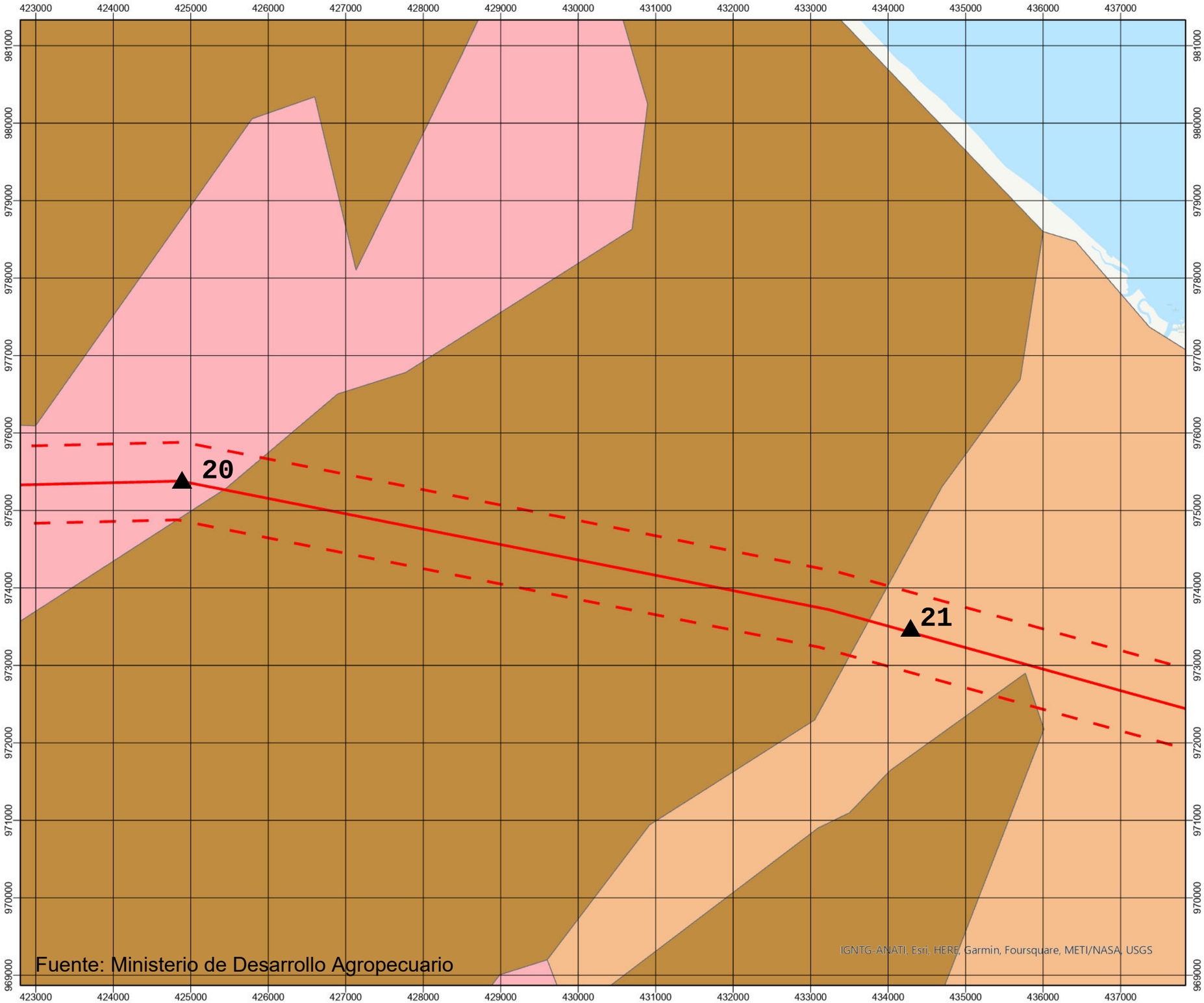


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

437000 438000 439000 440000 441000 442000 443000 444000 445000 446000 447000 448000 449000 450000 451000

977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000 967000 966000

22

23

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

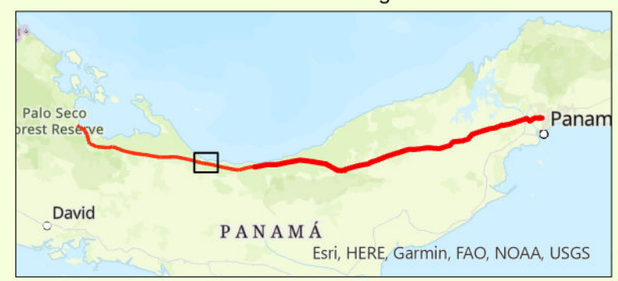
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

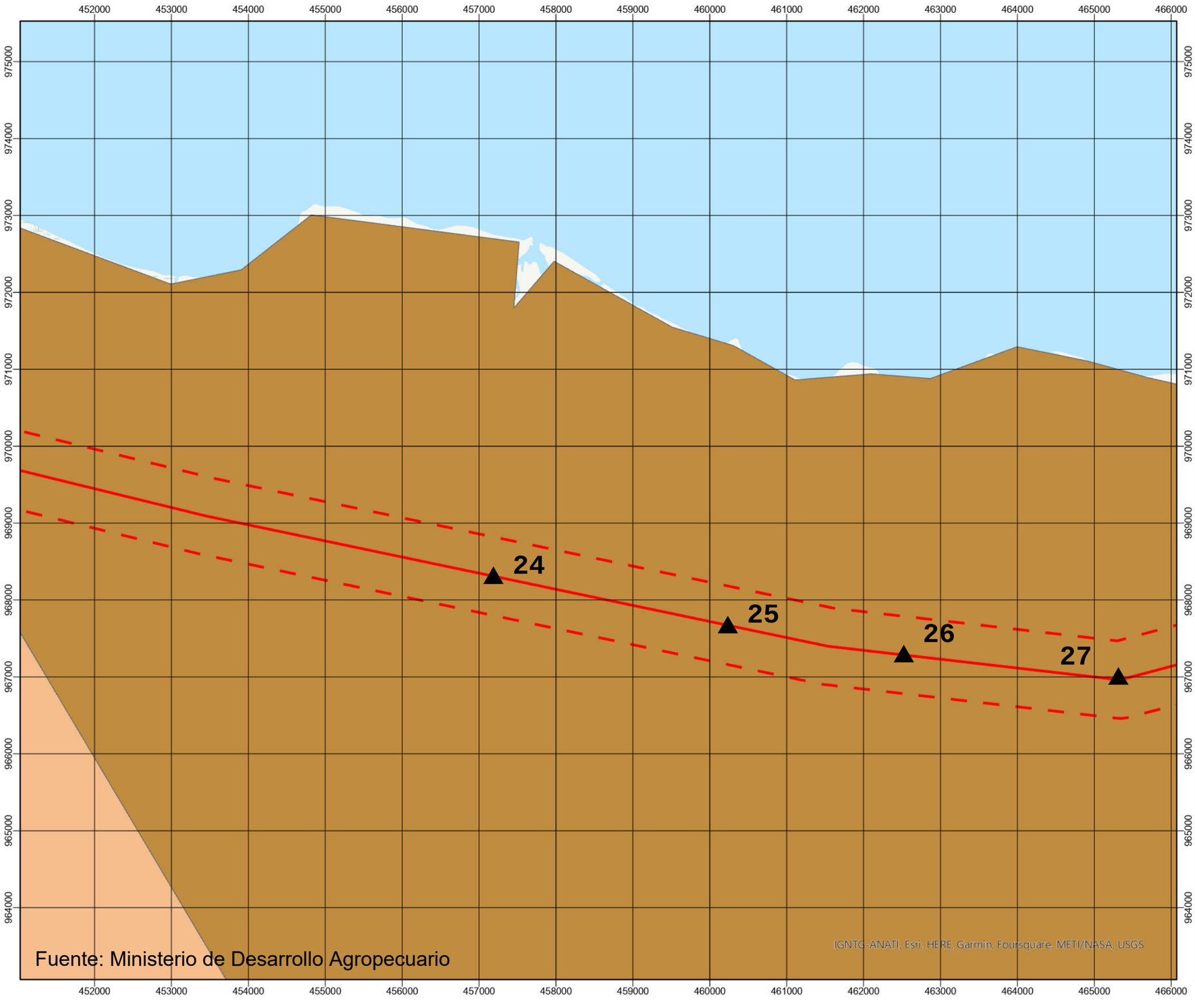


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

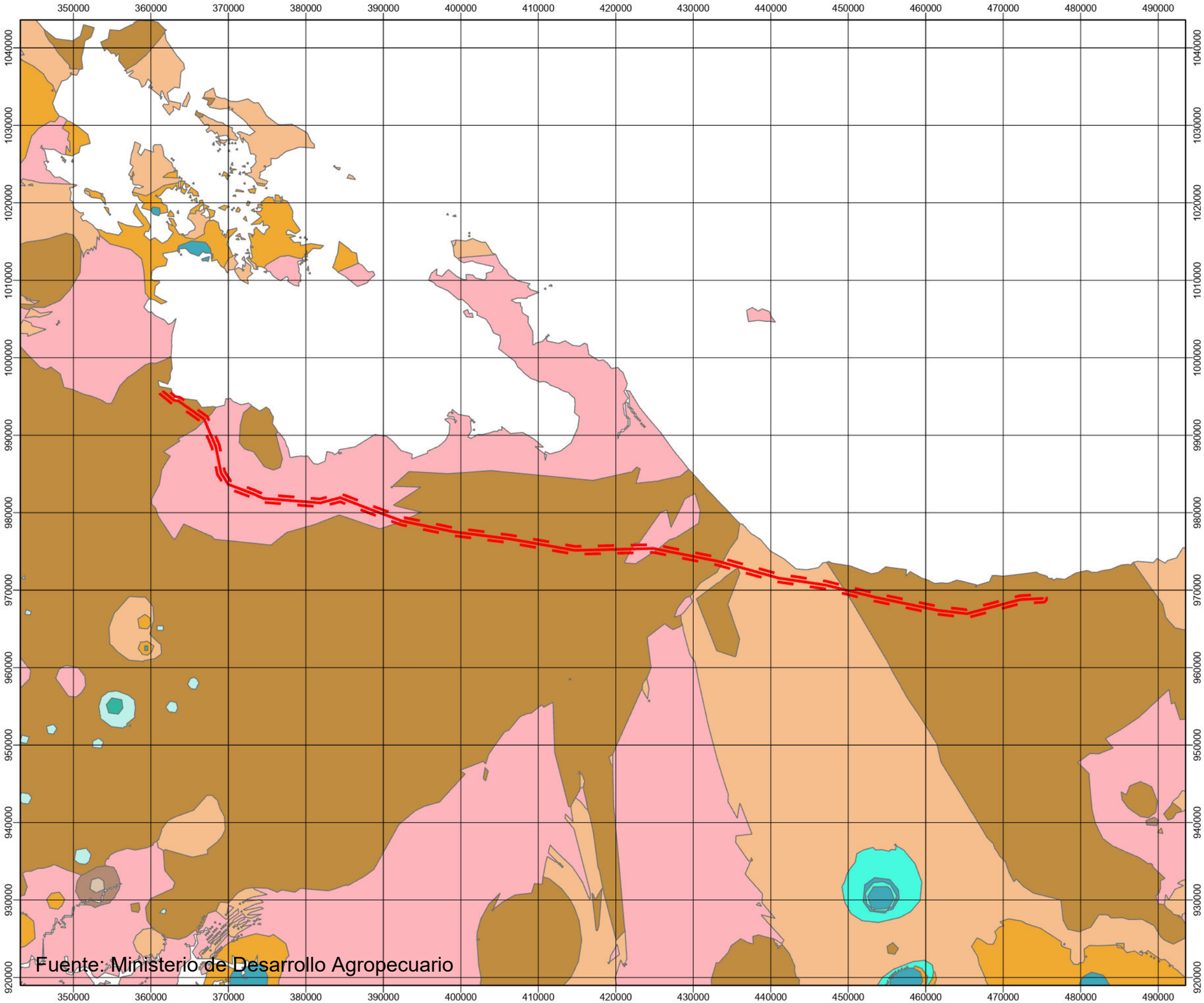


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Texturas del Suelos
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26
Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Texturas del Suelo Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa 2

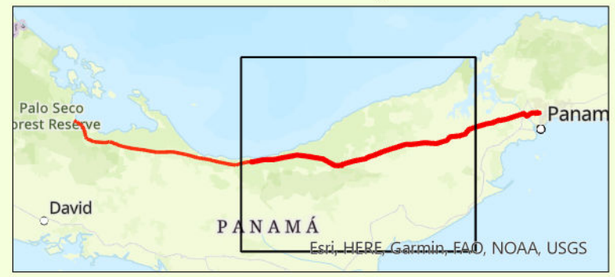
Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Texturas del Suelo
Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

Localización Regional



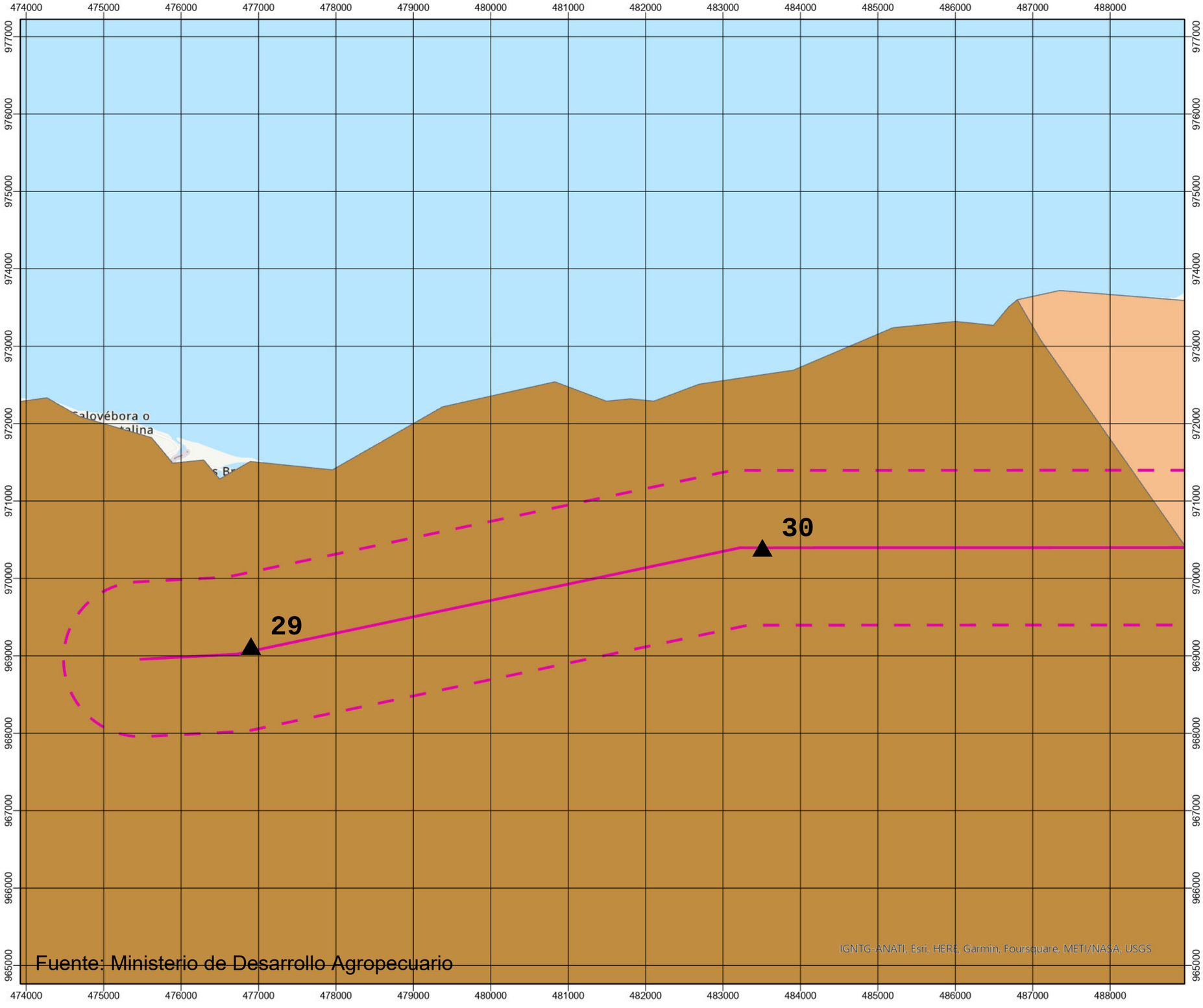
N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso
- Torre

Localización Regional

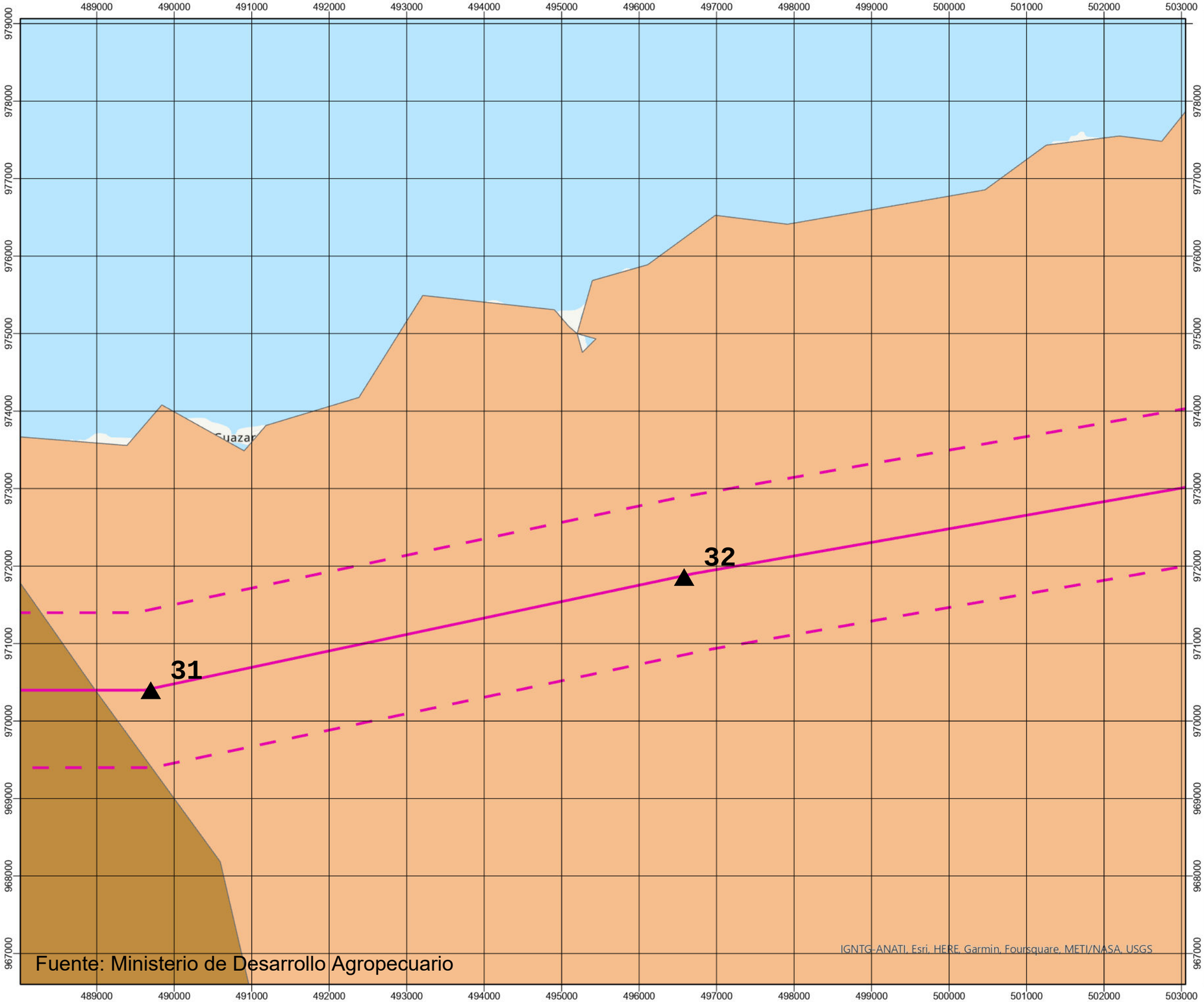


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA
Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A.
ENGIMORE CONSULTING
CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



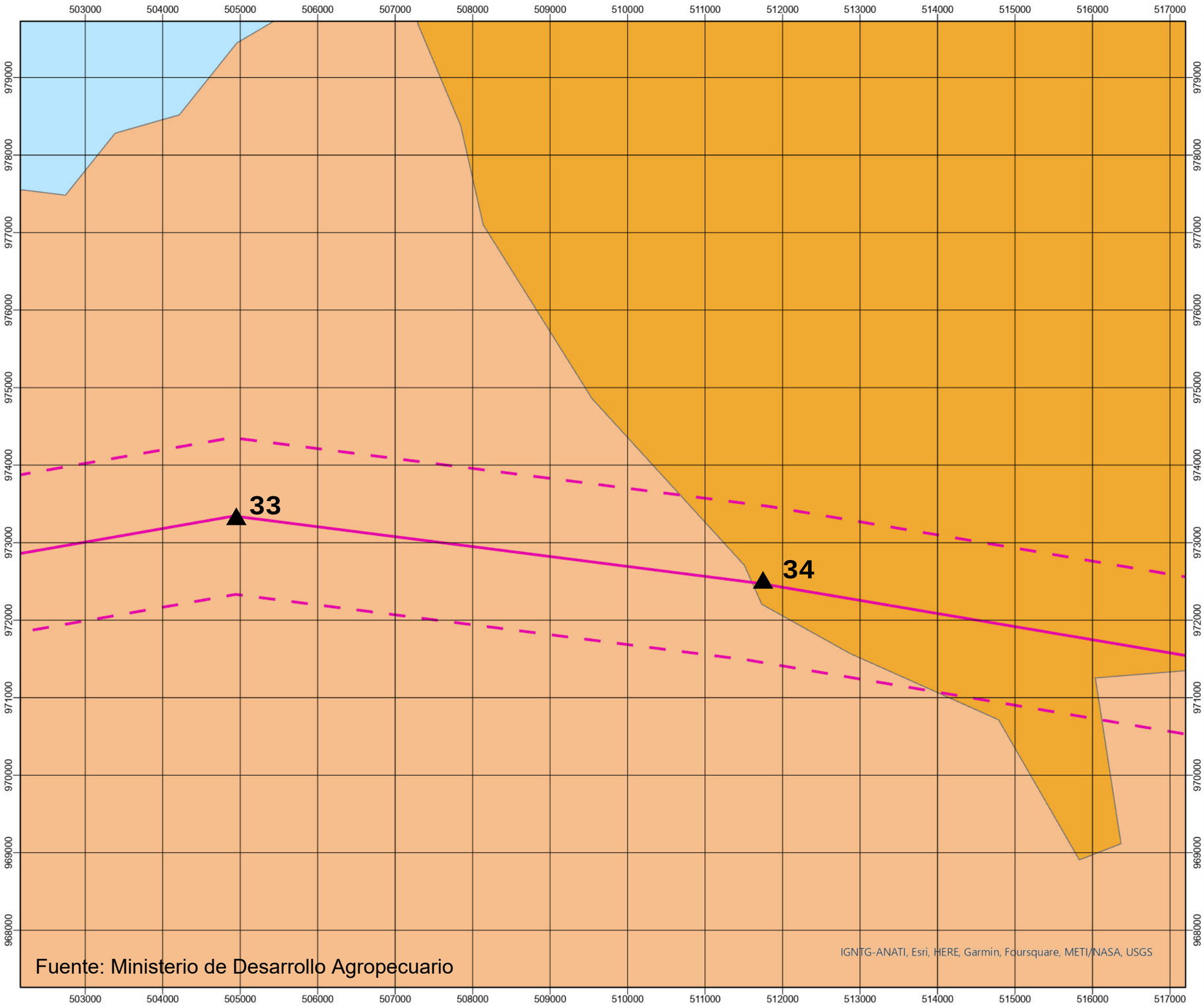
N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

4248
1507



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

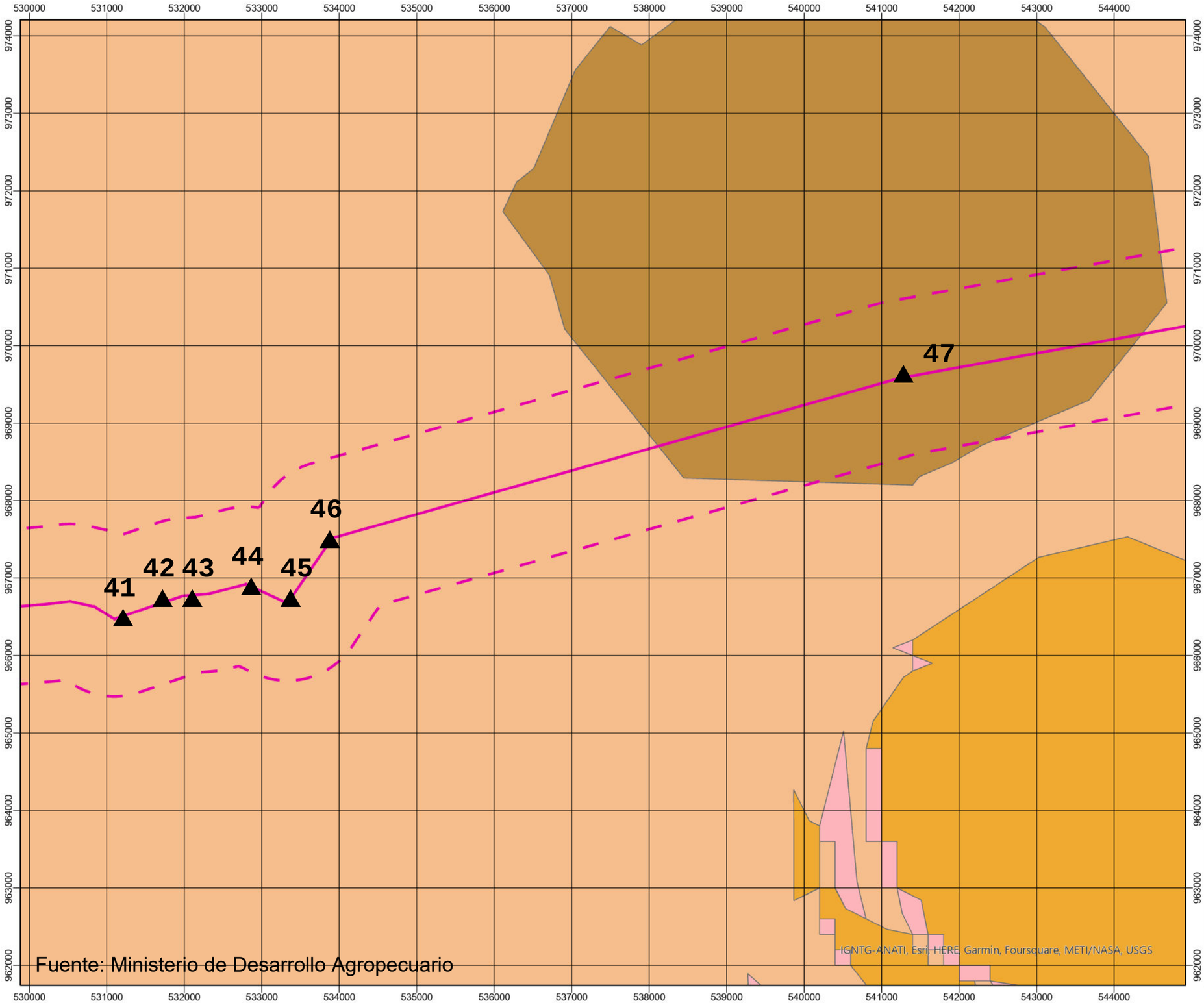
UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

35 36 37 38 39 40

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso
- Torre

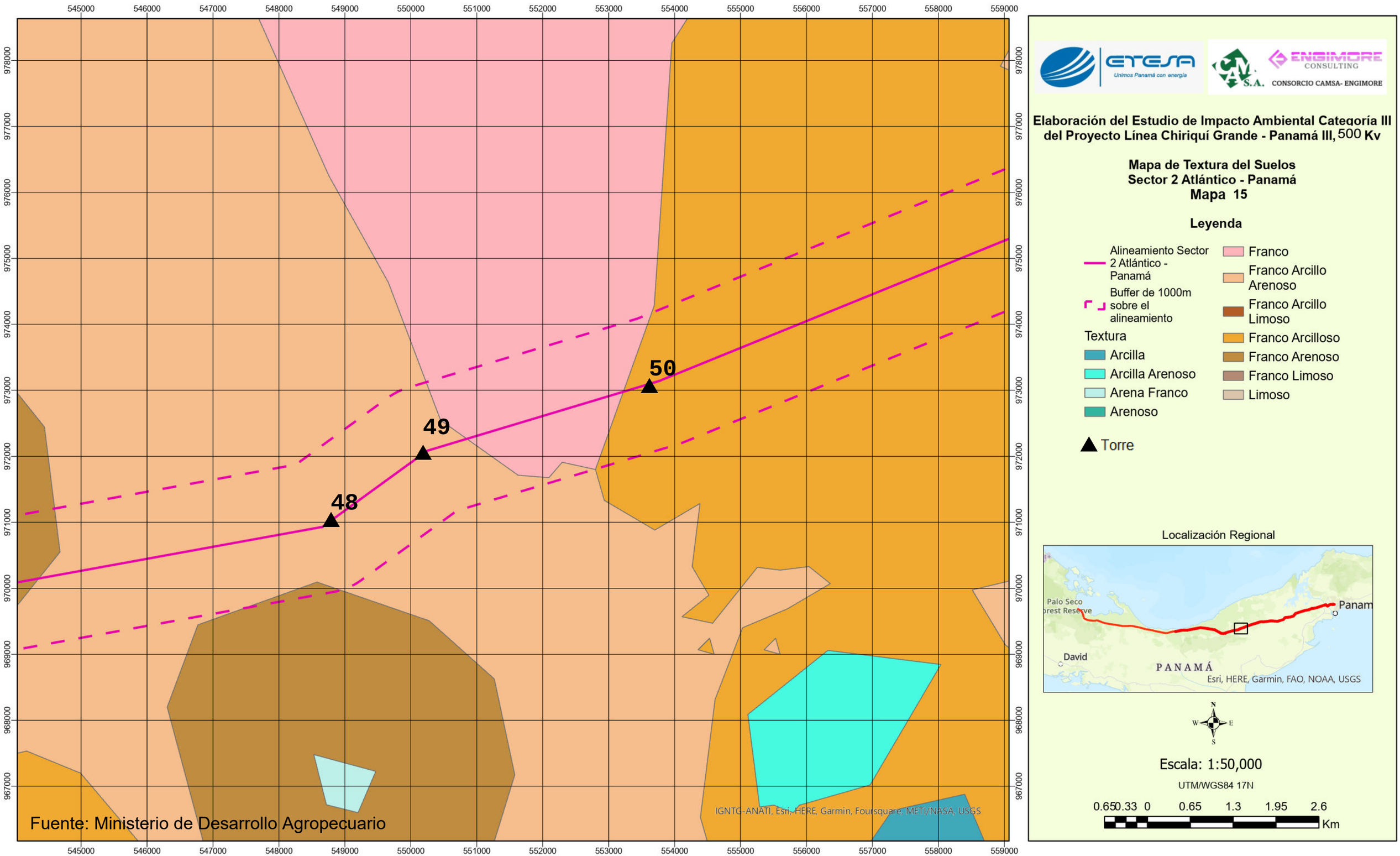
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



545000
546000
547000
548000
549000
550000
551000
552000
553000
554000
555000
556000
557000
558000
559000
978000
977000
976000
975000
974000
973000
972000
971000
970000
969000
968000
967000
48
49
50
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario
ETESA
Unimos Panamá con energía
CAMSA S.A.
ENGIMORE CONSULTING
CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Textura
Arcilla
Arcilla Arenoso
Arena Franco
Arenoso
Franco
Franco Arcillo Arenoso
Franco Arcillo Limoso
Franco Arcilloso
Franco Arenoso
Franco Limoso
Limoso
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
N
W
E
S
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

52

51

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

587000 588000 589000 590000 591000 592000 593000 594000 595000 596000 597000 598000 599000 600000 601000

989000 988000 987000 986000 985000 984000 983000 982000 981000 980000 979000 978000

57

58

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

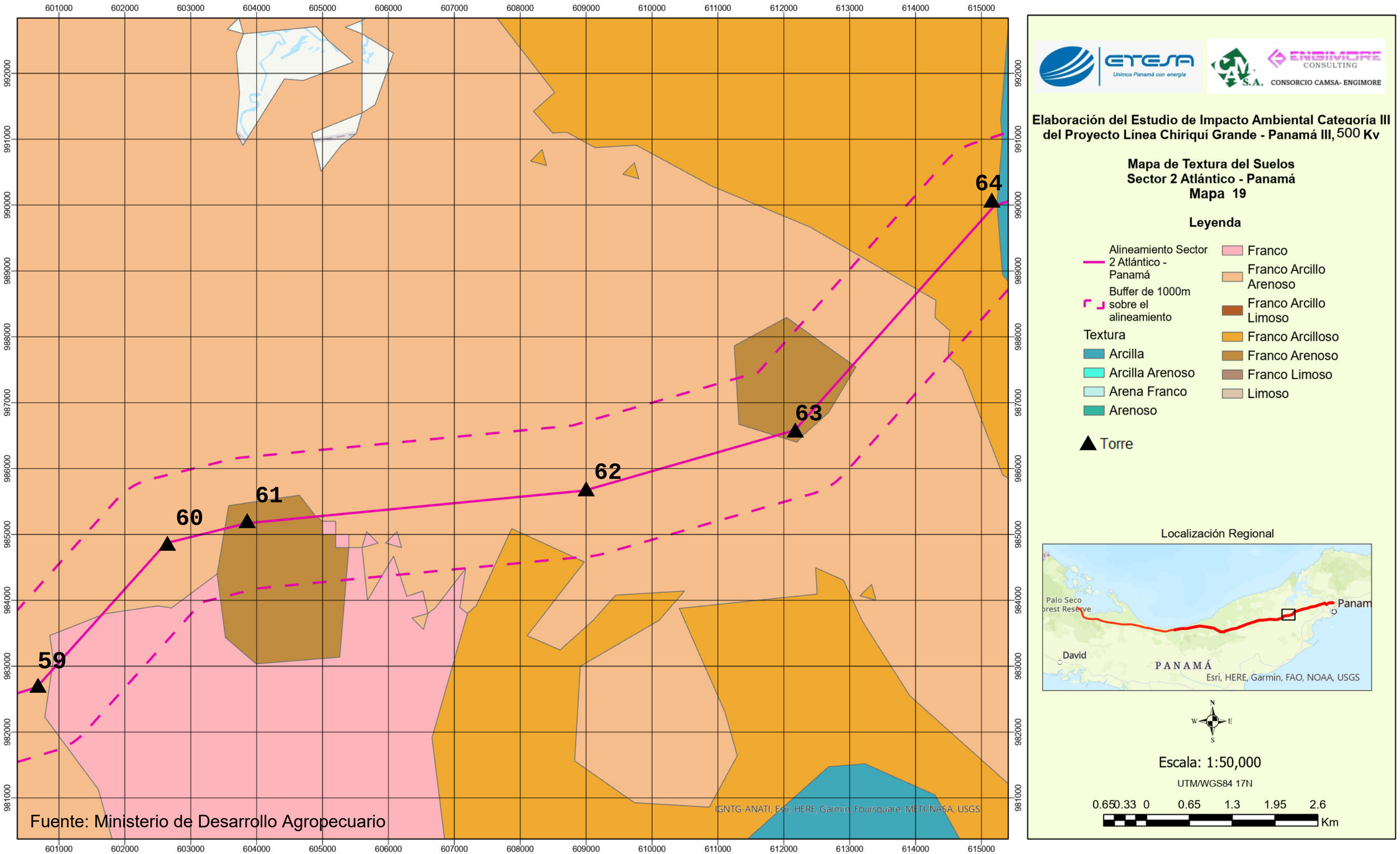


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



601000
602000
603000
604000
605000
606000
607000
608000
609000
610000
611000
612000
613000
614000
615000
992000
991000
990000
989000
988000
987000
986000
985000
984000
983000
982000
981000
59
60
61
62
63
64
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario
ETESA
Unimos Panamá con energía
CAMSA
ENGIMORE CONSULTING
CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE
Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Textura
Arcilla
Arcilla Arenoso
Arena Franco
Arenoso
Franco
Franco Arcillo Arenoso
Franco Arcillo Limoso
Franco Arcilloso
Franco Arenoso
Franco Limoso
Limoso
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
N
W
E
S
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km

615000 616000 617000 618000 619000 620000 621000 622000 623000 624000 625000 626000 627000 628000 629000

999000 998000 997000 996000 995000 994000 993000 992000 991000 990000 989000 988000

68

67

66

65

Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

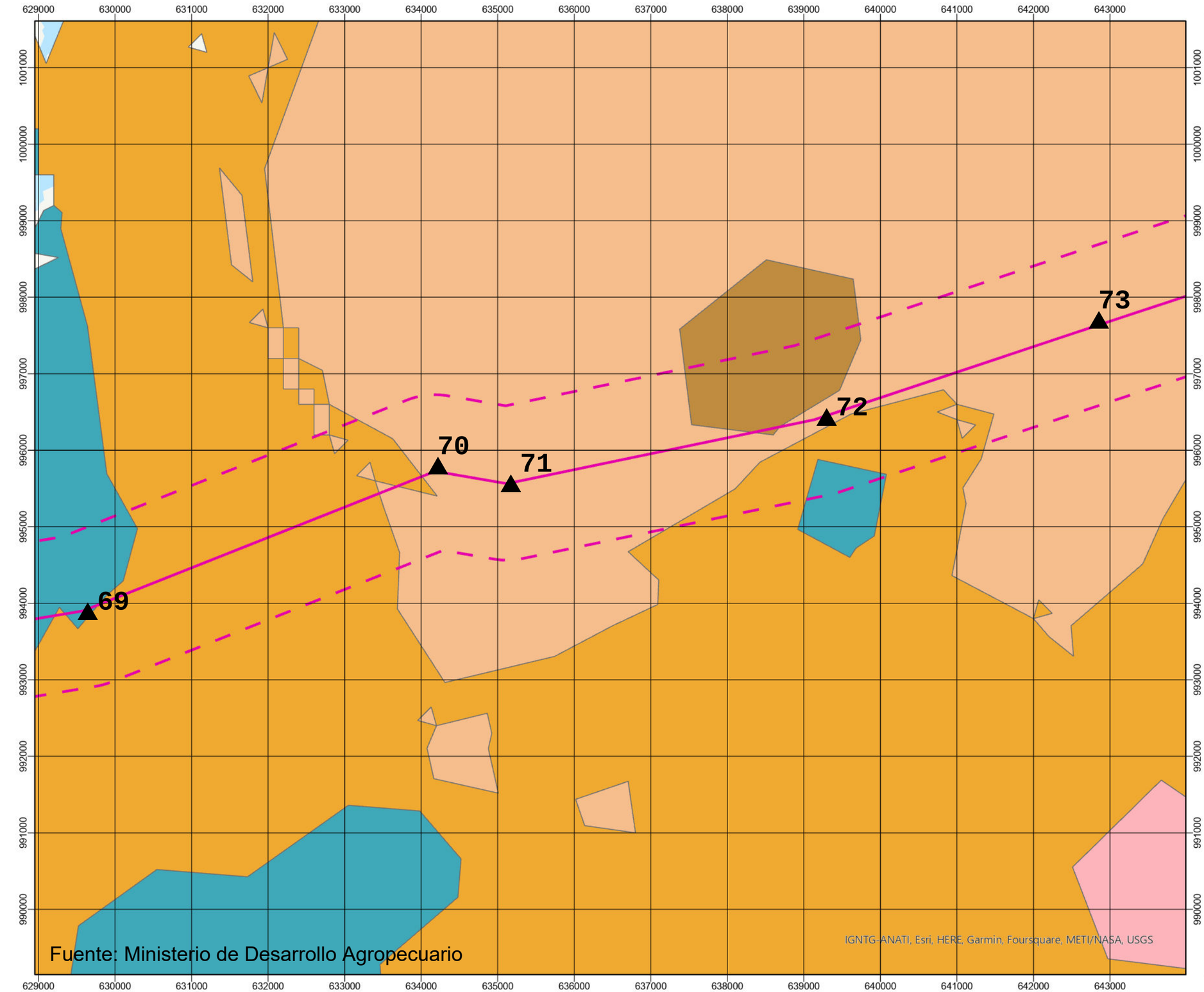


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Textura

- Arcilla
- Arcilla Arenoso
- Arena Franco
- Arenoso
- Franco
- Franco Arcillo Arenoso
- Franco Arcillo Limoso
- Franco Arcilloso
- Franco Arenoso
- Franco Limoso
- Limoso

▲ Torre

Localización Regional

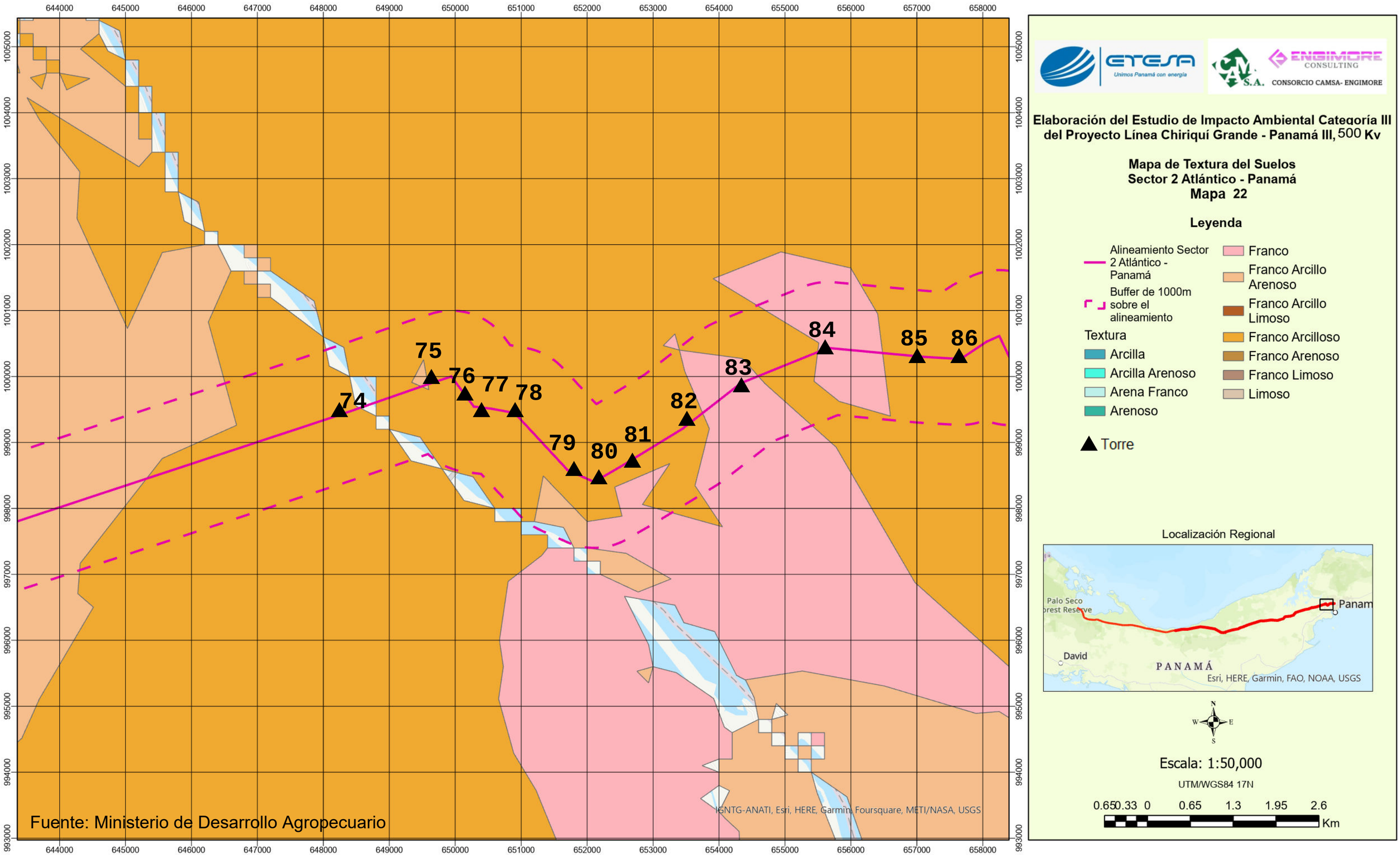


N W E S

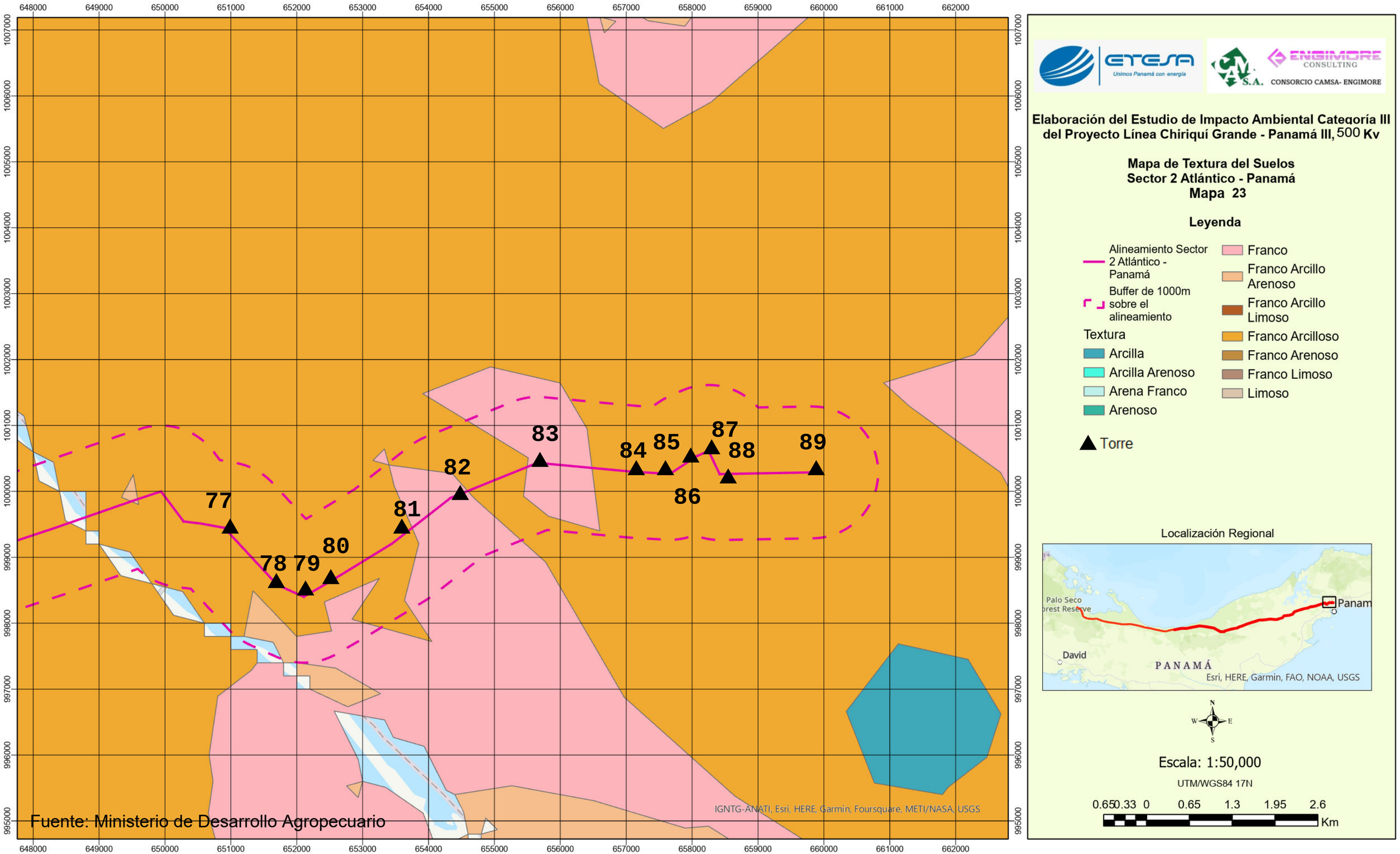
Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

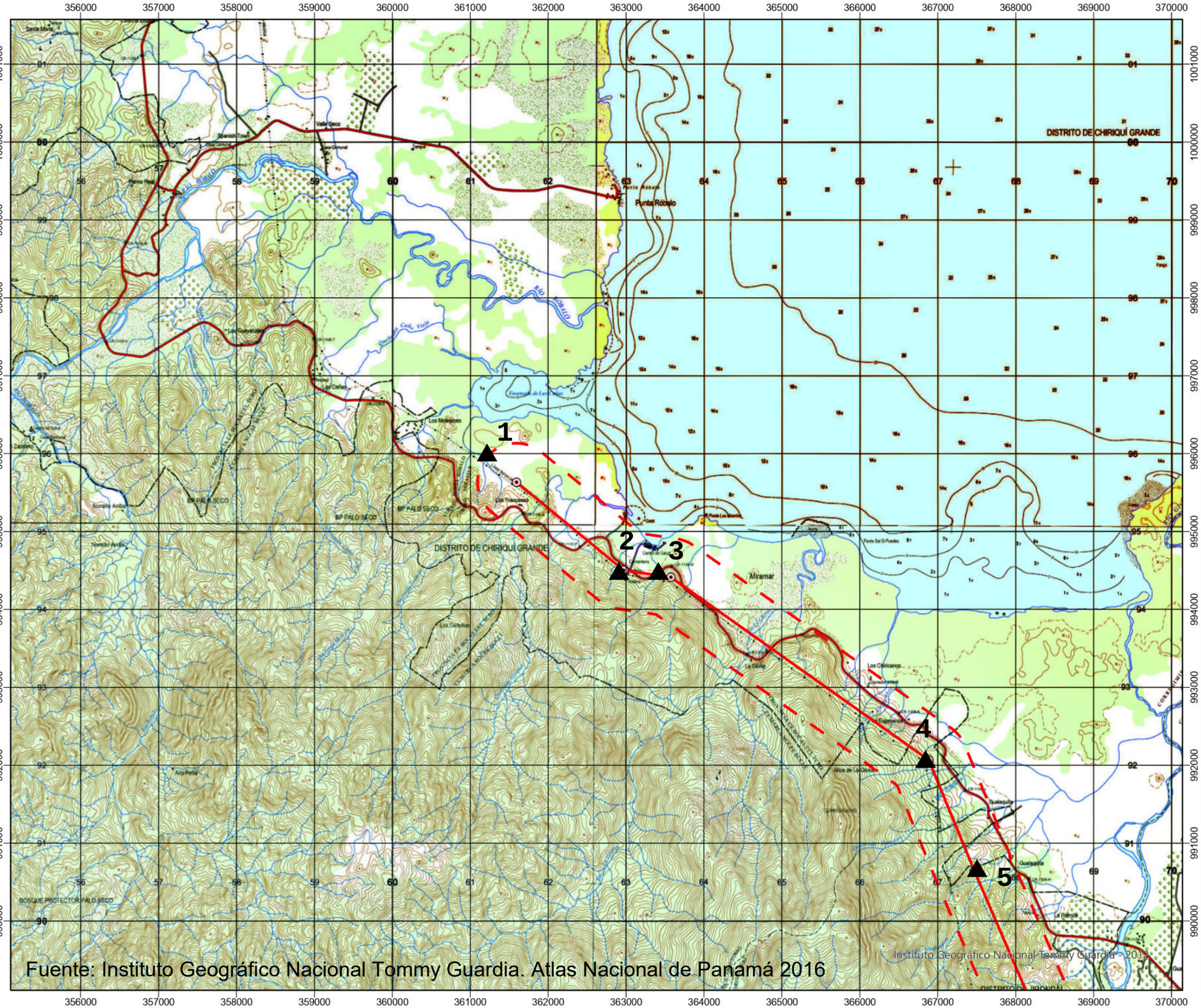


Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Textura
Arcilla
Arcilla Arenoso
Arena Franco
Arenoso
Franco
Franco Arcillo Arenoso
Franco Arcillo Limoso
Franco Arcilloso
Franco Arenoso
Franco Limoso
Limoso
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv
Mapa de Textura del Suelos
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23
Leyenda
Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
Buffer de 1000m sobre el alineamiento
Textura
Arcilla
Arcilla Arenoso
Arena Franco
Arenoso
Franco
Franco Arcillo Arenoso
Franco Arcillo Limoso
Franco Arcilloso
Franco Arenoso
Franco Limoso
Limoso
Torre
Localización Regional
Palo Seco
Panam
David
PANAMÁ
Esri, HERE, Garmin, FAO, NOAA, USGS
Escala: 1:50,000
UTM/WGS84 17N
0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS
Fuente: Ministerio de Desarrollo Agropecuario

MAPAS TOPOGRAFÍA



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

ENGIMORE CONSULTING S.A. CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

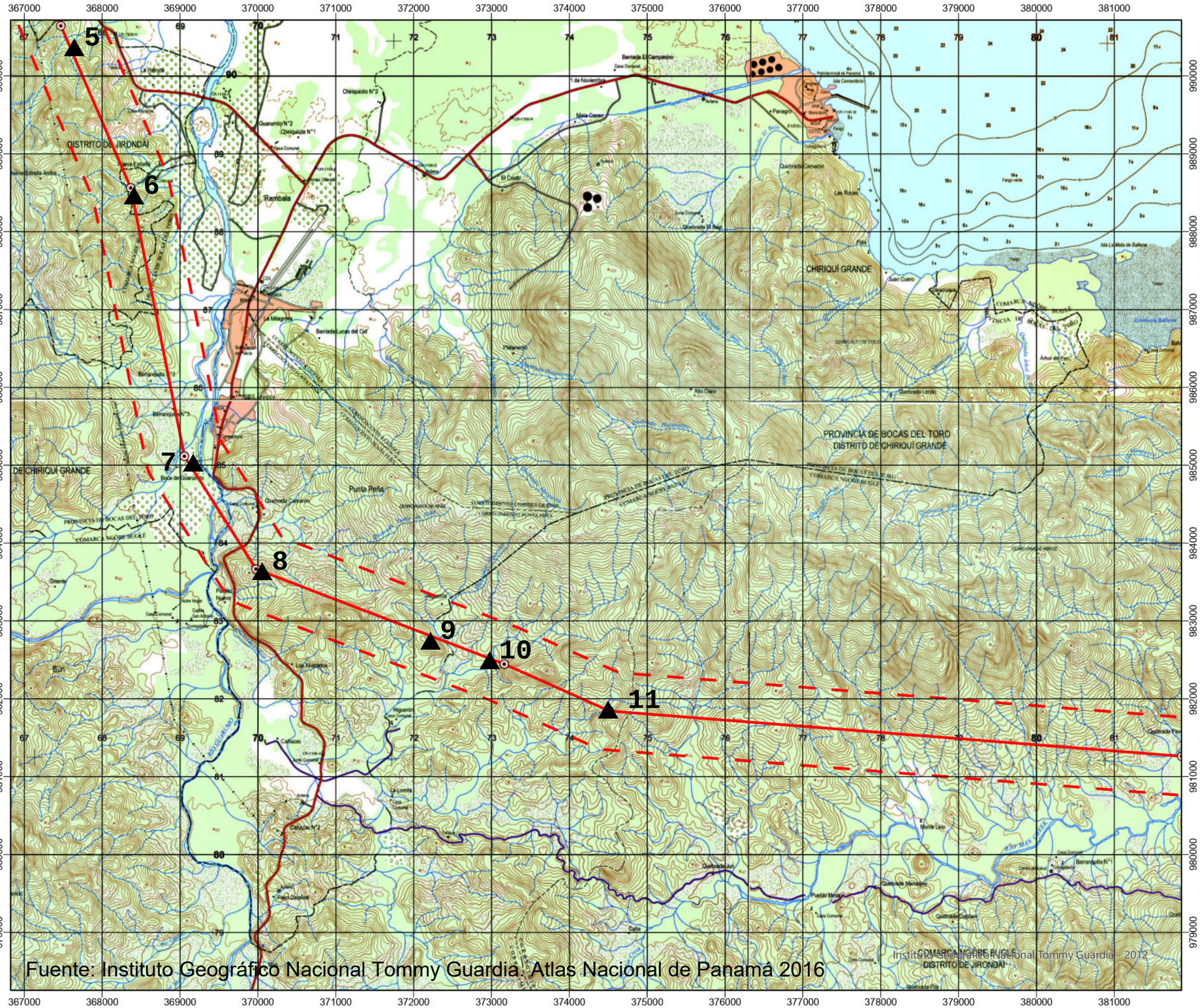
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional

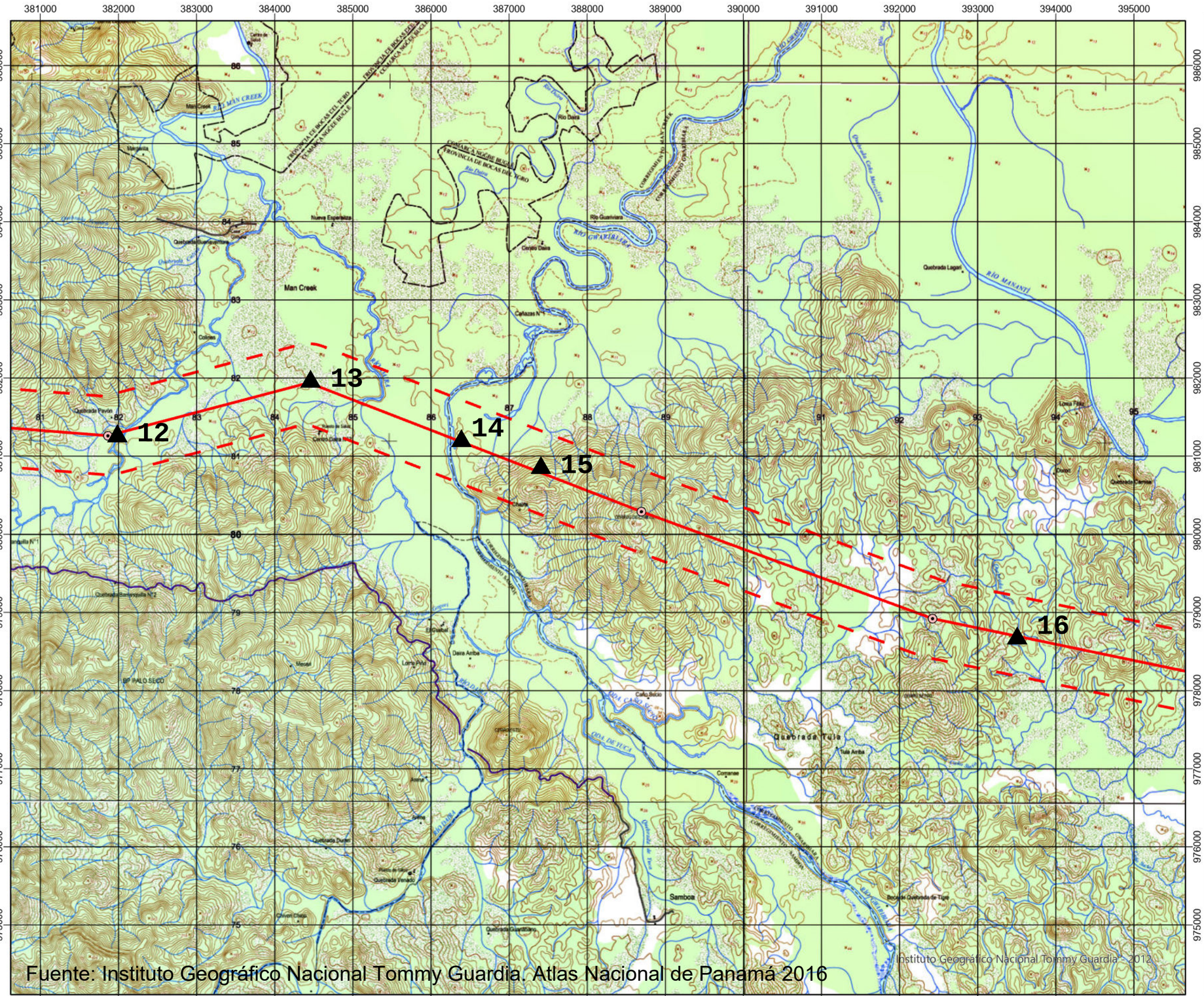


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

ENGIMORE CONSULTING S.A. CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

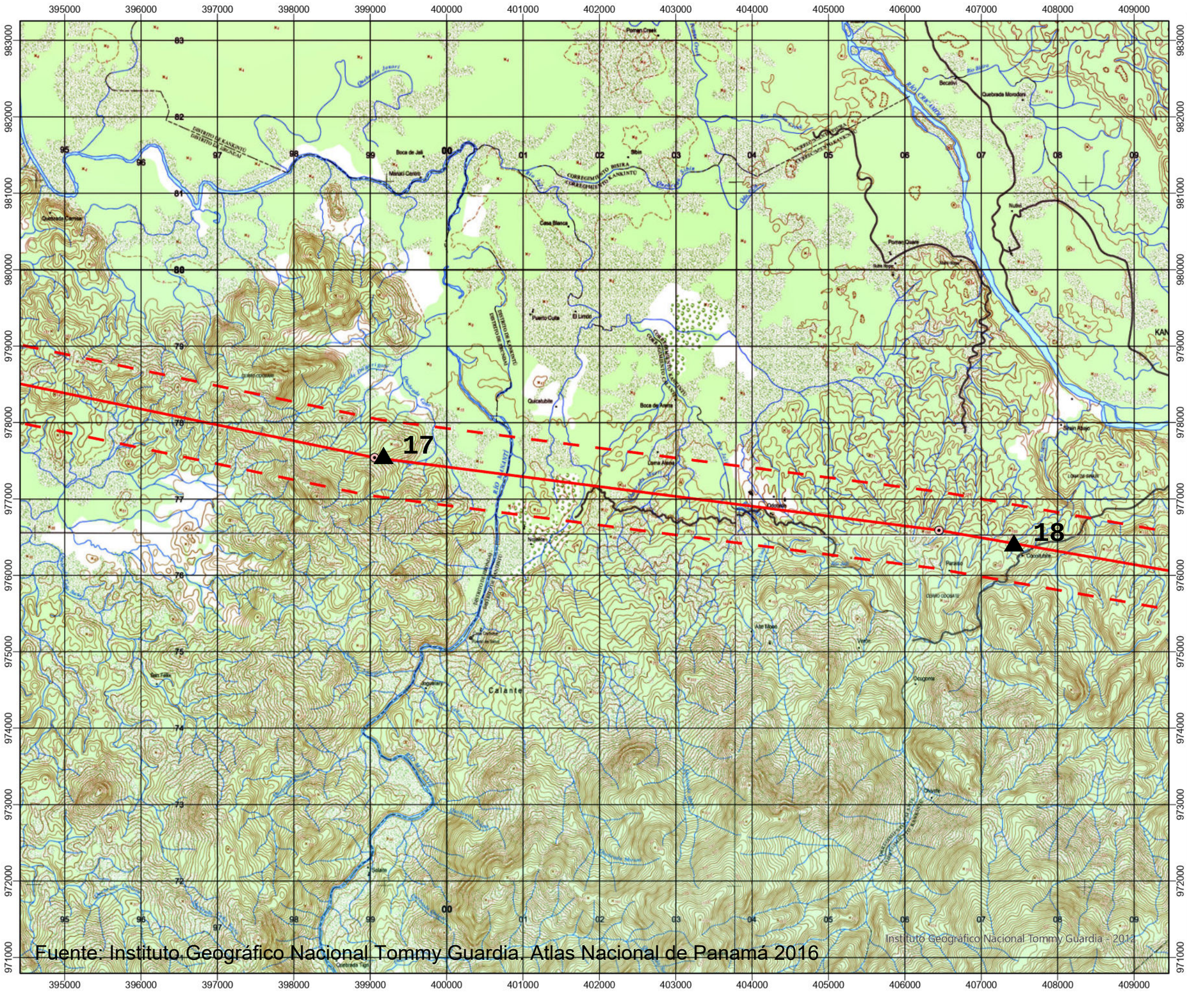
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

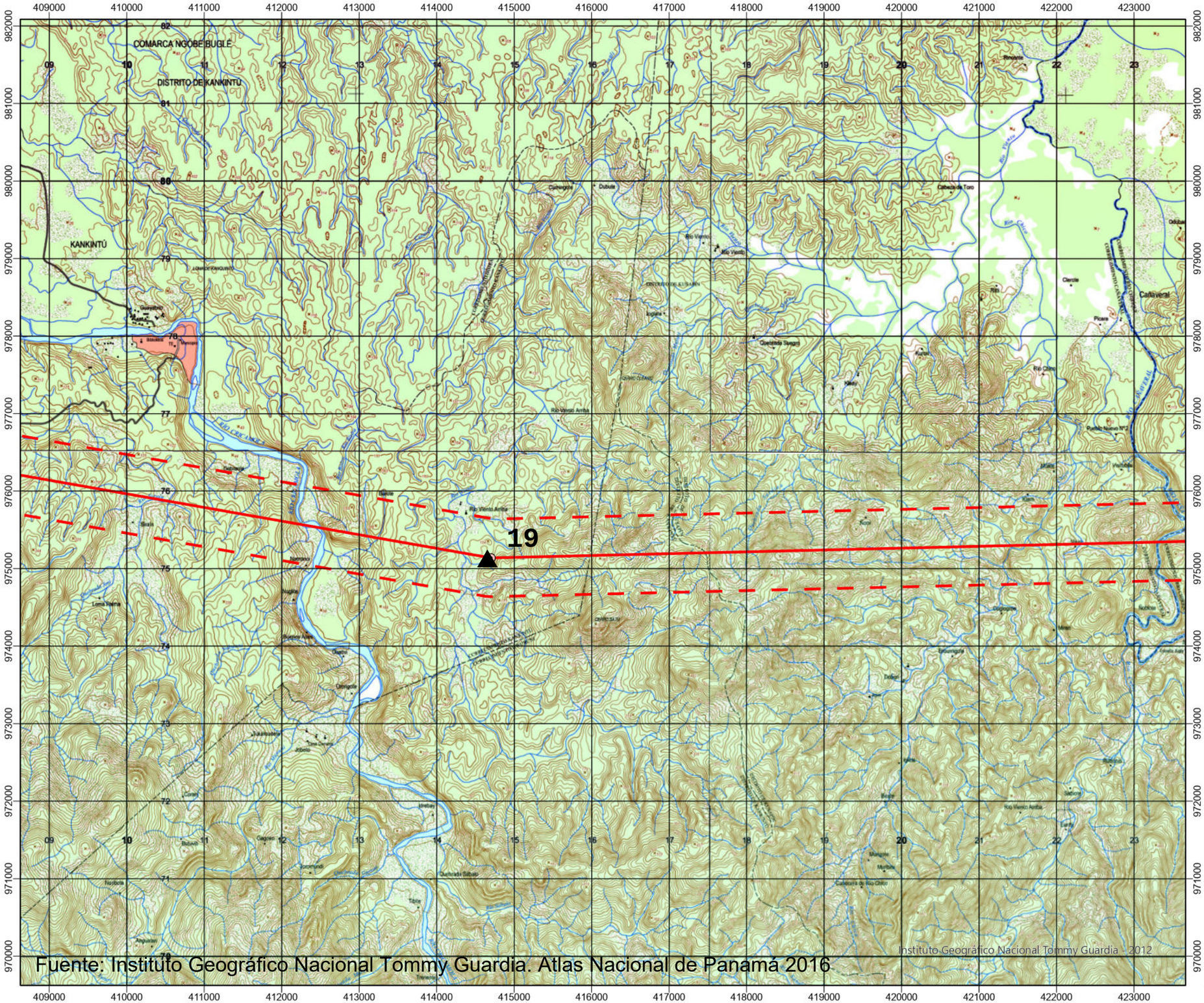
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

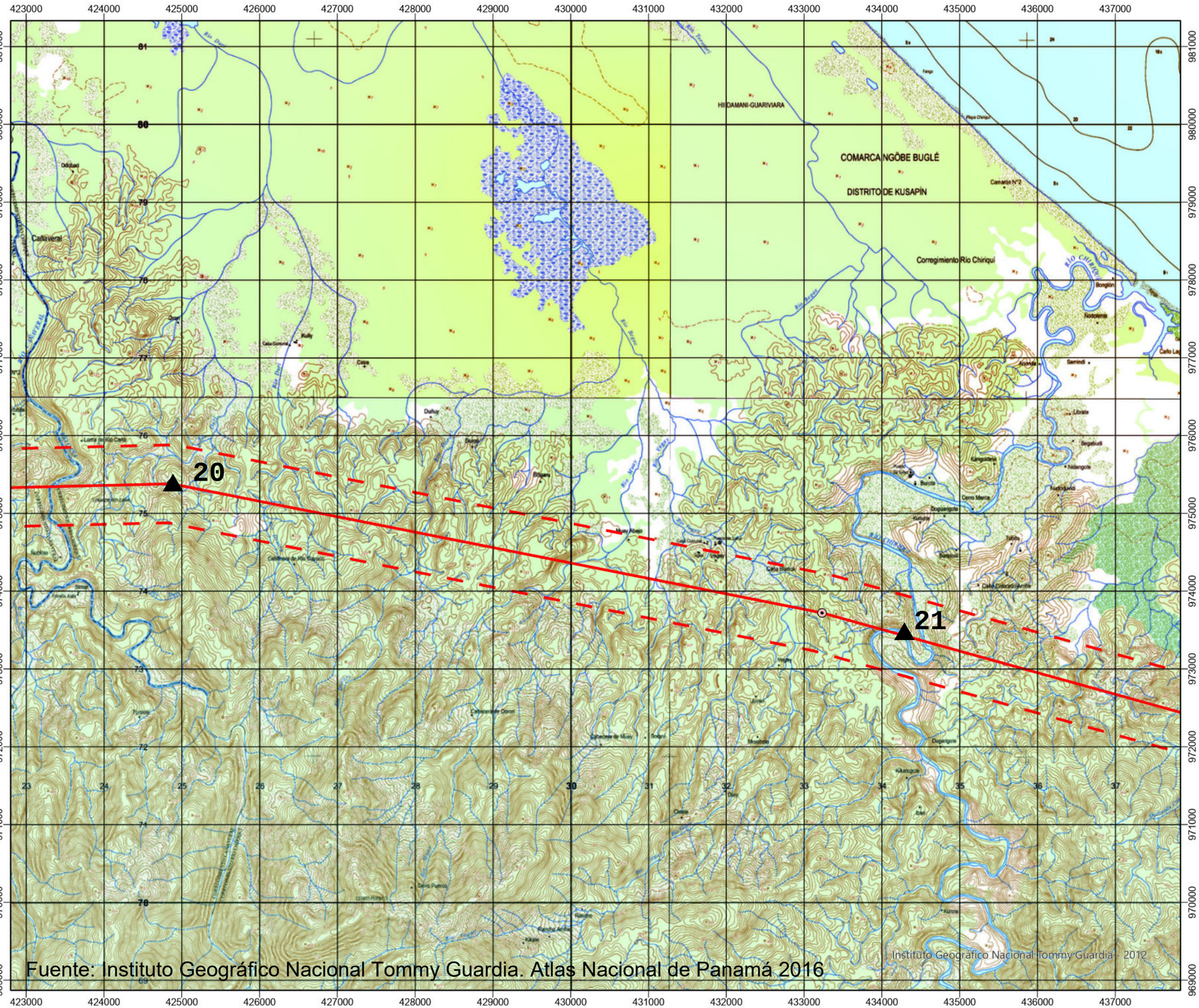
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

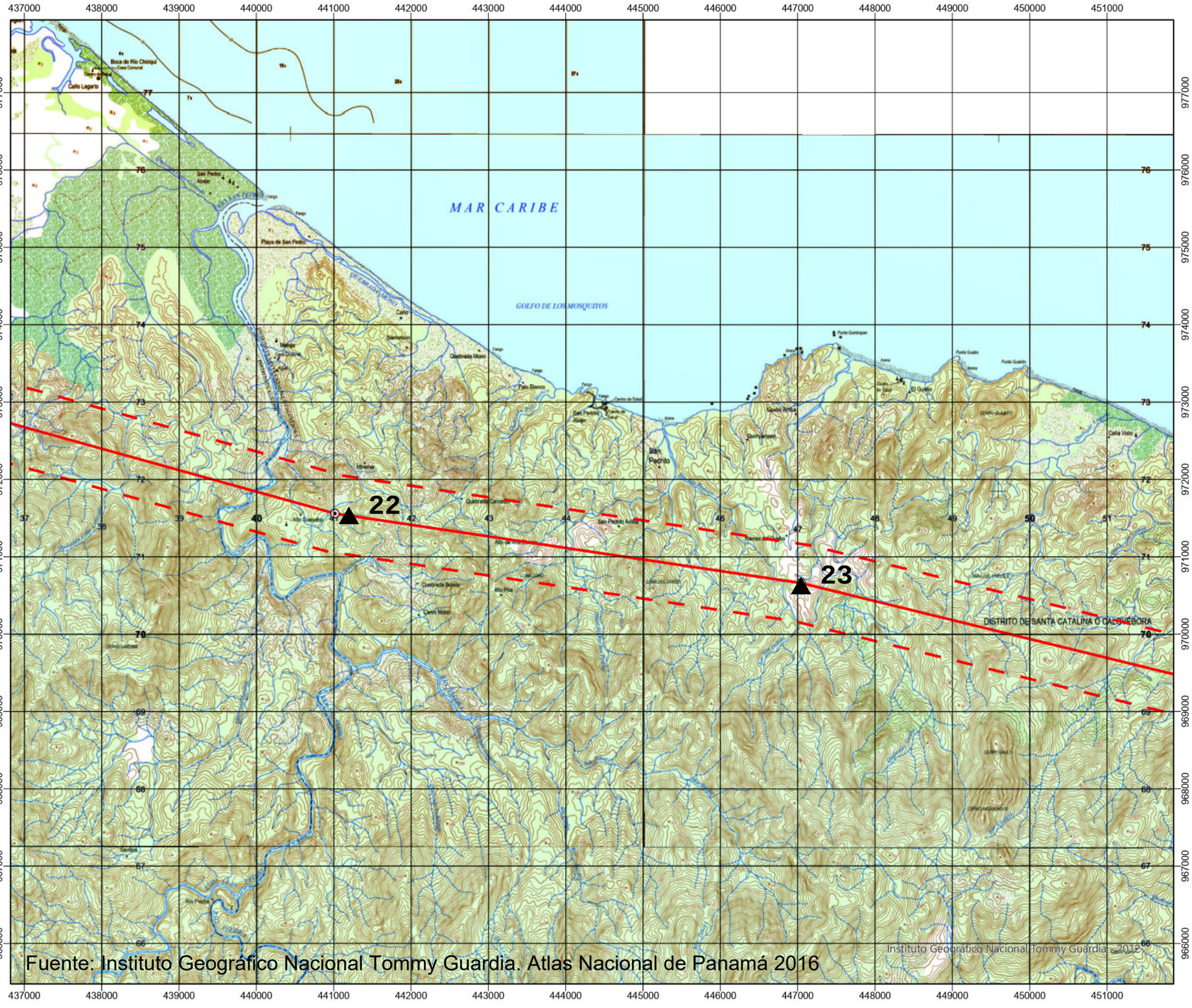
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

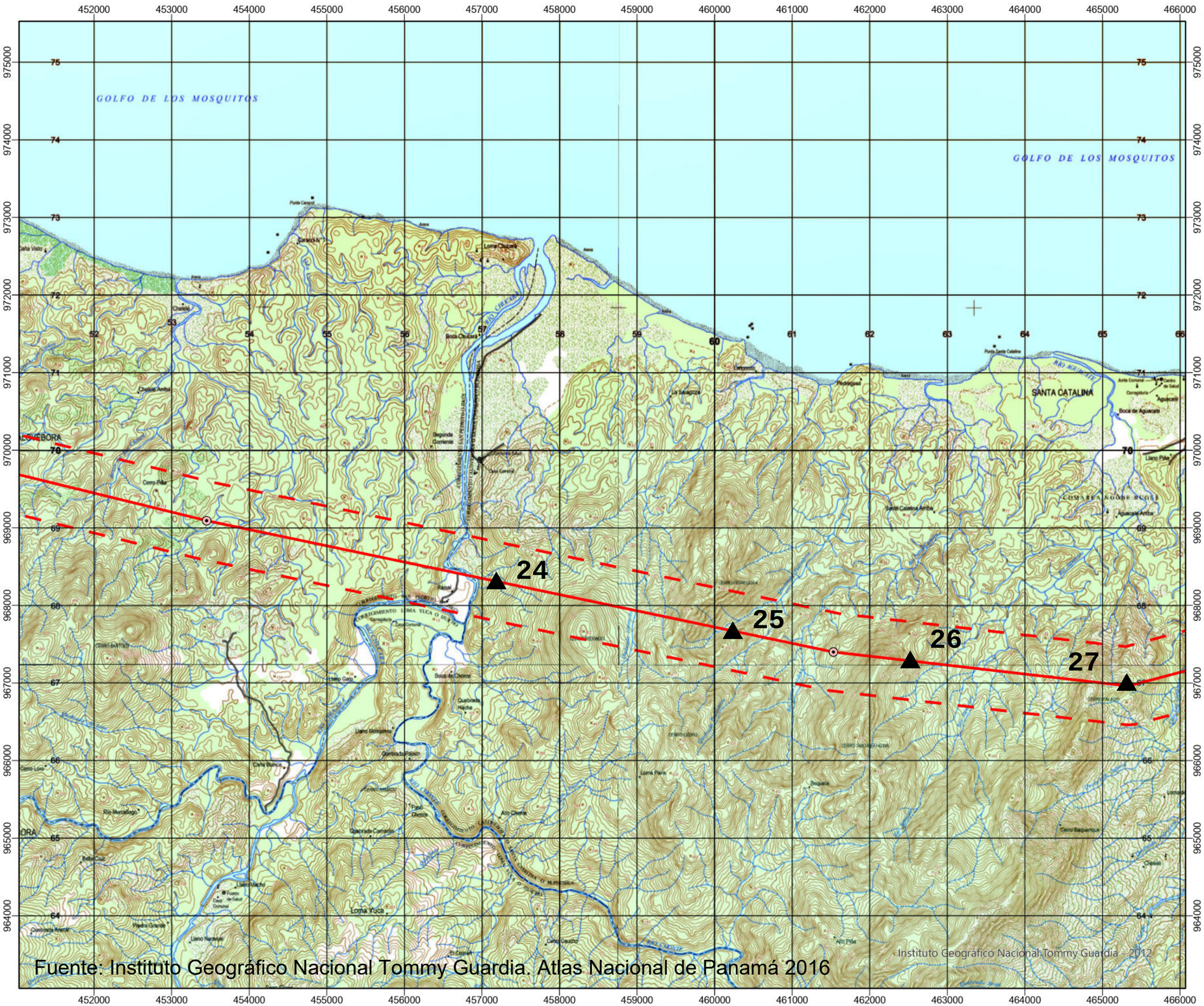
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento
- Torre

Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

4248
1529

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa 2

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

No	Identificación PI	X	Y	Area	Tramo
33	PI33 MI - PI33A MI	528911	966595	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
34	Medición en de la línea PI33A MI - PI MI	529677	966618	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
35	PI MI - P2 MI	530208	966661	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
36	P2 MI - P3 MI	530527	966699	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
37	P3 MI - P4 MI	530841	966628	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
38	P4 MI - P5 MI	531098	966471	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
39	P5 M1 - P6 MI	531980	966768	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
40	P6 MI - P7 MI	532319	966797	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
41	P7MI - P8 MI	532798	966920	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
42	P8 MI P9 MI	533333	966673	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
43	P9MI - 35	533908	967515	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
44	35 - 36	541227	969579	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
45	36 - 36A	548658	970930	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
46	36A - 37	550249	972083	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
47	37 - 38	553772	973144	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
48	38 -39	560162	975740	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
49	39 - 40	567761	978114	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
50	40 - 41	574521	980277	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
51	41 - 42	577116	981033	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
52	42 - 43	579665	980297	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
53	44 - 45	594035	983676	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
54	45 - 46A	603666	982677	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
55	46A - 46	602625	984867	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
56	46 - 47	603845	985169	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
57	47 - 48	608976	985645	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
58	48 - 49	612168	980582	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
59	49 - 50	615198	983993	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
60	50 - 51	620511	991643	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
61	51 - 52	625864	993280	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
62	52 - 53 P1	629580	993899	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
63	53 P1 - 53-A	634186	995725	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
64	53-A - 54	635120	995563	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
65	54 - 55	639139	996399	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
66	55 - 56	642588	997542	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
67	56 - 57	648283	999429	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
68	57 - 58	649597	999885	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
69	58 - 59	649940	999999	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
70	59 - 60	650283	999543	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
71	60 - 62	650549	999511	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
72	62 - 64	650899	999447	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
73	64 - 65	651702	998582	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
74	65 - 66A	652103	998400	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
75	66A - 66	652522	998043	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
76	66 - 67	653444	999206	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
77	67 - 68	654333	999899	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
78	68 - 70	655652	1000433	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
79	70 -71	657097	1000298	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
80	71 - 72A-P5	657663	1000264	Urbalia	Sector 2 Atlántico-Panamá
81	72A-P5 - 72A-P6	658061	1000529	Urbalia	Sector 2 Atlántico-Panamá
82	72A-P6 - 73	658262	1000613	Urbalia	Sector 2 Atlántico-Panamá

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia - 2012

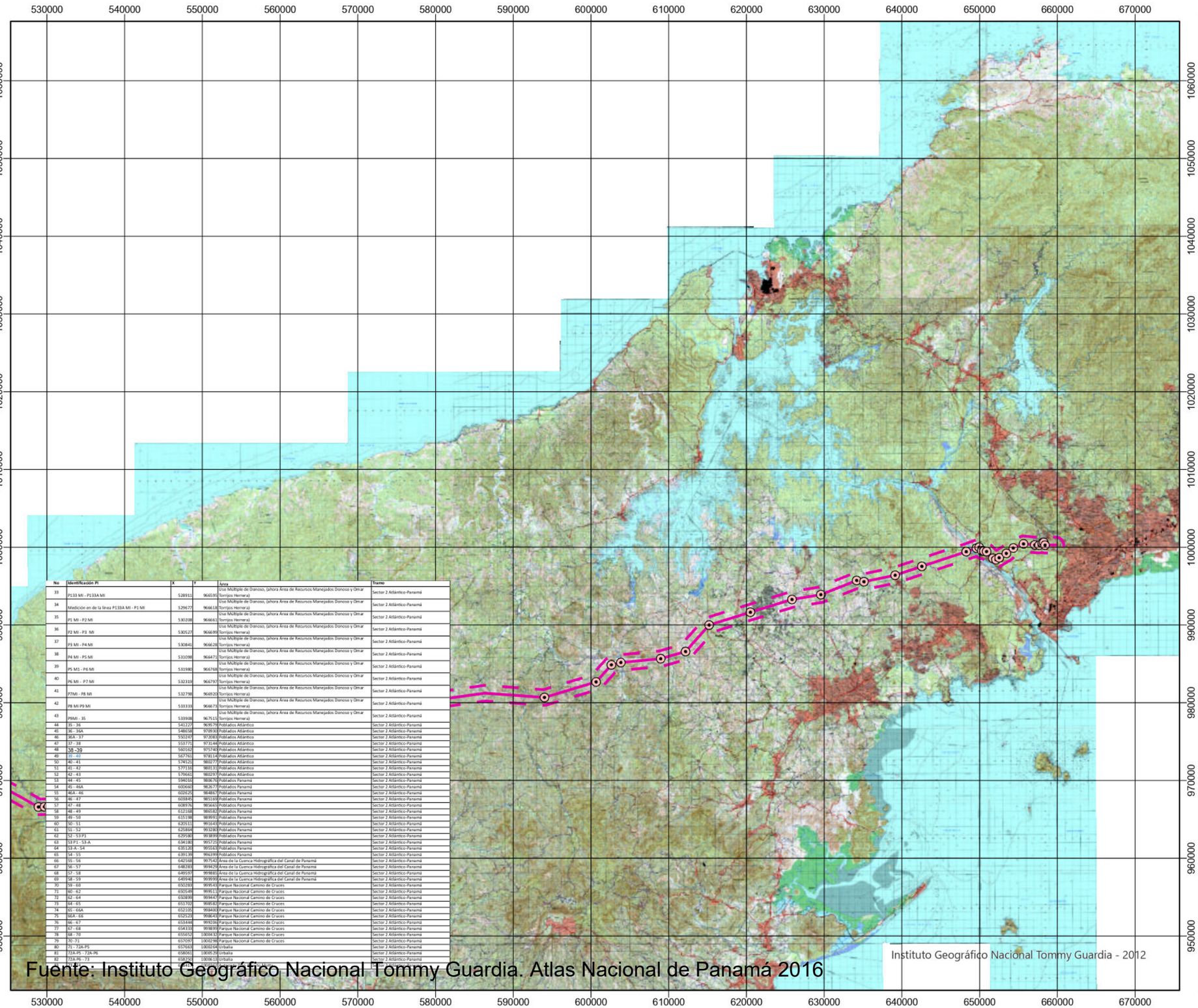
Localización Regional



Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



No	Identificación PI	X	Y	Area	Tramo
33	PI33 MI - PI33A MI	528911	966595	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
34	Medición en de la línea PI33A MI - P1 MI	529677	966618	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
35	P1 MI - P2 MI	530208	966663	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
36	P2 MI - P3 MI	530527	966699	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
37	P3 MI - P4 MI	530841	966628	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
38	P4 MI - P5 MI	531098	966473	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
39	P5 M1 - P6 MI	531980	966768	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
40	P6 MI - P7 MI	532319	966797	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
41	P7MI - P8 MI	532798	969920	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
42	P8 MI P9 MI	533333	966673	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
43	PHMI - 35	533938	967515	Uso Multiple de Dianoso, (ahora Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos Herrera)	Sector 2 Atlántico-Panamá
44	35 - 36	541227	969579	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
45	36 - 36A	548658	970190	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
46	36A - 37	550247	972083	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
47	37 - 38	553771	973144	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
48	38 -39	560162	975740	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
49	39 - 40	567761	978114	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
50	40 - 41	574521	981027	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
51	41 - 42	577116	980131	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
52	42 - 43	579661	980297	Poblados Atlántico	Sector 2 Atlántico-Panamá
53	44 - 45	594016	983676	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
54	45 - 46A	600660	982677	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
55	46A - 46	602625	984867	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
56	46 - 47	603845	985169	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
57	47 - 48	608976	985645	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
58	48 - 49	612168	986582	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
59	49 - 50	615198	987991	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
60	50 - 51	620511	991643	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
61	51 - 52	625864	993280	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
62	52 - 53 P1	629582	993899	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
63	53 P1 - 53-A	634180	995725	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
64	53 A - 54	635126	995563	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
65	54 - 55	639139	996199	Poblados Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
66	55 - 56	642568	997542	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
67	56 - 57	648283	999429	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
68	57 - 58	649597	997885	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
69	58 - 59	649942	999999	Área de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá	Sector 2 Atlántico-Panamá
70	59 - 60	650283	999543	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
71	60 - 62	650549	999511	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
72	62 - 64	650899	999447	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
73	64 - 65	651702	998582	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
74	65 - 66A	652105	998400	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
75	66A - 66	652528	998043	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
76	66 - 67	653444	999206	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
77	67 - 68	654333	999899	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
78	68 - 70	655652	1000413	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
79	70 -71	657097	1000298	Parque Nacional Camino de Cruces	Sector 2 Atlántico-Panamá
80	71 - 72A-P6	657663	1000264	Urbalia	Sector 2 Atlántico-Panamá
81	72A-P5 - 72A-P6	658061	1000529	Urbalia	Sector 2 Atlántico-Panamá
82	72A-P6 - 73	658356	1000618	Urbalia	Sector 2 Atlántico-Panamá

Fuente: Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Atlas Nacional de Panamá 2016

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa topográfico y ubicación del proyecto Sector 2 Atlántico - Panamá

Mapa 3

Leyenda

- PI
- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Localización Regional



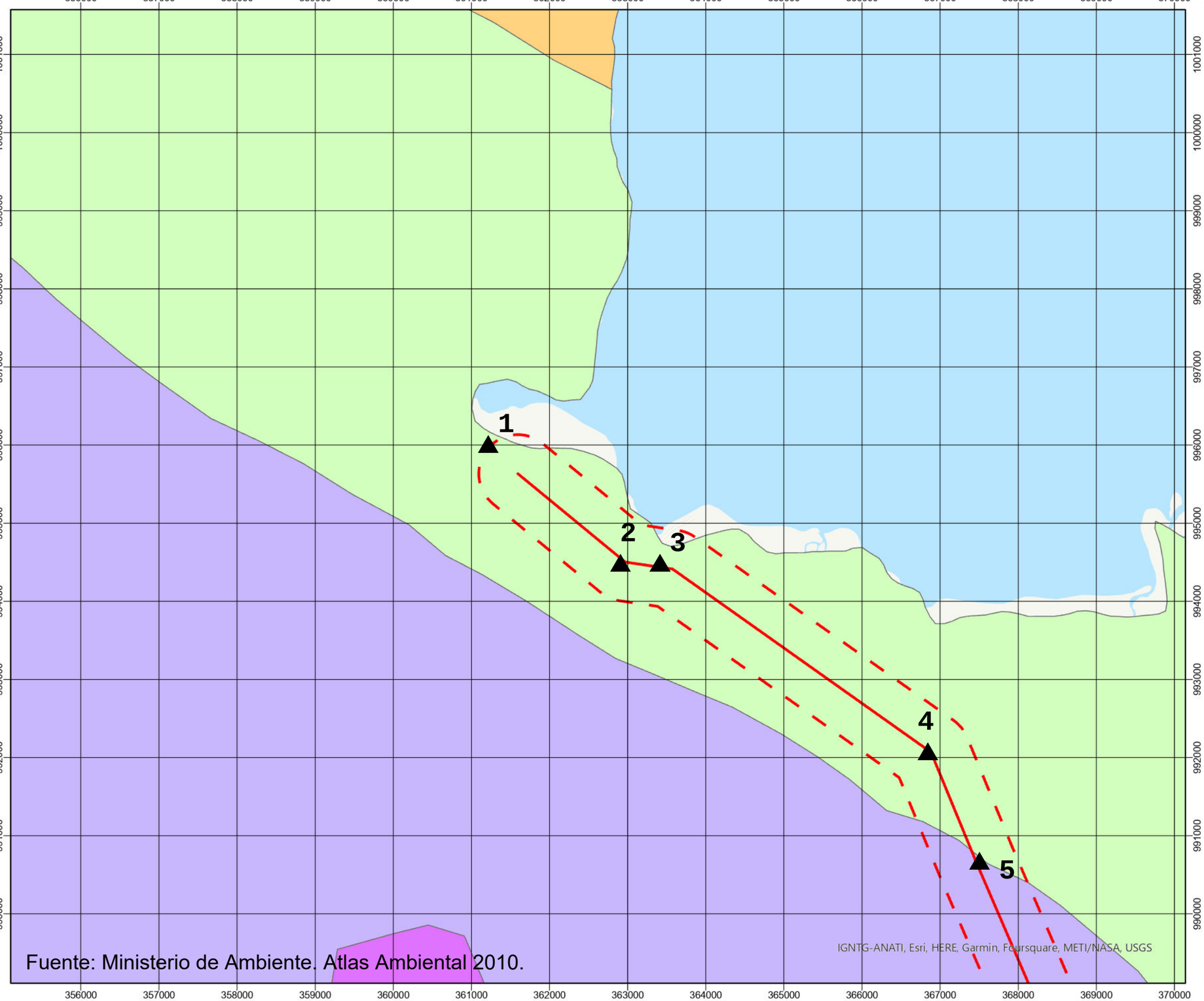
N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km

MAPAS ZONAS DE VIDA



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA
Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A.
ENGIMORE CONSULTING
CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

Tierra Oscura

Arriba

Chiriquí Grande

Río Chiriquí

Calovébora o
Santa Catalina

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, FAO, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

ENGIMORE CONSULTING

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 1

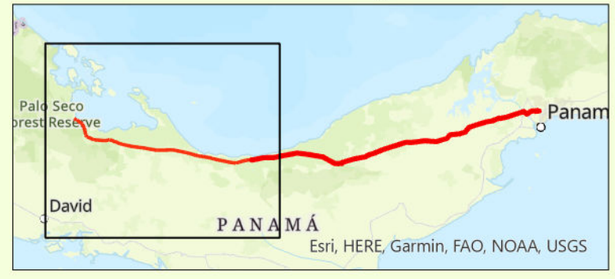
Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL

Localización Regional

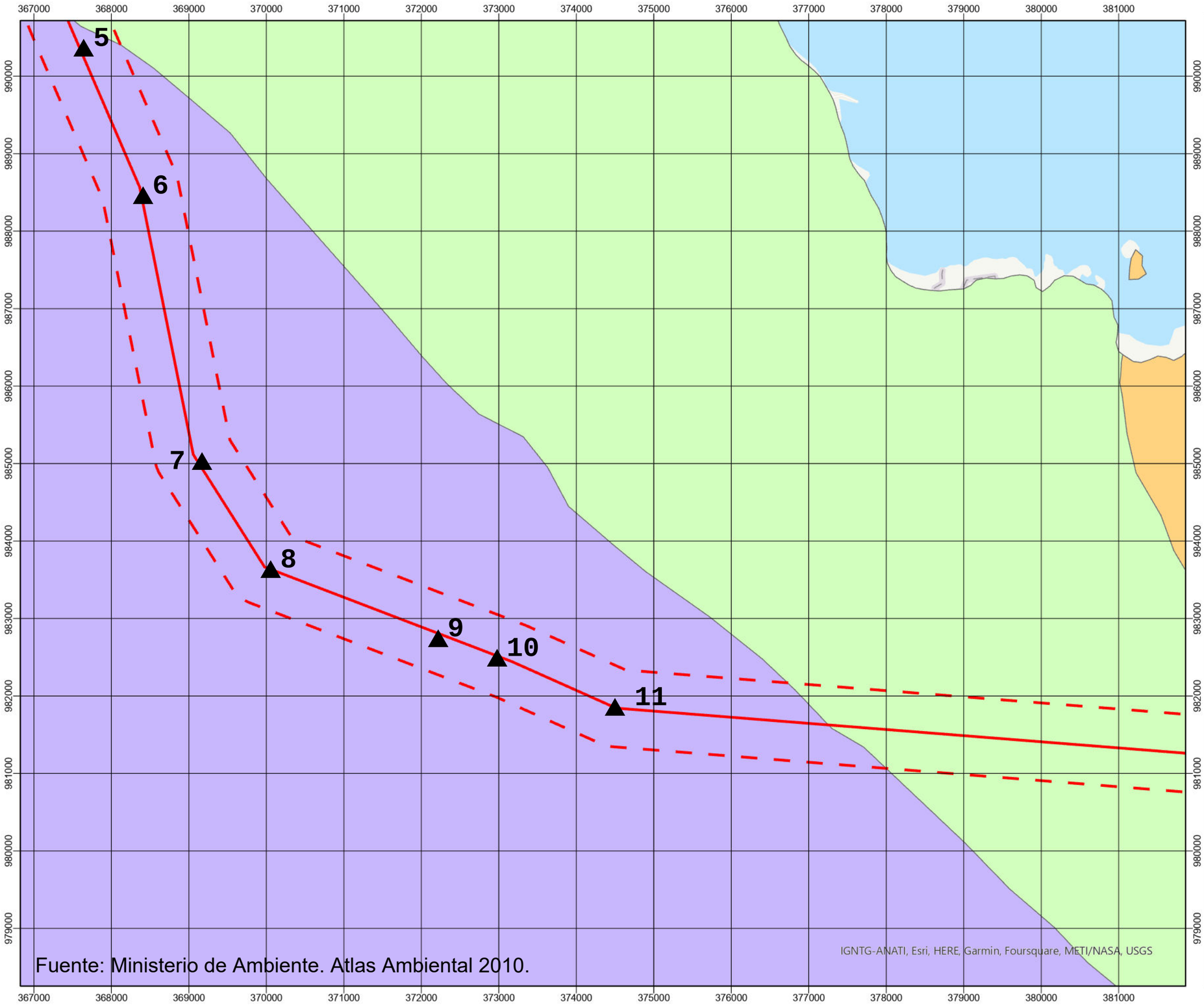


N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

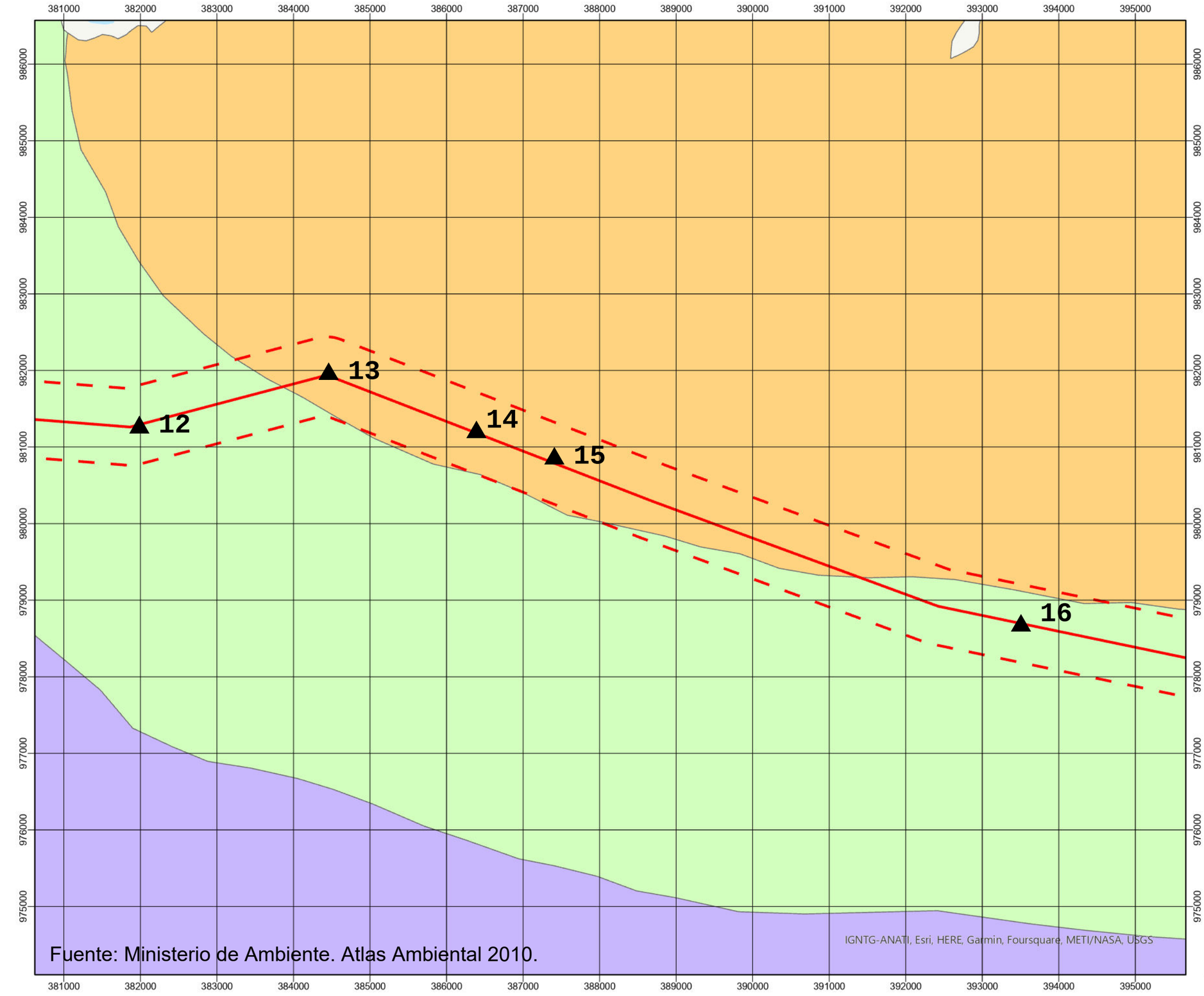
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

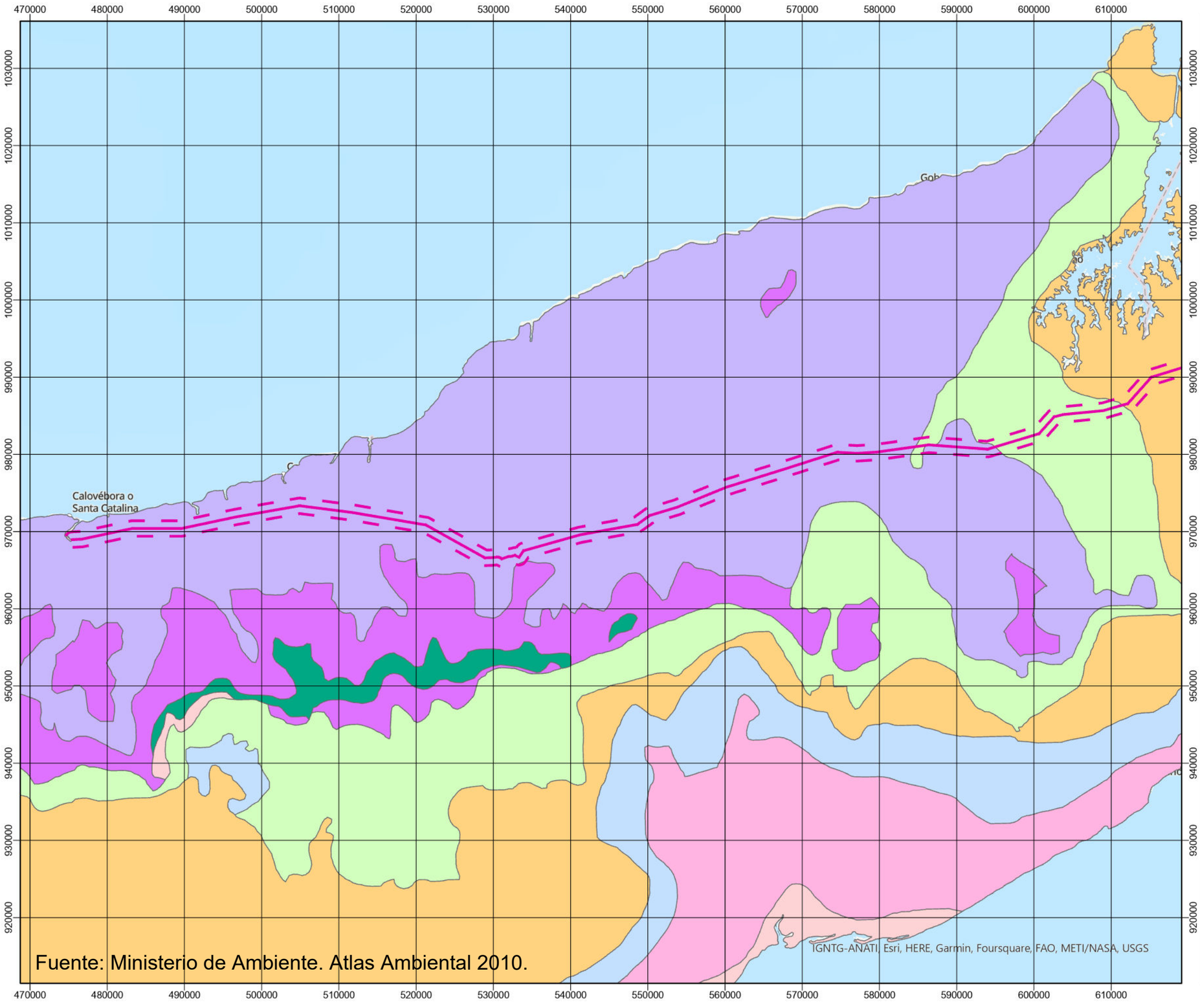


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 2

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL

Localización Regional

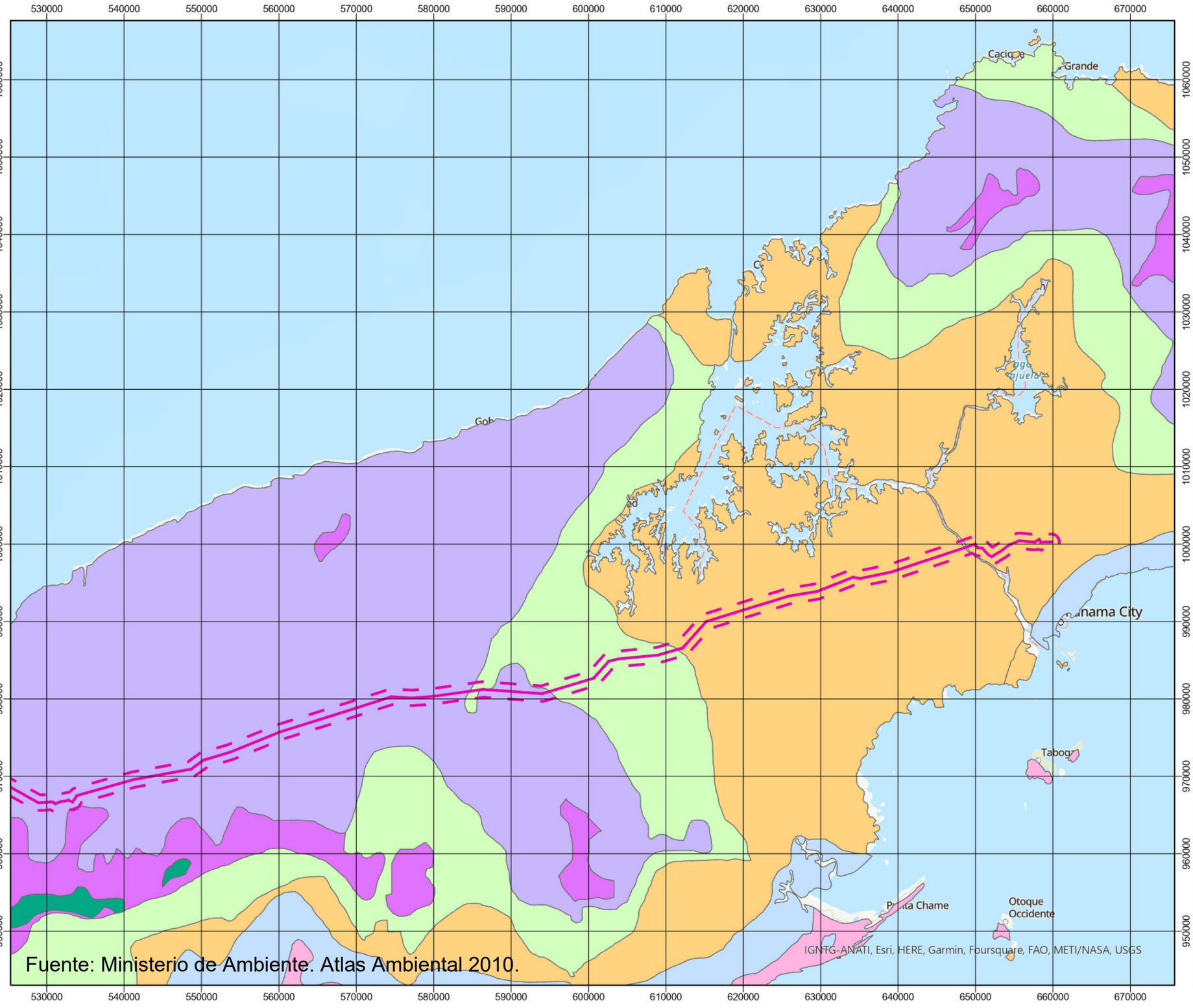


N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 600 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 3

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL

Localización Regional

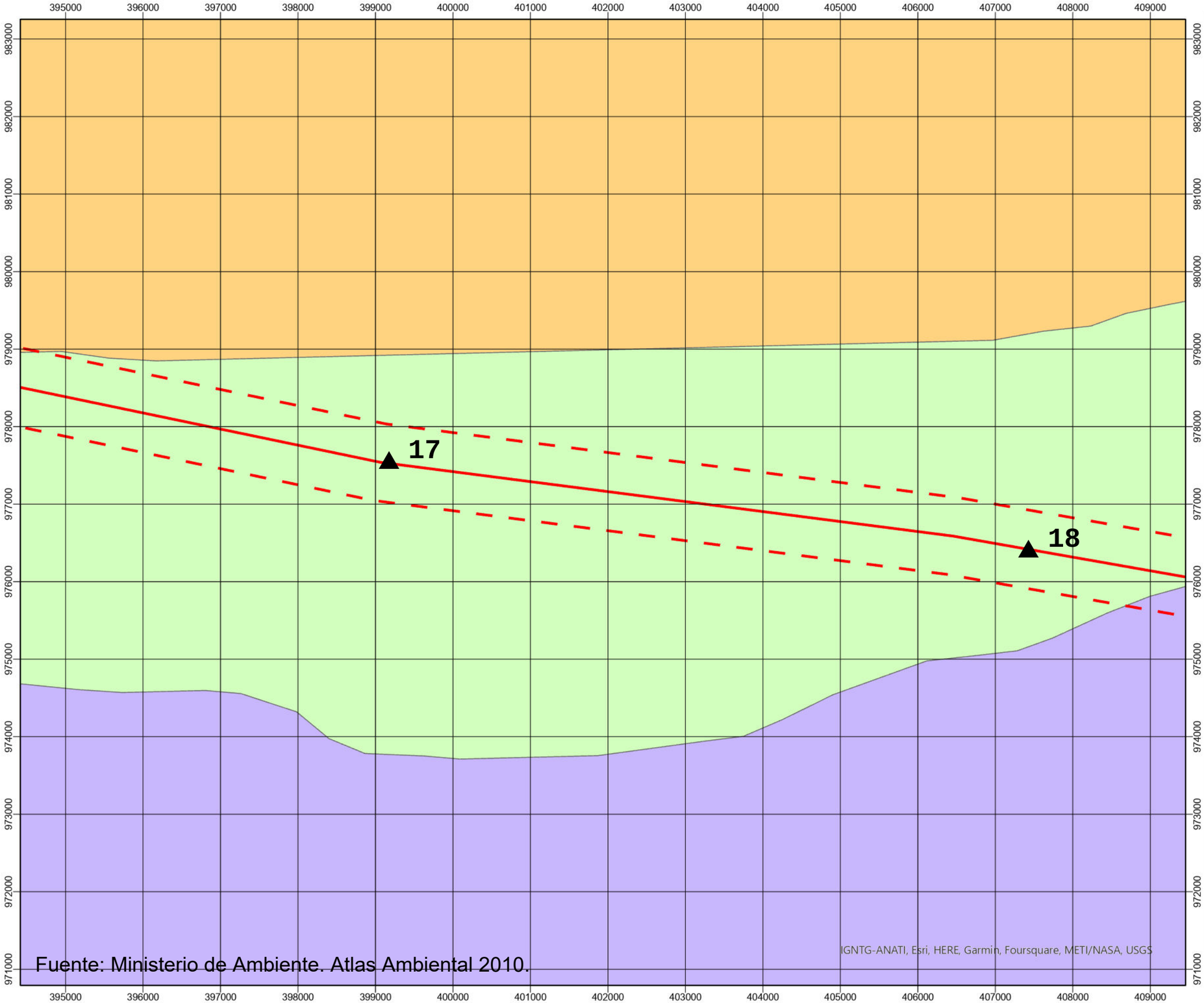


N W E S

Escala: 1:500,000

UTM/WGS84 17N

6.5 3.25 0 6.5 13 19.5 26 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 4

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

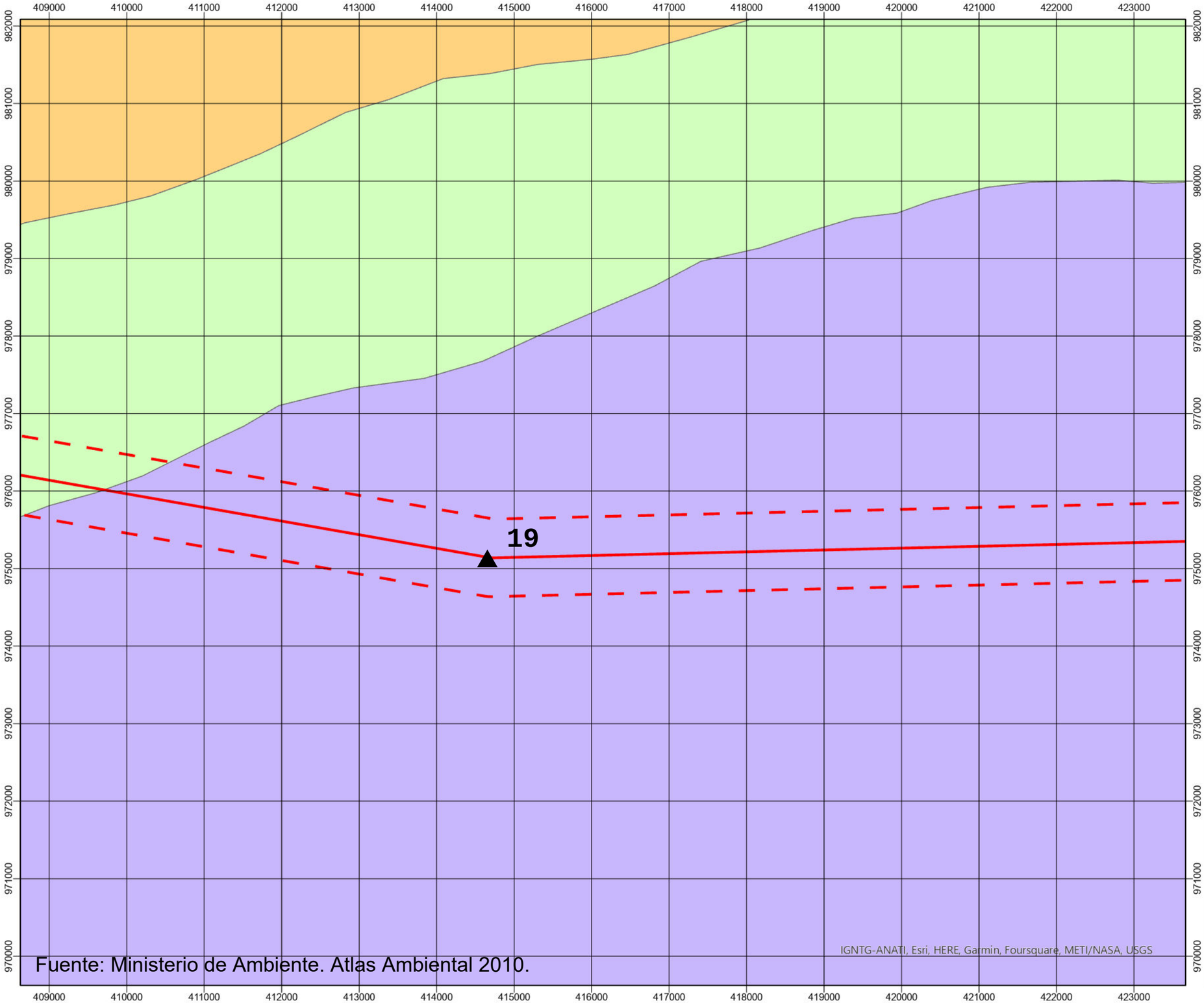


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 5

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

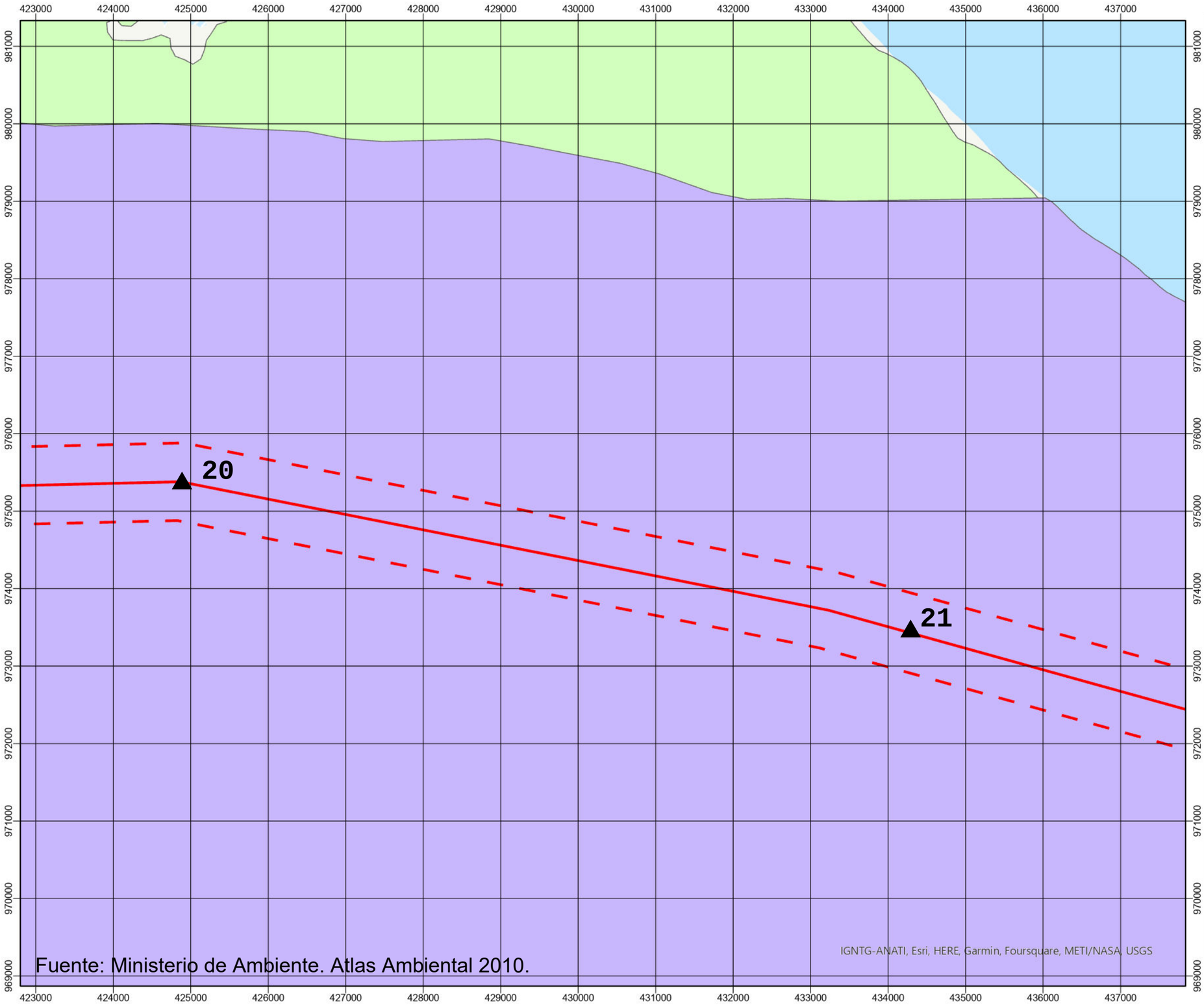


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6
Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 6

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

437000 438000 439000 440000 441000 442000 443000 444000 445000 446000 447000 448000 449000 450000 451000

977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000 967000 966000

22

23

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 7

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

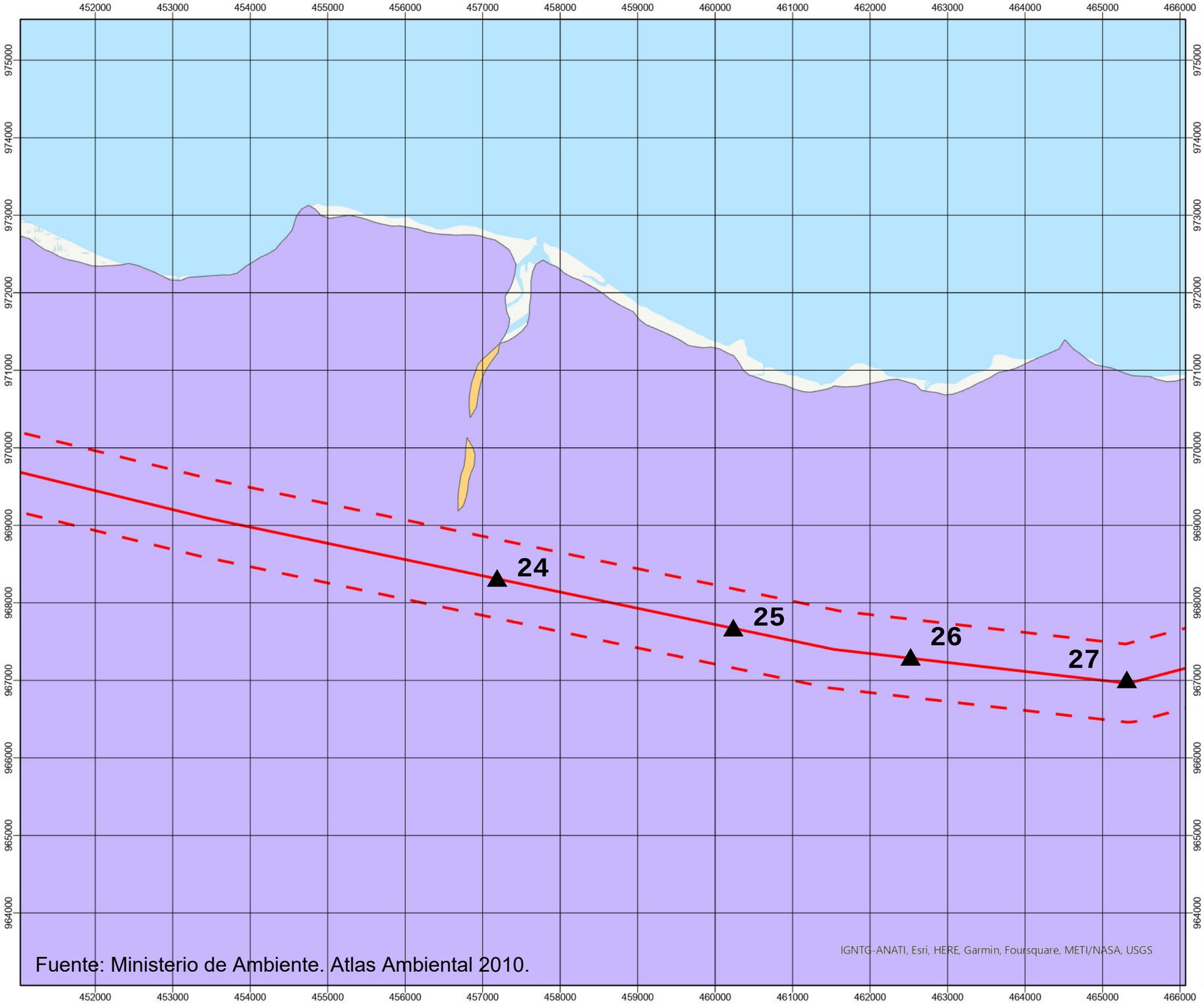


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 8

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

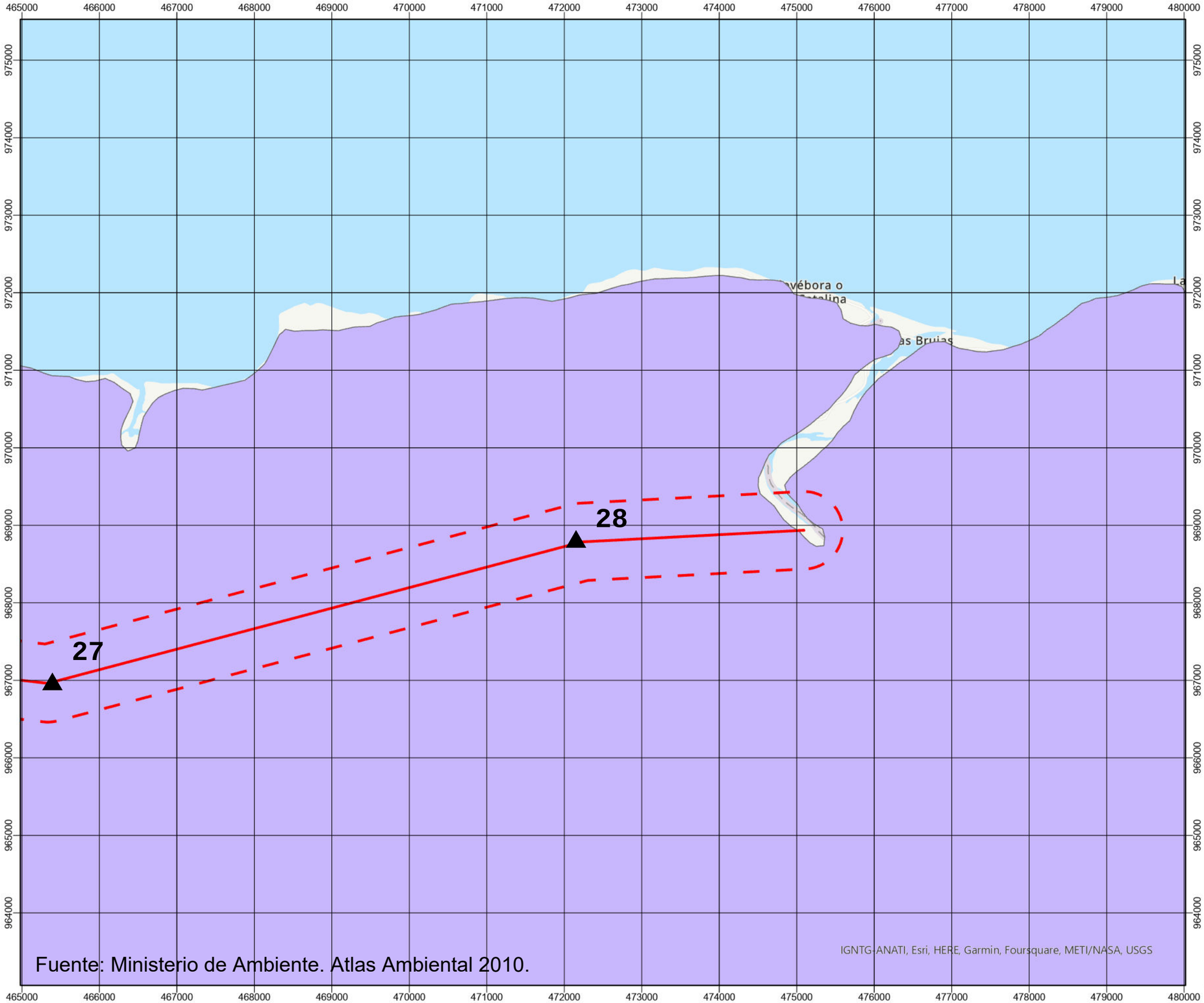


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 1 Comarca: Chiriquí Grande - Comarca Ngäbe Buglé (Región Ño Kribo)
Mapa 9

Leyenda

- Alineamiento Sector 1 Comarca
- Buffer de 500m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

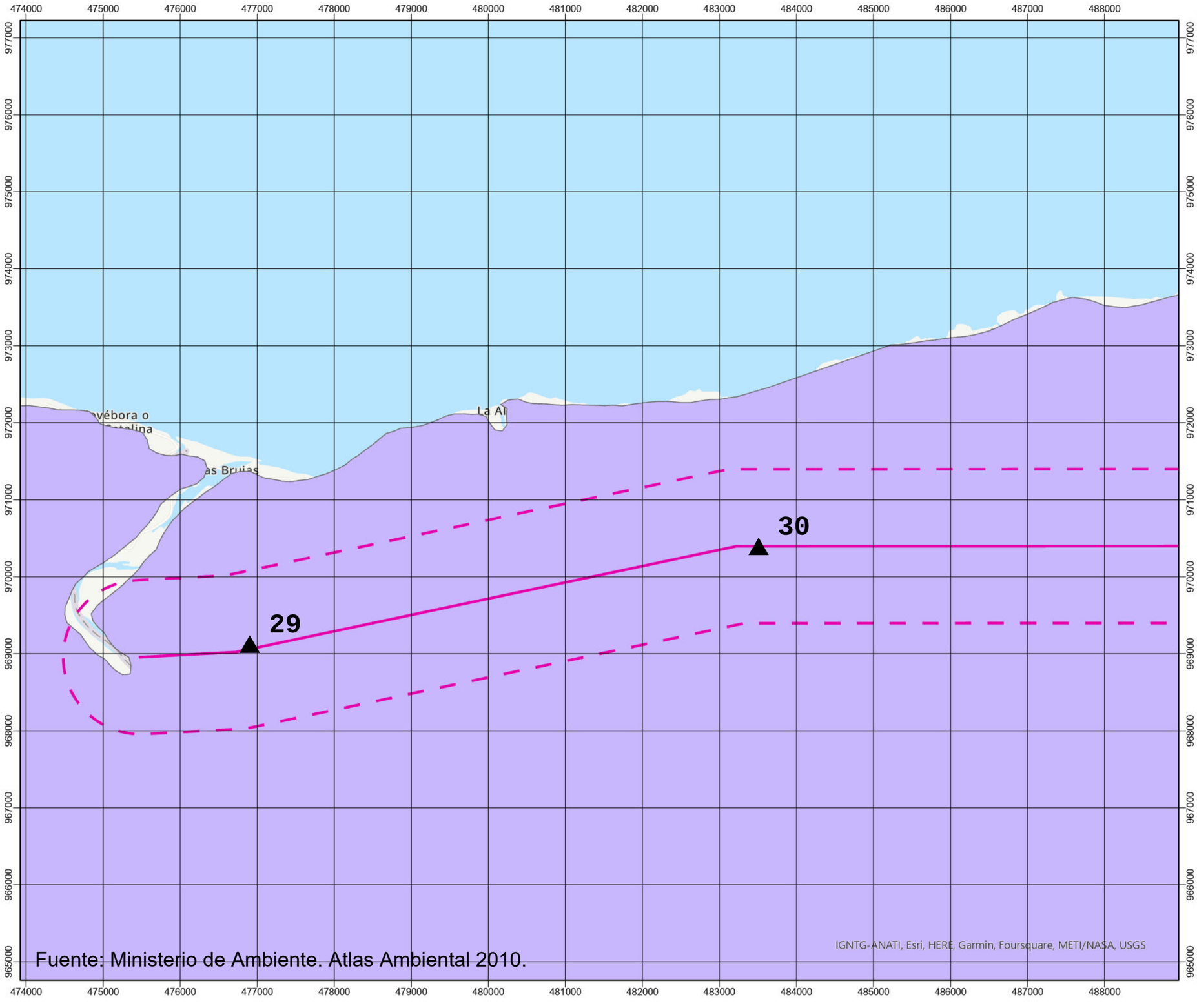
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 10

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

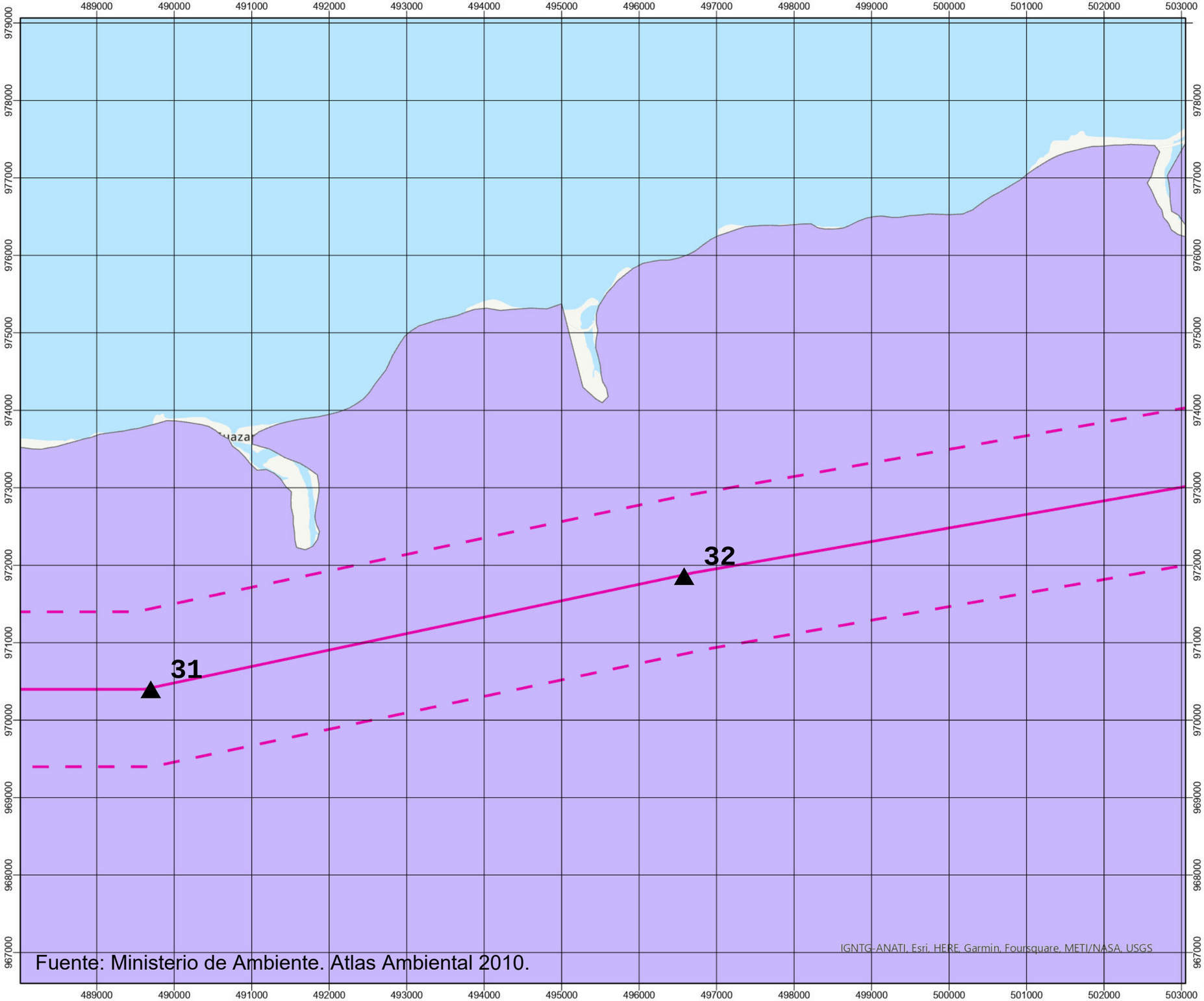


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 11

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional



N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

503000 504000 505000 506000 507000 508000 509000 510000 511000 512000 513000 514000 515000 516000 517000

979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000 970000 969000 968000

33

34

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 12

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

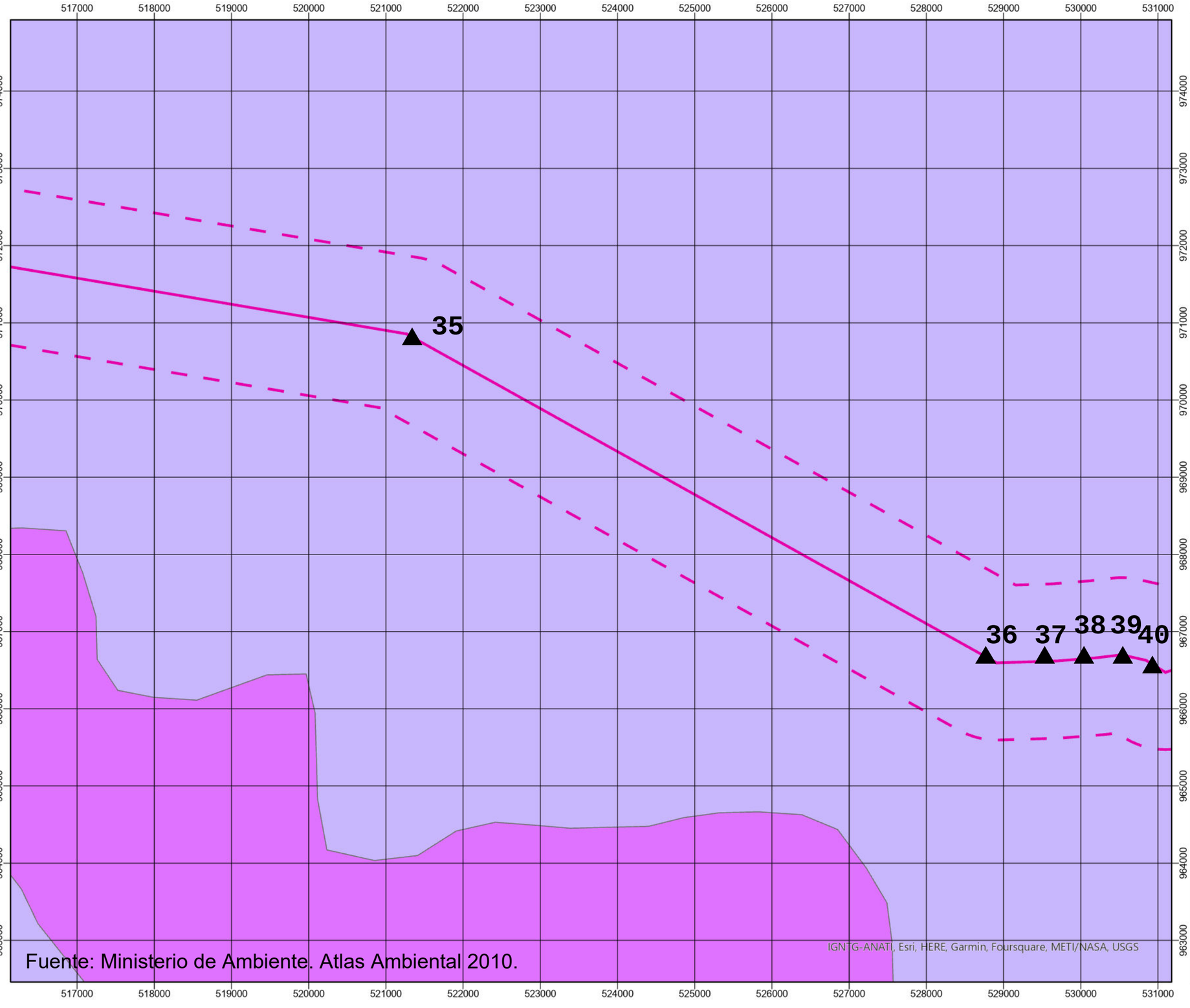


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 13

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

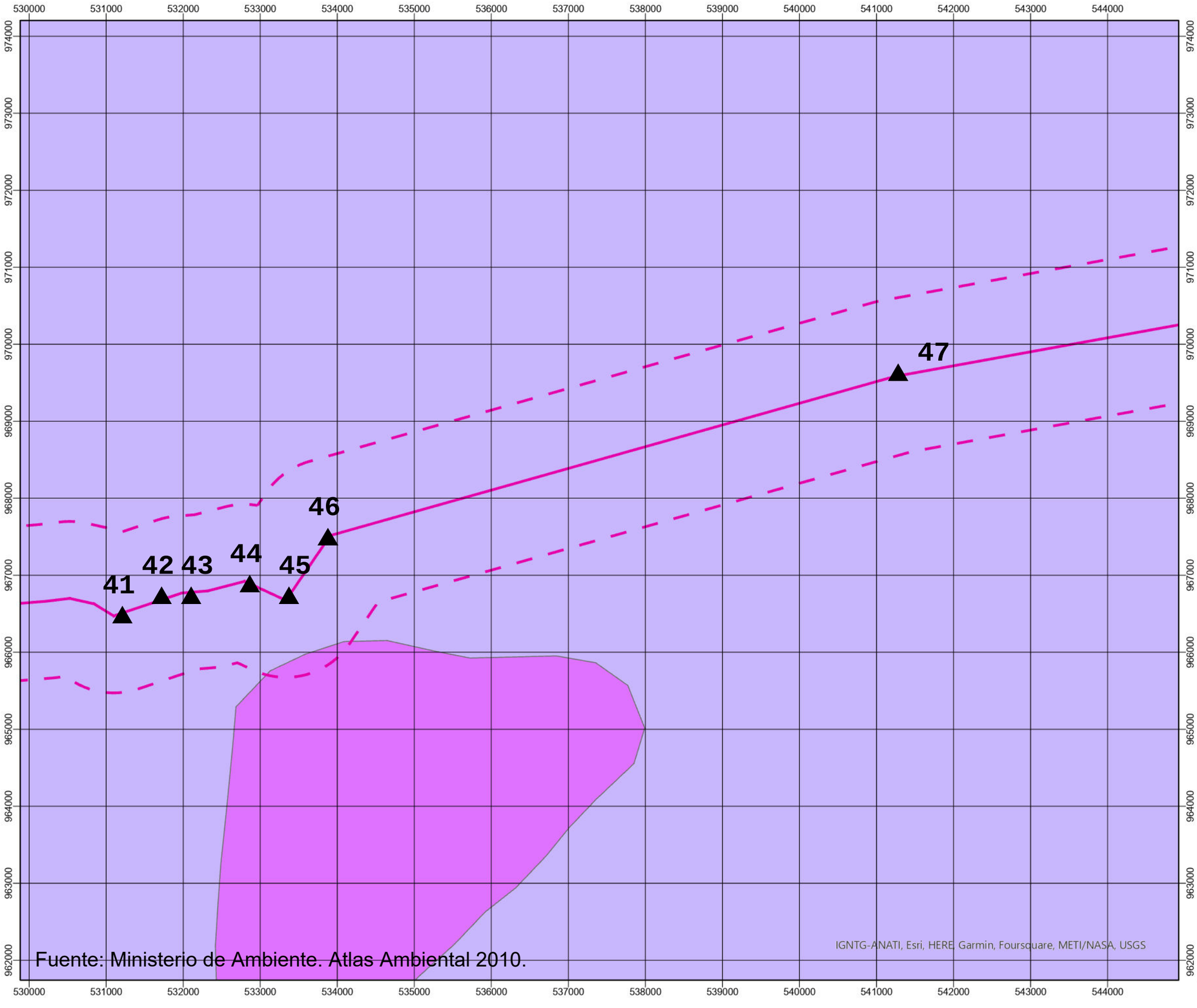
Localización Regional



Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 14

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

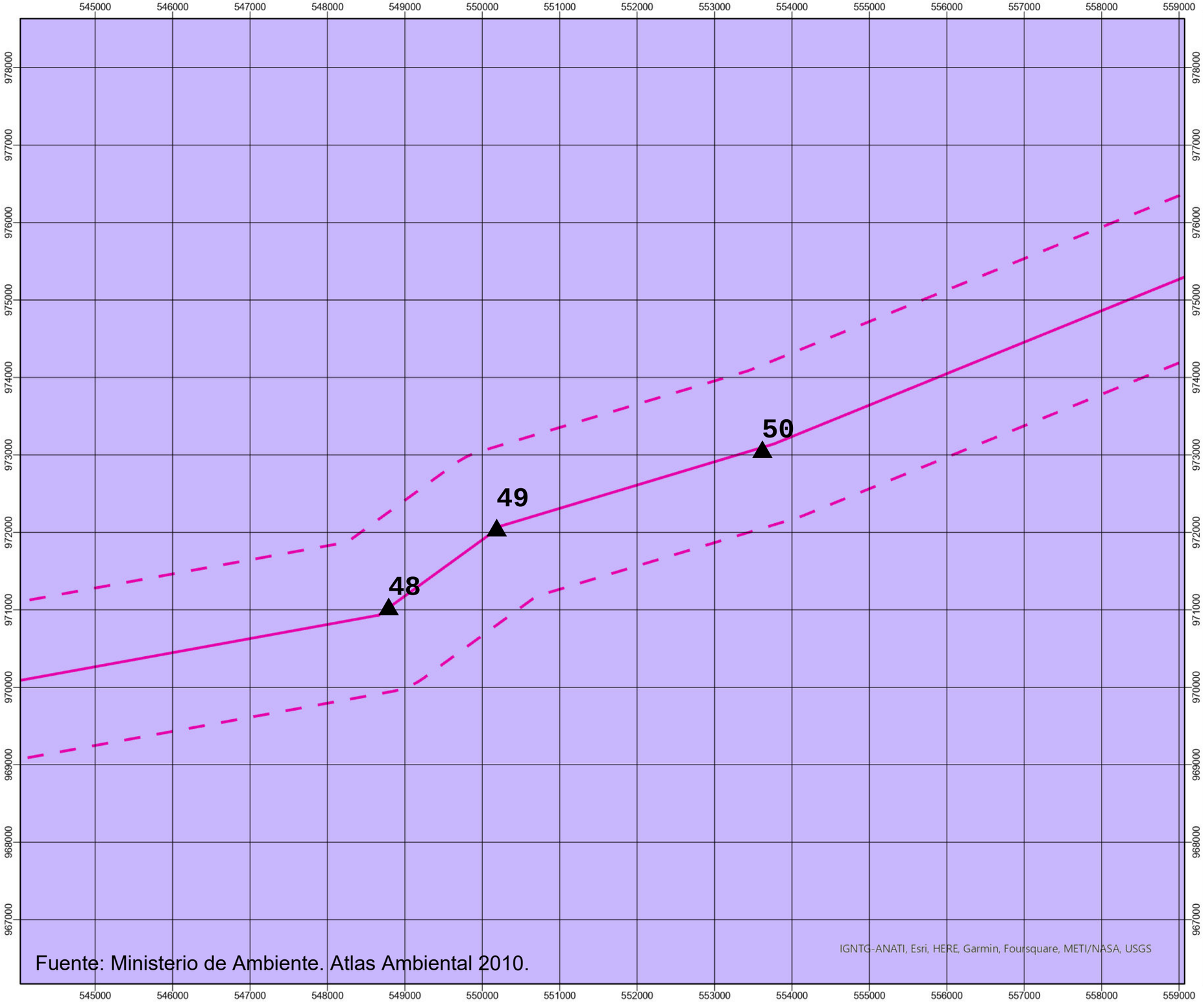


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 15

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

559000 560000 561000 562000 563000 564000 565000 566000 567000 568000 569000 570000 571000 572000 573000

983000 982000 981000 980000 979000 978000 977000 976000 975000 974000 973000 972000 971000

52

51

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 16

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

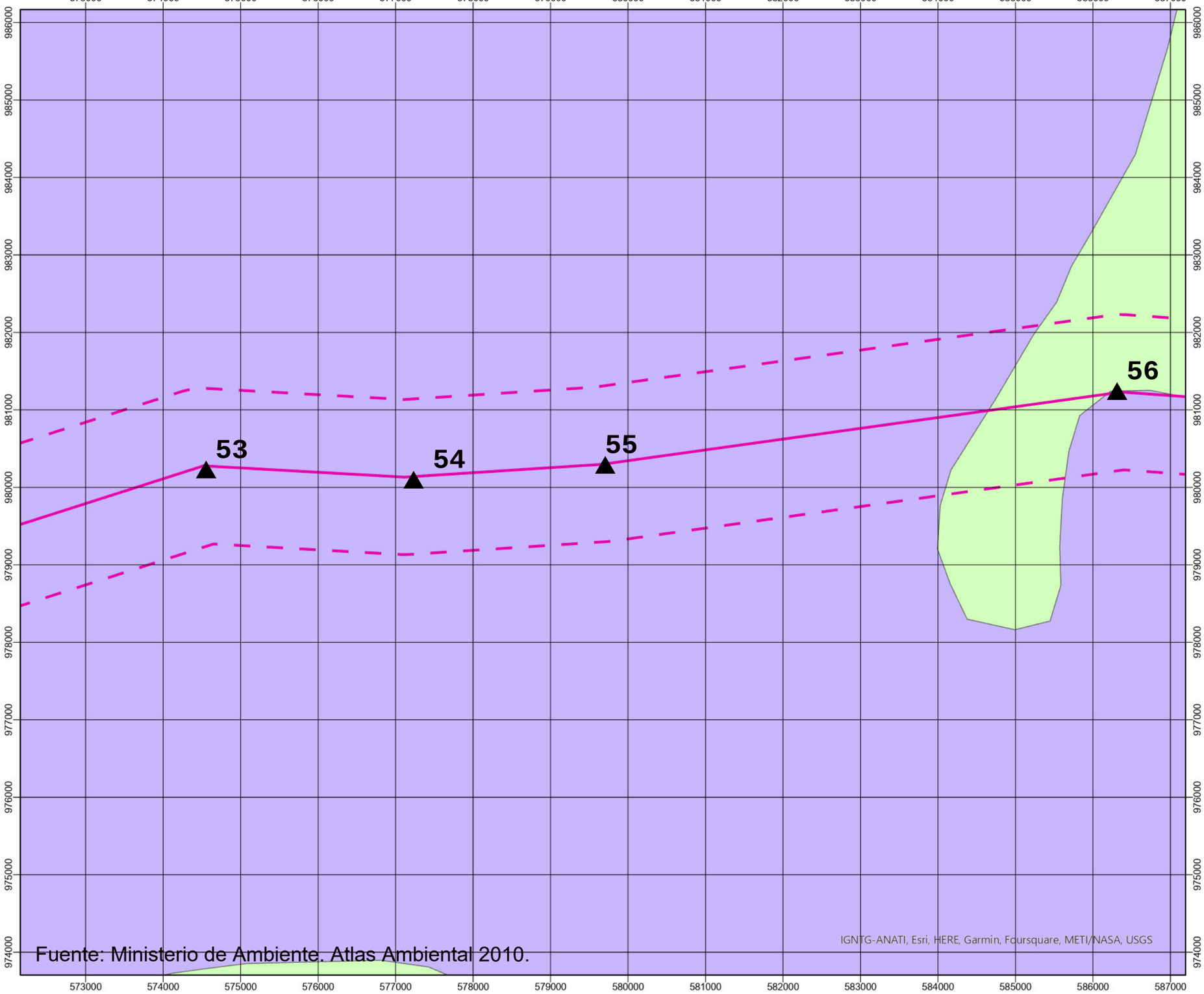


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 17

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

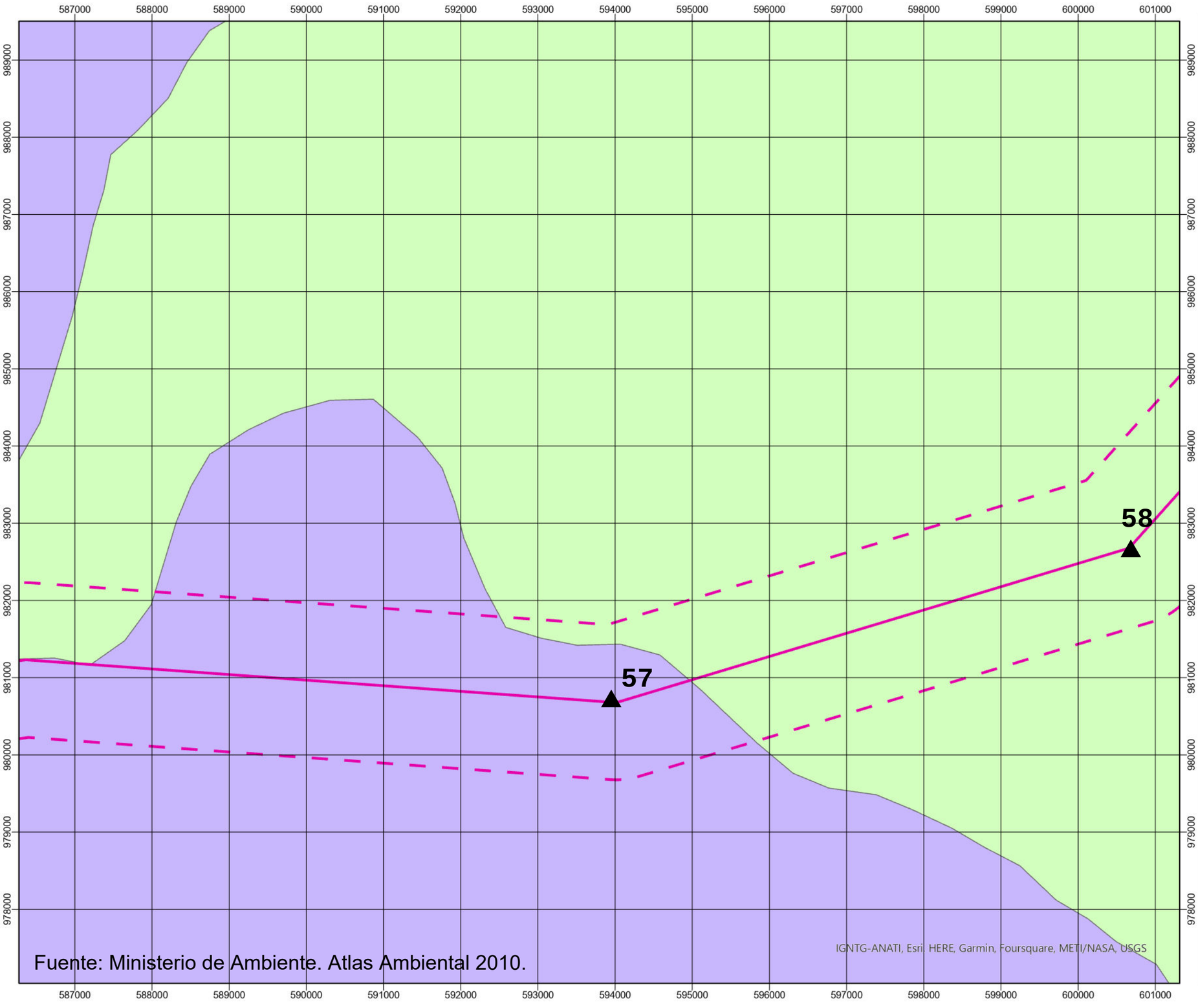


N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 18

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

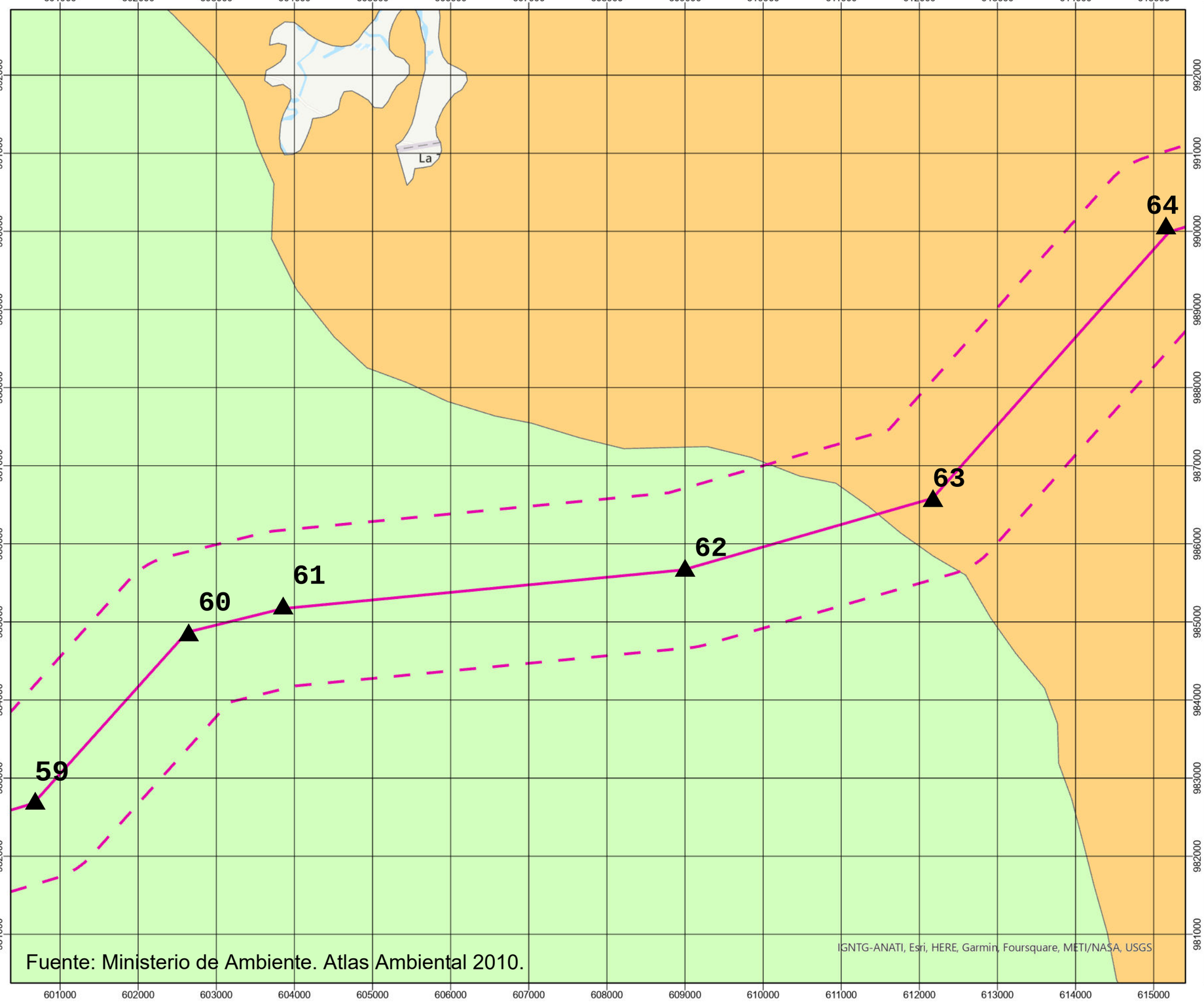


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 19

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional



N
W E
S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

615000 616000 617000 618000 619000 620000 621000 622000 623000 624000 625000 626000 627000 628000 629000

999000 998000 997000 996000 995000 994000 993000 992000 991000 990000 989000 988000

68

67

66

65

IGNTG-ANATI, Esri, HERE, Garmin, Foursquare, METI/NASA, USGS

Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 20

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

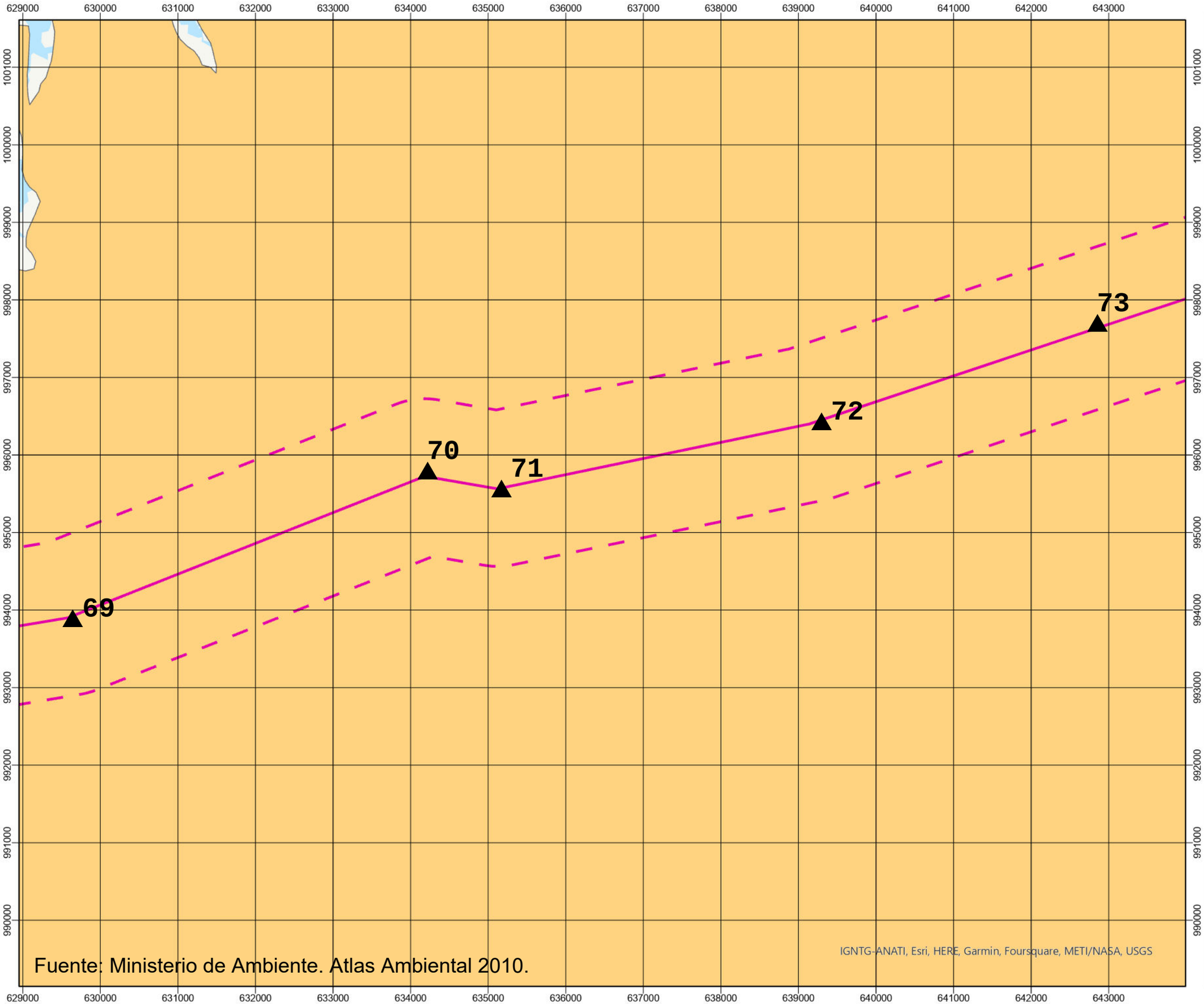


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 21

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

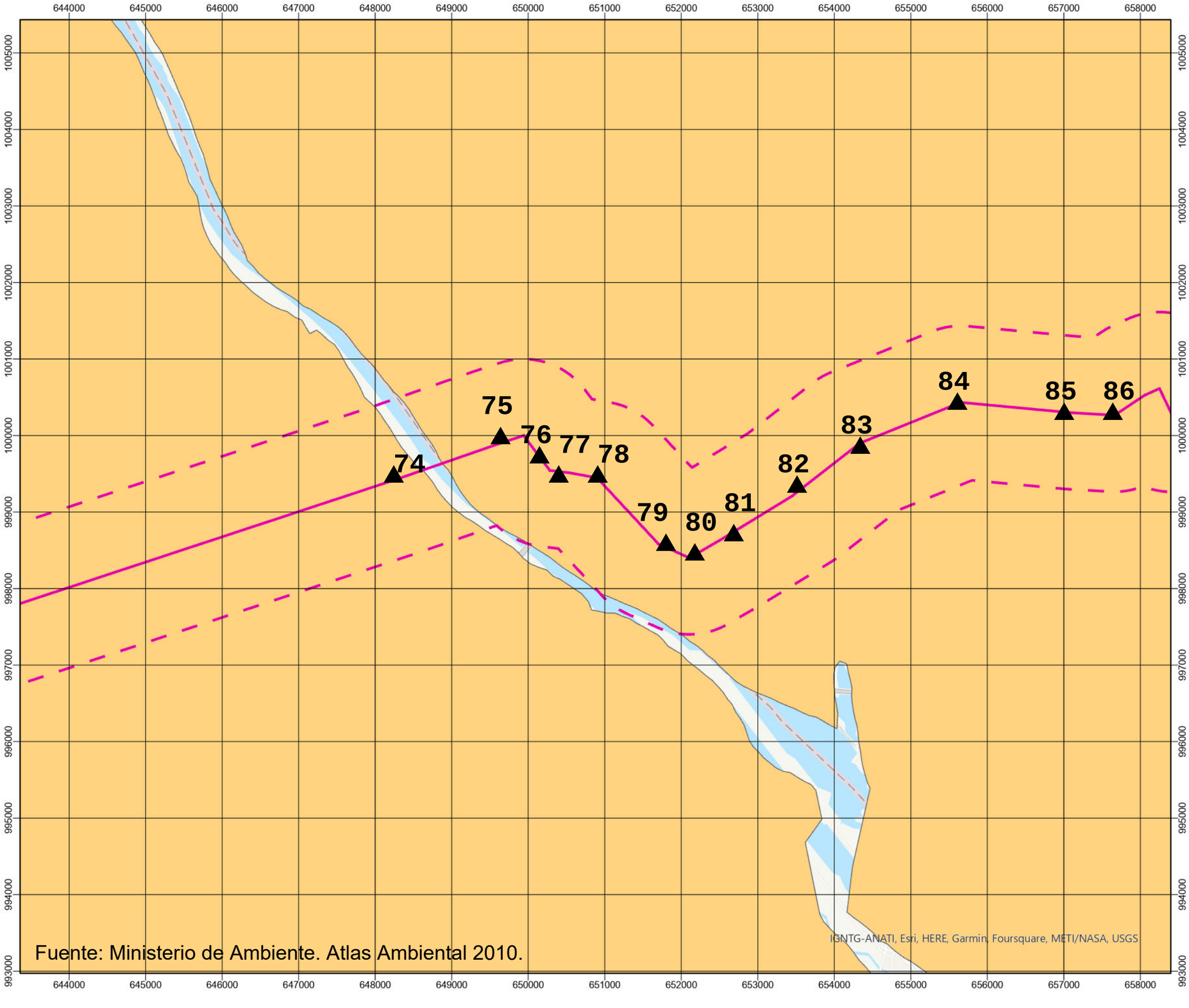


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

S.A. ENGIMORE CONSULTING

CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 22

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

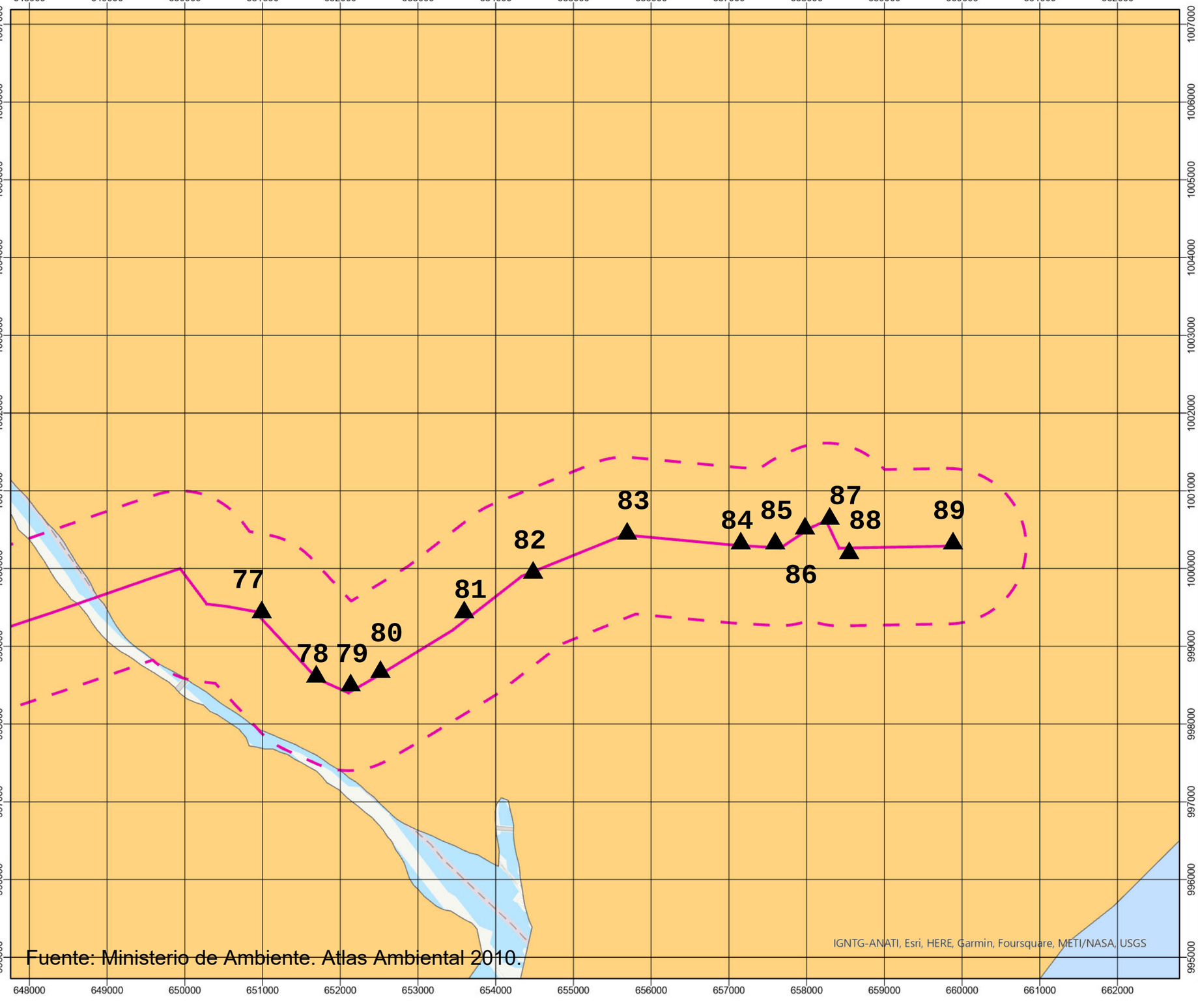


N W E S

Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.650.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km



Fuente: Ministerio de Ambiente. Atlas Ambiental 2010.

ETESA Unimos Panamá con energía

CAMSA S.A. ENGIMORE CONSULTING CONSORCIO CAMSA- ENGIMORE

Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del Proyecto Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 Kv

Mapa de Zonas de Vida
Sector 2 Atlántico - Panamá
Mapa 23

Leyenda

- Alineamiento Sector 2 Atlántico - Panamá
- Buffer de 1000m sobre el alineamiento

Holdridge

- BOSQUE HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO MONTANO BAJO
- BOSQUE MUY HUMEDO PRE MONTANO
- BOSQUE MUY HUMEDO TROPICAL
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO
- BOSQUE PLUVIAL MONTANO BAJO
- BOSQUE PLUVIAL PRE MONTANO
- BOSQUE SECO PRE MONTANO
- BOSQUE SECO TROPICAL
- Torre

Localización Regional

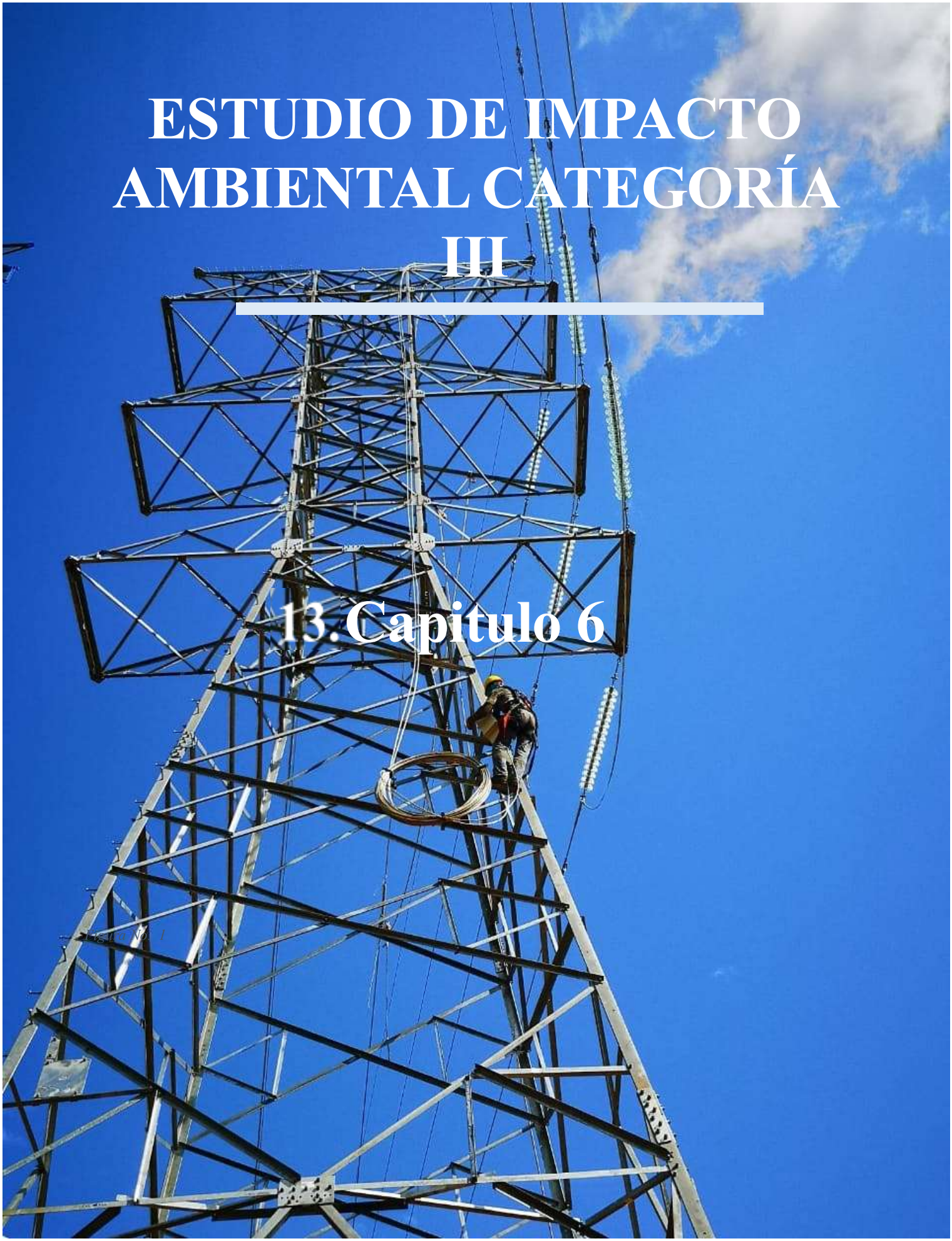


Escala: 1:50,000

UTM/WGS84 17N

0.65 0.33 0 0.65 1.3 1.95 2.6 Km

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA III



13. Capitulo 6

Versión 1

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En este capítulo, se llevará a cabo una descripción de los aspectos relacionados con el ambiente físico en el área de influencia directa e indirecta del proyecto de la Línea Chiriquí Grande - Panamá III, 500 kV. Con el fin de obtener una comprensión integral, se ha realizado un análisis detallado de cada factor, abarcando toda la extensión territorial de la línea.

Cada componente será desarrollado con el objetivo de determinar el estado inicial de la línea base, considerando en particular sus aspectos geológicos. Para ello, se ha empleado como fuentes de información el Atlas Nacional de la República de Panamá de 2016, el Atlas Ambiental de la República de Panamá de 2010, el Mapa Geológico de la República de Panamá de 1991 y el Mapa Geomorfológico de la República de Panamá de 2010 y el Mapa Hidrogeológico de Panamá de 1999. Además, se ha complementado con bibliografía proveniente de otros estudios de impacto ambiental y otros documentos científicos relevantes. La verificación de estos aspectos se ha llevado a cabo mediante el uso de sistemas de información geográfica, asegurando así una evaluación precisa y confiable.

La descripción del uso del suelo y el deslinde se basa en el mapa de cobertura del año 2021, que proporciona información actualizada y detallada sobre la distribución de los diferentes tipos de uso del suelo en el área de estudio. Asimismo, se ha utilizado información de tenencia de tierra, permitiendo un análisis más completo de la tenencia y propiedad de la tierra en la zona de influencia del proyecto.

Con respecto a la topografía, se han tenido en cuenta las hojas topográficas del Instituto Tommy Guardia. Estas hojas proporcionan datos precisos y detallados sobre las características topográficas del terreno, permitiendo una comprensión completa de las elevaciones, pendientes y otros aspectos relevantes para el proyecto.

En resumen, este capítulo se enfoca en proporcionar una descripción exhaustiva y precisa de los aspectos físicos del ambiente en el área de influencia del proyecto. Se ha utilizado una variedad de fuentes de información confiables y se han empleado herramientas especializadas, como sistemas

de información geográfica y mapas actualizados, para garantizar la calidad y la rigurosidad del análisis.

6.1 FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES.

Basado en la valiosa información contenida en el Mapa Geológico de la República de Panamá de 1991, elaborado por la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y editado por el Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia a una escala de 1:250.000, así como en datos gráficos y registros de campo derivados de exploraciones en la zona, se ha desarrollado un contexto geológico que abarca descripciones generales y regionales a lo largo de los diversos sectores que conforman el alineamiento general del proyecto. La descripción de las condiciones geológicas generales (en un área mayor) y particulares (dentro del área limitada del proyecto) satisface el propósito de establecer la base de conocimiento que permita comparar las consecuencias ambientales de la construcción del proyecto con el entorno sin este ser afectado por dicha construcción. Igualmente cumple la intención de definir como las condiciones geológicas y las obras civiles del proyecto podrían interactuar de forma negativa o positiva asegurando las obras, o poniéndolas en riesgo. También, esta base de conocimiento, al reflejar las condiciones geológicas visibles en los sitios de las obras a realizar, influye en la forma en que el diseño de las mismas procura adaptarse los rasgos mecánicos y físicos del ambiente de rocas sobre el cual las obras serán asentadas; con énfasis en la viabilidad de tales sitios.

Dada la longitud de 330 km en el área occidental del país, es importante destacar que esta zona abarca una amplia variedad de formaciones geológicas, cada una con sus componentes más relevantes y representativos. Estas formaciones se ven afectadas por fenómenos tectónicos y químicos meteóricos, lo cual ha dado lugar al fracturamiento de los cuerpos rocosos, así como a la alteración y formación de suelos asociados a los componentes minerales de las rocas originales.

A continuación, se proporcionará una descripción detallada de las formaciones geológicas presentes a lo largo de la línea del proyecto, donde algunas de estas formaciones se pueden identificar en varios tramos del alineamiento. Basándonos en este reconocimiento, se han identificado un total de 14 formaciones geológicas rocosas que serán intervenidas a lo largo del proceso constructivo. Cabe mencionar que algunas de estas formaciones se encuentran atravesadas

de manera recurrente, mientras que otras son atravesadas de forma ocasional. Este análisis y descripción de las formaciones geológicas presentes en la zona proporcionará una base sólida para comprender los aspectos geológicos del área de estudio y permitirá planificar de manera adecuada las actividades de construcción y mitigación de impactos ambientales asociados al proyecto. Es fundamental tener en cuenta estas formaciones y su influencia en el medio físico para garantizar una intervención responsable y sostenible en el entorno geológico.

Cuadro No. 6.1 Formaciones geológicas regionales que conforman el recorrido del proyecto.

Sector	Provincia	Formación
Sector 1 Comarca	Bocas del Toro	Formación Las Lajas QR-Ala
		Formación Virigua TM-CAvi
	Comarca Ngäbe Buglé	Formación Virigua TM-CAvi
		Formación Guayabito TMPL-Tagy
		Formación Las Lajas QR-Ala
		Formación C. Sardina K-PARs
		Formación Boca de Chucará QR-Abch
		Formación Tucué TM-CATu
Sector 2 Atlántico - Panamá	Veraguas	Formación Tucué TM-CATu
		Formación Petaquilla TO-PQ
	Colón	Formación Tucué TM-CATu
	Coclé	Formación Tucué TM-CATu
		Formación Caimito TO-CAI
	Panamá Oeste	Formación Tucué TM-CATu
		Formación Cerro Viejo PI/PS-Cv
		Formación Cerro Picacho QPS-P
		Formación Las Cascadas TM-CAS
	Panamá	Formación Las Cascadas TM-CAS
		Formación La Boca TM-LB
		Formación Cucaracha TM-C

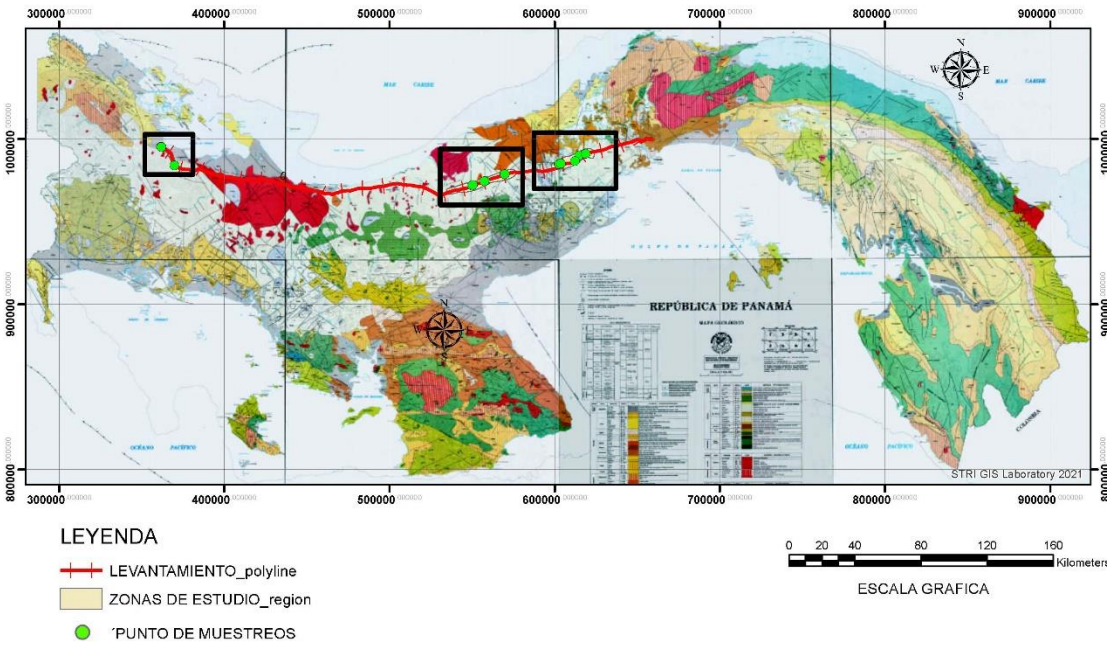
Sector	Provincia	Formación
		Formación Panamá Fase Marina TO-PA
	Alineamiento Sector 1 Comarca	
	Alineamiento Sector 2 Atlántico – Panamá.	

Fuente: Consultores.

A continuación, se presenta el Mapa Geológico de la República de Panamá, desarrollado en el Proyecto inventario minero, Banco Interamericano de Desarrollo, Swedish Geological Company, Dirección General de Recursos Minerales en 1991 y el alineamiento planteado del proyecto, del cual se han tomado las descripciones principales.

Figura No. 6.1 Mapa geológico y ruta del proyecto.

Figura No. 6.1 Mapa geologico y ruta del proyecto



Fuente Atlas Ambiental 2010.

Ver en Anexo No. 6 Aspectos Físico, el mapa geológico a mayor detalle.

- **Descripción de la Formaciones Geológicas Regionales**

El área del Caribe panameño presenta una variedad significativa de condiciones geológicas, caracterizadas por una amplia gama de formaciones geológicas que se han formado y consolidado a lo largo del proceso de creación del istmo y la elevación de sus estructuras montañosas. Estos procesos han dado lugar a fenómenos erosivos y de meteorización que han expuesto cuerpos intrusivos y rocas antiguas que datan del período Cretácico.

Dado que el proyecto en cuestión es de naturaleza lineal y se extiende en dirección oeste-este a lo largo de 330 km en el país, abarca una importante distribución de formaciones geológicas desde la región de Bocas del Toro hasta la provincia de Panamá. A continuación, se proporciona una descripción de las unidades geológicas dentro de los sectores, provincias, distritos y áreas en donde fueron observadas, en el levantamiento de campo, realizado a lo largo del alineamiento del proyecto.

Es importante, tener en cuenta que la descripción de las unidades geológicas, a lo largo de los diferentes tramos del proyecto, nos brindará una comprensión detallada de la evolución geológica de la región y permitirá evaluar los posibles impactos y desafíos geológicos asociados al proyecto, además que nos dará información valiosa para los futuros estudios a realizar, como lo son: perforaciones geotécnicas, pruebas de resistencia, resistividad, nivel freático, desarrollo de planos de diseño y construcción, estudio y desarrollo de cimentaciones, entre otros. El conocimiento de la secuencia cronológica de las formaciones geológicas también será fundamental para el diseño de medidas de mitigación y adaptación apropiadas, asegurando así, la planificación y ejecución efectiva del proyecto, en el contexto geológico único de la zona del Caribe panameño.

- **Formación Las Lajas [QR-Ala] (Sedimentarios).**

  Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 1 y abarca una porción de la provincia de Bocas del Toro y se extiende hacia el área de la Comarca Ngäbe Buglé, distritos de Chiriquí Grande y Kankintú, en las áreas de El Francés, Rambala y Centro Daira. Esta formación, es parte del grupo Aguadulce, se formó durante el periodo Cuaternario, Holoceno y Pleistoceno y está compuesta por una variedad de rocas sedimentarias no consolidadas. Entre estas rocas se encuentran aluviones, areniscas, conglomerados, algunas lutitas carbonosas, lodos de manglar

y depósitos aluviales marino-costeros ubicados en los deltas de ríos y drenajes.

La presencia de estas rocas sedimentarias en la Formación Las Lajas, indica la influencia de procesos fluviales y costeros en la zona. Los aluviones, son producto del transporte y depósito de sedimentos por corrientes fluviales, se mezclan con areniscas y conglomerados que reflejan la acumulación de material sedimentario en ambientes de alta energía.

Las areniscas son rocas sedimentarias compuestas principalmente por granos de arena, que son partículas de tamaño medio a grueso. Estas rocas se forman en ambientes deposicionales como playas, dunas o lechos fluviales.

Los conglomerados son rocas sedimentarias compuestas por fragmentos de rocas más grandes y redondeados, que se cementan juntos. Estos fragmentos pueden ser de diferentes tipos de rocas y su presencia indica la acción de procesos de transporte y acumulación en áreas como ríos o flujos de detritos.

Las lutitas carbonosas son rocas sedimentarias ricas en materia orgánica, que se han acumulado en ambientes de deposición con condiciones favorables para la formación de carbón. Estas rocas son de interés económico debido a su potencial como fuente de combustible fósil.

Los lodos de manglar son sedimentos finos compuestos por arcilla y materia orgánica que se acumulan en los manglares, un ecosistema costero caracterizado por la presencia de árboles y arbustos adaptados a ambientes salobres o intermareales.

Además, la presencia de lutitas carbonosas y lodos de manglar sugiere la existencia de condiciones favorables para la formación de sedimentos orgánicos en ambientes costeros y estuarios.

Los depósitos aluviales marino-costeros presentes en los deltas de ríos y drenajes indican una influencia combinada de la acción fluvial y marina, lo que ha dado lugar a la acumulación de sedimentos en estas áreas de transición entre los sistemas fluviales y el mar.

La descripción detallada de la Formación Las Lajas en este contexto geológico proporciona información crucial para comprender la evolución de la zona y evaluar posibles impactos ambientales relacionados con el proyecto. Esta comprensión precisa de las características y

composición de las rocas sedimentarias presentes en la formación permitirá un diseño adecuado de las medidas de mitigación y adaptación, considerando la estabilidad y las propiedades geotécnicas de estas formaciones.

- **Formación Virigua [TM-CAvi] (Volcánicos)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 1 y abarca una porción de la provincia de Bocas del Toro y se extiende hacia el área de la Comarca Ngäbe Buglé, distritos de Chiriquí Grande y Kankintú, en las áreas de Rambala y Centro Daira. Esta formación, es parte del grupo Cañazas, se formó durante el periodo Terciario, en el Mioceno, esta formación se caracteriza por una variedad de rocas volcánicas como las andesitas, basaltos, bloques sub-intrusivos, brechas, diques, tobas y sedimentos volcánicos.

Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia, ricas en minerales como feldespato y hornblenda. Por su parte, los basaltos son rocas volcánicas de composición máfica, con abundancia de minerales como olivino y piroxeno. Las andesitas y los basaltos reflejan una actividad magmática, relacionada con eventos volcánicos y condiciones geotectónicas asociadas.

Además, se observa la presencia de bloques sub-intrusivos, con fragmentos de roca intrusivas y sub-volcánicas, que se han emplazado dentro de una secuencia de rocas preexistentes a través de procesos de intrusión.

Las brechas, por su parte, son rocas formadas por la consolidación de fragmentos angulosos de rocas volcánicas, generalmente cementados por material fino. Estas brechas pueden ser el resultado de procesos explosivos volcánicos o de la acción de flujos de lava.

Adicionalmente, la Formación Virigua presenta diques, que son cuerpos intrusivos estrechos y tabulares formados por magma, que se ha infiltrado y solidificado en fracturas existentes en la roca. Estos diques proporcionan información sobre la dirección y el sentido de la actividad magmática en el pasado.

Las tobas, por su parte, son rocas volcánicas de origen piroclástico que se forman a partir de la

consolidación de fragmentos de material volcánico expulsados durante erupciones volcánicas. Estas rocas pueden ser depositadas en forma de capas o estratos y son indicadores de eventos explosivos pasados. Estos sedimentos volcánicos, presentes en la Formación Virigua, son el resultado de la erosión y la deposición de materiales volcánicos en ambientes acuáticos o terrestres.

- **Formación Guayabito [TM-PL-TAgy]. (Intrusivos)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 1 y abarca una porción de la Comarca Ngäbe Buglé, distritos de Kankintú y Kusapín, en las áreas de Centro Daira, Caña Blanca, Río Chiriquí y Raisal. Esta formación, es parte del grupo Tabasará, se formó durante el periodo Terciario, Mioceno, está compuesta principalmente por rocas intrusivas, como las granodioritas y monzonitas, las cuales tienen una presencia significativa tanto en el tramo de la Comarca como a lo largo de la zona montañosa costera.

Las granodioritas son rocas ígneas intrusivas de composición intermedia a felsica, con una textura granular y una composición mineralógica dominada por feldespato y cuarzo. Estas rocas son el resultado de la solidificación lenta de magmas en el interior de la corteza terrestre.

Por otro lado, las monzonitas son también rocas ígneas intrusivas, pero de composición intermedia a máfica. Su composición mineralógica incluye plagioclasa, feldespato alcalino y biotita. Estas rocas se forman a partir de magmas que experimentan procesos de cristalización y diferenciación en el subsuelo.

- **Formación Cerro Sardina [K-PARs]. (Sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 1 y abarca una porción de la Comarca Ngäbe Buglé, distritos de Kankintú y Kusapín, en las áreas de Caña Blanca y Raisal. Esta formación, es parte del grupo grupo Paraguito, representan una unidad geológica del Cretáceo Superior. Esta formación está compuesta principalmente por lutitas y limolitas silicificadas, lo que indica la presencia de sedimentos finos y arcillosos que han experimentado un proceso de silicificación, es decir, la sustitución de los minerales originales por sílice.

Las lutitas son rocas sedimentarias formadas por partículas de tamaño muy fino, principalmente

arcilla, y suelen tener una textura laminada. Las limolitas, por otro lado, son rocas sedimentarias compuestas por partículas de tamaño intermedio entre arena y arcilla, conocidas como limo. La silicificación de estas rocas implica la sustitución de los minerales originales por sílice, lo que puede ocurrir a través de procesos hidrotermales o diagenéticos.

La Formación Cerro Sardina se considera una de las unidades más antiguas que se encuentran a lo largo del trazado de la línea eléctrica.

- **Formación Boca de Chucará [QR-Abch]. (Sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 1 y abarca una porción de la Comarca Ngäbe Buglé, distrito Kusapín, en el área de Raisal. Esta formación, es parte del grupo Aguadulce, se formó durante el periodo Cuaternario y representa el componente sedimentario del miembro inferior del Pleistoceno en la región. Esta formación está compuesta por una variedad de rocas sedimentarias que incluyen aluviones, arenas, lutitas carbonosas y depósitos orgánicos con mineralizaciones de pirita. Además, se observan depósitos característicos de tipo delta.

Los aluviones son depósitos de sedimentos transportados y depositados por corrientes de agua, como ríos o arroyos. Estos sedimentos pueden consistir en arena, grava, limo y arcilla, y su presencia indica la acción de procesos fluviales y de transporte en la región.

Las arenas son rocas sedimentarias compuestas principalmente por granos de arena, que son partículas de tamaño medio a grueso. Estas rocas se forman en ambientes deposicionales como playas, dunas o lechos fluviales.

Las lutitas carbonosas son rocas sedimentarias ricas en materia orgánica y se caracterizan por su color oscuro. Estas rocas se forman en ambientes de deposición con condiciones favorables para la acumulación de materia orgánica, lo que puede resultar en la formación de carbón.

La presencia de depósitos orgánicos con mineralizaciones de pirita indica la existencia de procesos geológicos relacionados con la concentración de minerales. La pirita es un mineral compuesto principalmente por hierro y azufre, y su presencia puede estar asociada con condiciones químicas específicas durante la deposición de sedimentos.

Los depósitos tipo delta se forman en la desembocadura de los ríos, donde los sedimentos

transportados por el río se depositan y forman una forma característica en abanico. Estos depósitos son comunes en áreas costeras y están influenciados por la interacción entre las corrientes fluviales y las corrientes marinas.

- **Formación Tucúe [TM-CATu]. (Volcánicos)**

Esta formación geológica, se encuentra en los Sector 1 y 2 del alineamiento del Proyecto y abarca una porción de la Comarca Ngäbe Buglé, las provincias de Veraguas, Colón, Coclé, Panamá Oeste y Panamá, en los distritos de Kusapín, Santa Fé, Donoso, La Pintada, Penonomé, Capira, La Chorrera, Arraiján y Panamá, en las áreas de Raisal, Calovébora, Barrera, Río Guayabal, Cascajal, Cutevilla, Las Lajas, Ciri Grande, La Honda, Río Trinidad, La Gloria, Nuevo Emperador, Burunga y en elárea del Canal de Panamá. Esta formación, es parte del grupo Cañazas, se formó durante el periodo Terceario, Mioceno y está compuesta por rocas volcánicas que exhiben una amplia variedad de tipos. Entre las rocas destacadas se encuentran las andesitas, basaltos, lavas, brechas, tobas y "plugs".

Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia, ricas en minerales como feldespato y piroxeno. Los basaltos, por su parte, son rocas volcánicas de composición máfica que contienen minerales como plagioclasa y piroxeno. Las lavas son productos de la erupción volcánica que se solidifican y forman capas de roca. Las brechas son rocas formadas por la consolidación de fragmentos volcánicos, mientras que las tobas son rocas volcánicas de origen piroclástico compuestas por fragmentos de ceniza y pómez. Los "plugs" son cuerpos intrusivos de forma cilíndrica que se forman cuando el magma se solidifica en el conducto volcánico.

Estas rocas volcánicas de la Formación Tucué brindan información valiosa sobre la historia geológica de la zona y los procesos volcánicos que han tenido lugar en el pasado.

- **Formación Petaquilla [TO-PQ]. (Intrusivos)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Veraguas, en el distrito de Santa Fé, en el área de Río Gauayabal. Esta formación, es parte del grupo Tabasará, se formó durante el periodo Terciario, en el Oligoceno, se caracteriza por la presencia de rocas intrusivas en la zona del sector Atlántico a lo largo de varios tramos de la línea eléctrica. Esta formación exhibe una variedad de rocas, como granodioritas,

cuarzomonzonitas, dioritas y dacitas.

Las granodioritas son rocas intrusivas de composición intermedia, compuestas principalmente por feldespato, cuarzo y mica. Las cuarzomonzonitas son rocas ígneas de composición similar a las granodioritas, pero con una mayor proporción de cuarzo. Las dioritas son rocas intrusivas de composición máfica, compuestas principalmente por feldespato plagioclasa, hornblenda y biotita. Por último, las dacitas son rocas volcánicas de composición intermedia a félsica que contienen abundante cuarzo y feldespato.

- **Formación Caimito [TO-CAI]. (Sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Coclé, en el distrito de La Pintada, en las áreas Cascajal y Cutevilla. Esta formación, es parte del grupo Tabasará, se formó durante el periodo Terciario, en el Oligoceno, es una unidad sedimentaria que se encuentra en el miembro superior del grupo Caimito. Esta formación está compuesta por una secuencia sedimentaria que incluye areniscas tobáceas, calizas foraminíferas, lutita tobácea y el miembro quebrancha (TO-CAqr).

Las areniscas tobáceas son rocas sedimentarias compuestas principalmente por partículas de arena, que se caracterizan por contener fragmentos de toba volcánica y otros materiales piroclásticos. Las calizas foraminíferas, por otro lado, son rocas sedimentarias formadas principalmente por los restos de microorganismos llamados foraminíferos, que secretan conchas de carbonato de calcio. Estas calizas suelen ser indicadores de ambientes marinos y se forman en aguas cálidas y poco profundas.

Las lutitas tobáceas son rocas sedimentarias, compuesta por partículas del tamaño de la arcilla y del limo. Estas rocas detríticas de grano fino y con fragmentos de tobas, su depósito se produjo como consecuencia de la sedimentación gradual de corrientes no turbulentas relativamente tranquilas. Entre esos ambientes se cuentan los lagos, las llanuras de inundación de ríos, lagunas y zonas de las cuencas oceánicas profundas. Incluso en esos ambientes "tranquilos" suele haber suficiente turbulencia como para mantener suspendidas casi indefinidamente las partículas de tamaño arcilloso.

El miembro quebrancha TO-CAqr es una unidad adicional dentro de la Formación Caimito,

que puede estar compuesto por diferentes tipos de rocas sedimentarias, como areniscas, conglomerados o lutitas, dependiendo de las características locales.

- **Formación Cerro Picacho [QPS-P]. (Volcánicos)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de las provincias de Coclé y Panamá Oeste, en los distritos de Penonomé y Capira, en las áreas de Las Lajas y Cirí Grande. Esta formación pertenece al grupo de rocas volcánicas del período Cuaternario. Se considera una de las unidades más recientes de rocas volcánicas, datada en la época del Pleistoceno.

Esta formación está compuesta por basaltos y andesitas, que son tipos de rocas volcánicas con diferentes composiciones químicas y características texturales. Los basaltos son rocas volcánicas de composición máfica, mientras que las andesitas son de composición intermedia. Estas rocas pueden presentar diferentes texturas, como porfirítica o afanítica, dependiendo de las condiciones de enfriamiento.

Además de los basaltos y las andesitas, la Formación Caimito también incluye conglomerados, que son rocas sedimentarias compuestas por fragmentos redondeados de diferentes tamaños. Los aluviones y coluviones son depósitos que se forman por la acción del agua y la gravedad, respectivamente, transportando sedimentos y depositándolos en áreas bajas o pendientes suaves. Por último, las lodolitas son rocas sedimentarias compuestas por partículas finas de arcilla y limo

- **Formación Cerro Viejo [PI/PS-Cv]. (Volcánicos)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Panamá Oeste, en los distritos de Capira y La Chorrera, en las áreas de La Honda y Cerro Trinidad. Esta formación pertenece al grupo de rocas volcánicas del período Cuaternario, es una unidad geológica ubicada en el límite entre el Plioceno y el Pleistoceno. Esta formación se compone principalmente de rocas volcánicas, como basaltos, andesitas, amigdaloides vidriosos y basaltos postignimbríticos.

Los basaltos son rocas volcánicas de composición máfica y textura afanítica. Son el resultado de erupciones volcánicas que han dado lugar a la solidificación de lava basáltica en la superficie terrestre. Las andesitas, por otro lado, son rocas volcánicas de composición intermedia y textura porfirítica, que se forman a partir de lavas de mayor viscosidad.

Los amigdaloides vidriosos son cavidades o vesículas que se forman en las lavas volcánicas y que posteriormente se llenan con minerales, como cuarzo o carbonato.

Los basaltos post-ignimbríticos, son basaltos que se forman después de la actividad volcánica principal, cuando la cámara magmática se agota y se producen erupciones más pequeñas.

- **Formación Las Cascadas [TM – CAS]. (Volcano-sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de las provincias de Panamá Oeste y Panamá, en los distritos de Arraiján y Panamá, en las áreas de La Gloria, Nuevo Emperador y las áreas de Las Cascadas y Cerro Luisa en el Canal de Panamá. Esta formación pertenece grupo de rocas vulcano-sedimentarios del período Terceario, es una unidad geológica ubicada Mioceno Inferior. Esta formación Las Cascadas, está compuesta por rocas vulcano-sedimentarias, como las andesitas, los aglomerados y tobas de grano fino. andesitas. Estas rocas vulcano-sedimentarias se encuentran ubicadas en las riberas del Canal de Panamá.

Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia, ricas en minerales como feldespato y piroxeno, y su formación está asociada a erupciones volcánicas de tipo explosivo. Los aglomerados son rocas sedimentarias de origen volcánico compuestas por fragmentos angulosos de diferentes tamaños, unidos por una matriz de granos más finos. Las tobas de grano fino son depósitos volcánicos formados por la acumulación de cenizas volcánicas y otros materiales finos en el entorno acuático.

Estas rocas volcánicas de la Formación Las Cascadas se formaron en el Mioceno Inferior, hace aproximadamente entre 20 y 25 millones de años. Su presencia en las riberas del Canal de Panamá puede ser atribuida a la actividad volcánica que ocurrió en la región durante ese periodo. (Fuente: Farris, D.W Cardona. A.Montes, C.Foster, D, Jaramillo (2017) “Magmatic evolution of Panama Canal volcanic roks: A record of arc processes and tectonic change).

- **Formación Cucaracha [TM-C]. (Volcano-sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de las provincias de Panamá Oeste y Panamá, en los distritos de Arraiján y Panamá, en las áreas de Río Grande y Cerro Luisa en el Canal de Panamá. Esta formación pertenece grupo de rocas vulcano-sedimentarios del período Terceario, es una unidad geológica ubicada Mioceno Inferior Esta formación pertenece grupo de rocas vulcano-sedimentarios del período Terceario, es una unidad geológica ubicada Mioceno Inferior. Se caracteriza por la presencia de andesitas, tobas, arcillas bentoníticas y areniscas tobáceas.

Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia que contienen minerales como feldespato, piroxeno y hornblenda. Las tobas son depósitos volcánicos formados por la acumulación de cenizas y fragmentos volcánicos expulsados durante erupciones explosivas.

Las arcillas bentoníticas son un tipo de arcilla compuesta principalmente de minerales de la familia de las esmectitas, como la montmorillonita, y son conocidas por su capacidad de absorción de agua y otros compuestos. Las areniscas tobáceas son rocas sedimentarias compuestas principalmente de arena y fragmentos de toba volcánica.

- **Formación La Boca [TM-LB]. (Sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Panamá, en el distrito de Panamá, específicamente, el área del Canal de Panamá y aflora desde el Puente de Las Américas, en ambas orillas del Lago Miraflores, en Cerro Luisa, a lo largo del Corte Culebra, hasta el Lago Alajuela. La Formación La Boca, perteneciente al grupo La Boca del Terciario Mioceno, es una unidad sedimentaria que presenta una variedad de rocas. Entre los tipos de rocas que se encuentran en esta formación se incluyen los esquistos arcillosos, lutitas, areniscas, tobas y calizas.

Los esquistos arcillosos son rocas metamórficas compuestas principalmente por minerales de

arcilla y suelen presentar una textura laminada. Las lutitas son rocas sedimentarias compuestas por partículas muy finas, como arcilla y limo, y se caracterizan por su baja permeabilidad. Las areniscas son rocas sedimentarias compuestas principalmente por granos de arena cementados entre sí. Las tobas son depósitos volcánicos formados por la acumulación de cenizas y fragmentos volcánicos expulsados durante erupciones explosivas. Las calizas son rocas sedimentarias compuestas principalmente por carbonato de calcio y se forman a partir de la acumulación de conchas y esqueletos marinos.

- **Formación Panamá (fm) [TO-PA]. (Volcano-sedimentarios)**

Esta formación geológica, se encuentra en el Sector 2 y abarca una porción de la provincia de Panamá, en el distrito de Panamá, específicamente, el área del Canal de Panamá (Cerro Luisa y Cerro San Francisco). La Formación Panamá (fm) pertenece al grupo Panamá de rocas sedimentarias del Terciario Oligoceno y se caracteriza por su fase volcánica. Esta formación está compuesta por una variedad de rocas, entre las cuales se encuentran las andesitas, aglomerados, tobas de grano fino y conglomerados depositados por corrientes.

Las andesitas son rocas volcánicas de composición intermedia que contienen minerales como feldespato, piroxeno y hornblenda. Los aglomerados son rocas sedimentarias compuestas por fragmentos angulosos o redondeados de diferentes tamaños que se han acumulado y cementado. Las tobas de grano fino son depósitos volcánicos formados por la acumulación de cenizas y fragmentos volcánicos de tamaño pequeño. Los conglomerados por corriente son rocas sedimentarias formadas por la acumulación de cantos y gravas transportados por corrientes de agua. Estas rocas de la Formación Panamá se formaron durante el periodo Terciario Oligoceno y su presencia en la región indica la actividad volcánica y los procesos sedimentarios que ocurrieron en esa época.

6.1.2 Unidades geológicas locales

En el recorrido de la línea de transmisión, se han identificado un total de 29 sectores con distintas formaciones geológicas y rocas predominantes. Estos sectores deben ser tomados en cuenta para un análisis detallado. Pueden consultarse los detalles de cada sector en el Cuadro 6.2 del informe correspondiente. Según el análisis realizado, las rocas volcánicas son las que tienen una presencia más amplia en la zona y a lo largo de la línea de transmisión, abarcando 17 tramos y representando

un 65.45% de la distancia lineal total del trayecto. Les siguen las rocas intrusivas, presentes en 5 sectores y totalizando un 21.78% del recorrido. Finalmente, se encuentran las formaciones asociadas a rocas sedimentarias, identificadas en 7 sectores y abarcando un 12.77% del kilometraje total del recorrido.

6.1.2.1. Geología de campo

En el presente estudio se establece criterios de evaluación de la zona de influencia a lo largo del recorrido de la línea de transmisión en la primera fase asistida por datos de fuentes secundarias y en esta fase de reconocimiento en campo de sectores con sitios identificados, para confirmar aspectos de importancia geológica de tal forma que sirva de herramienta para la evaluación y recomendaciones al proceso constructivo.

Para el desarrollo de este ítem se han planeado reconocimientos de sectores que, de acuerdo con sus características y predominio de formaciones geológicas, mostraron un interés debido a la presencia de ciertos tipos de rocas; se consideró necesario verificar su existencia, grado de meteorización, alteración y en especial la condición de las rocas existentes.

Para los procesos constructivos, es fundamental el conocimiento de los sitios y su condición preliminar, ya que las estructuras y su diseño necesitan de parámetros que permiten la elaboración de diseños adecuados a las condiciones del terreno y en especial a su capacidad, por tanto. Este reconocimiento permite tener una evaluación de campo de aquellas zonas con elementos de influencia y servirán de guía para proyectar futuros trabajos con mejores niveles de certeza. Es por eso por lo que se han registrado varios sectores en los que queda de manifiesto la presencia y predominio de una serie de rocas asociadas a formaciones geológicas que se han descrito anteriormente de forma general. Este reconocimiento complementa además las descripciones encontradas en el mapa geológico general de la República de Panamá.

- **Componentes de investigación de campo**

Dada la importancia del contexto en el que se desarrolla esta investigación y reconocimiento superficial de campo, se ha diseñado un plan de acceso a diversos puntos a lo largo del recorrido de la línea eléctrica. El objetivo principal es recolectar datos concretos sobre la existencia de formaciones geológicas y, en particular, de las rocas predominantes a lo largo del trazado y en sus

proximidades. Estos datos permitirán establecer relaciones y comparaciones con terrenos y tramos similares a los que no se ha logrado acceder, pero que presentan características geológicas similares dentro de los grupos y formaciones existentes.

Se han tenido en cuenta diferentes sectores del alineamiento, que incluyen la Zona de la Comarca Ngäbe Bugle, el Parque Nacional Reverendo Padre Jesús Héctor Gallego Herrera, la reserva del Área de Recursos Manejados Donoso y Omar Torrijos, fincas privadas y la zona del Canal, que incluye el Parque Nacional Camino de Cruces. Además, se ha considerado la división jurídica por provincias como referencia espacial, presentando un cuadro de datos que muestra las formaciones predominantes y las rocas identificadas en el campo.

Los trabajos de campo se han abordado en tres zonas, cada una con sus respectivos sectores y sitios que se describen de manera independiente. Estos se documentan mediante gráficos, mapas y tablas que proporcionan las coordenadas de los sitios y las rocas muestreadas. Además, se adjunta un mapa general que muestra la extensión de estos trabajos.

- **Zona Oeste**

Se realizó un reconocimiento de campo en esta zona, que abarcó desde los primeros puntos de la línea eléctrica cerca del poblado de Miramar y La Gloria, hasta la zona colindante con la Comarca Ngäbe en la localidad de Pueblo Nuevo. Durante el reconocimiento, se identificaron formaciones geológicas y se observaron rocas del tipo subintrusos, las cuales son características de la formación Virigua.

En esta zona, la topografía varía entre sectores montañosos con pendientes pronunciadas y zonas costeras de baja altitud. Estas últimas están influenciadas por las escorrentías y las entradas del mar que dan lugar a terrenos pantanosos. Además, se identificaron grandes terrazas aluviales compuestas por ripios y sedimentos recientes provenientes del río Guabo. A lo largo del trayecto, también se reconocieron rocas de la formación Lajas del Cuaternario. Sin embargo, la gran mayoría de las rocas predominantes en la zona pertenecen a la Formación Virigua. Dentro de esta formación, destacan las rocas volcánicas del grupo Cañazas, que incluyen subintrusivos, andesitas, basaltos, tobas y diques.

Para este sector se presenta cuadro de muestras, fotos de las rocas con detalles de su estado y se adjuntan mapas de los sectores, ver a continuación.

Cuadro No. 6. 2 Coordenadas de muestras significativas tomadas en Zona Oeste.

X	Y	Z	Roca	Tipo	Muestra	Meteo
361576	995379	28	Sub intr	Bloques	M1 LE	1
361890	995132	41	And	Diques	M2 LE	1
369668	983892	76	AglomBs	Aflor	M3 LE	1

Fuente: Consultores.

Ver a continuación, fotografías de muestras tomadas en la zona del proyecto.



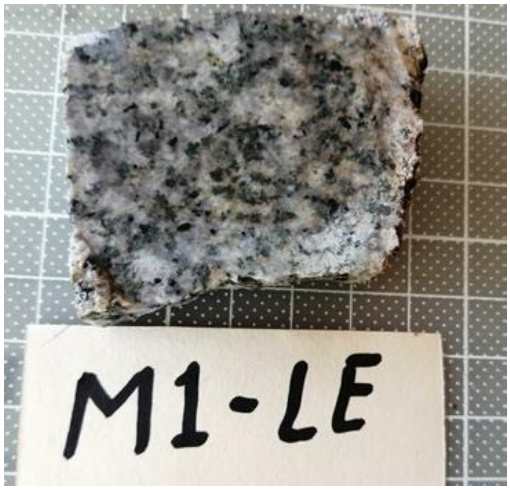




Foto. Muestras levantadas en Zona Oeste – M1-LE. Bloque Subintrusivos y detalle de la roca.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Oeste – M2-LE. Afloramiento de dique andesítico de estructura cristalina fresca y textura fina afanítica, propio de estos cuerpos.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Oeste – M3-LE. Afloramiento masivo de andesito-basalto de textura vidriosa y con niveles bajos de una meteorización.

Fuente: Consultores.

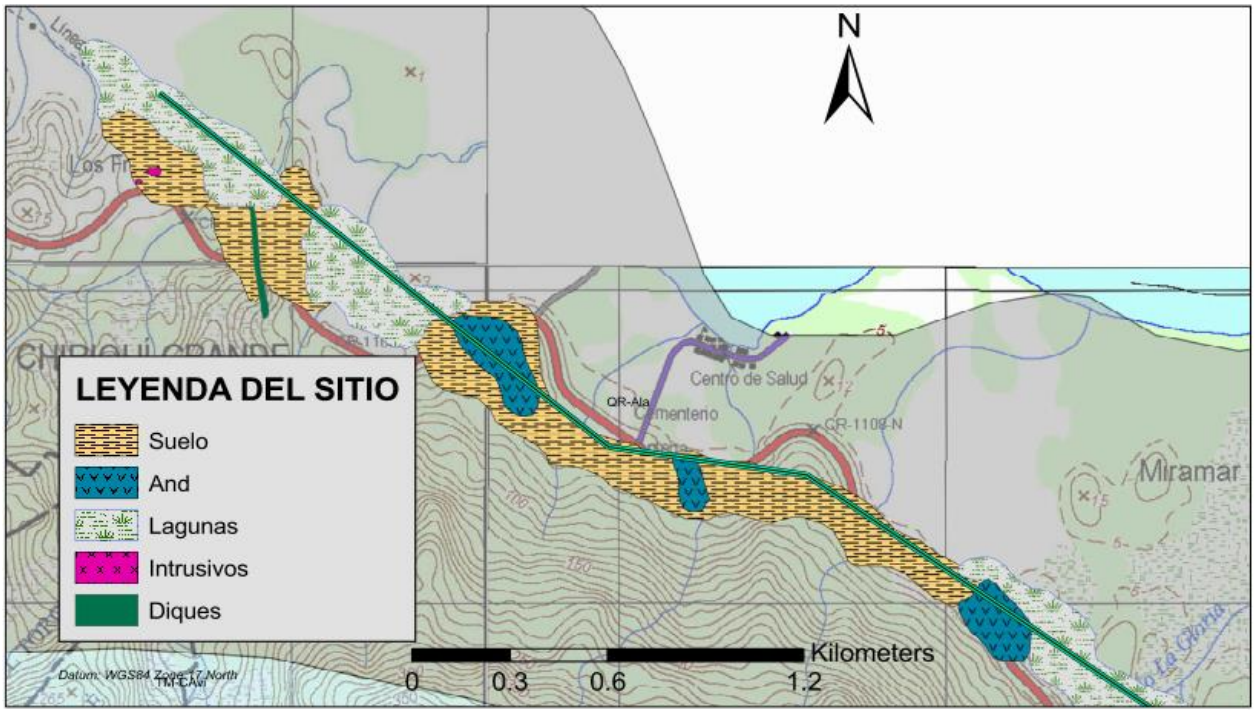
A continuación, vista de la superficie de las áreas de estudio en la zona oeste del alineamiento.



Foto. Representación de la superficie de las áreas de estudio - Zona Oeste. En las cumbres, la presencia de bloques es más evidente al igual que en los cauces y algunas áreas planas.

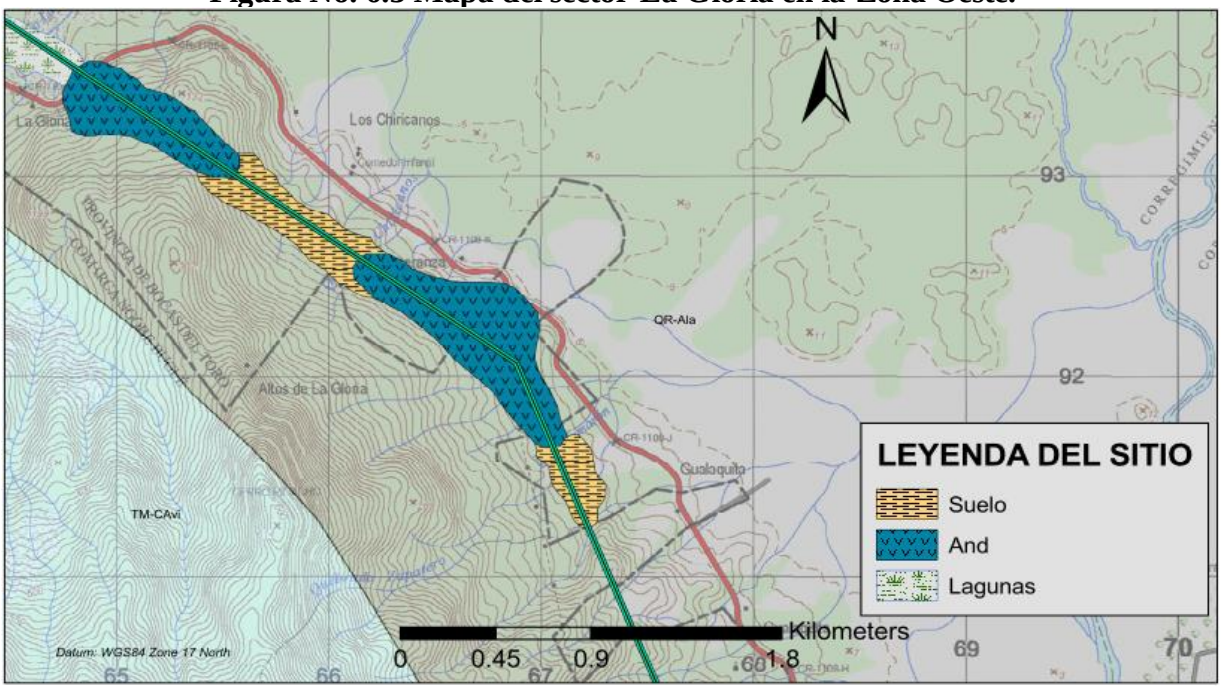
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.2 Mapa del sector Miramar en la Zona Oeste.



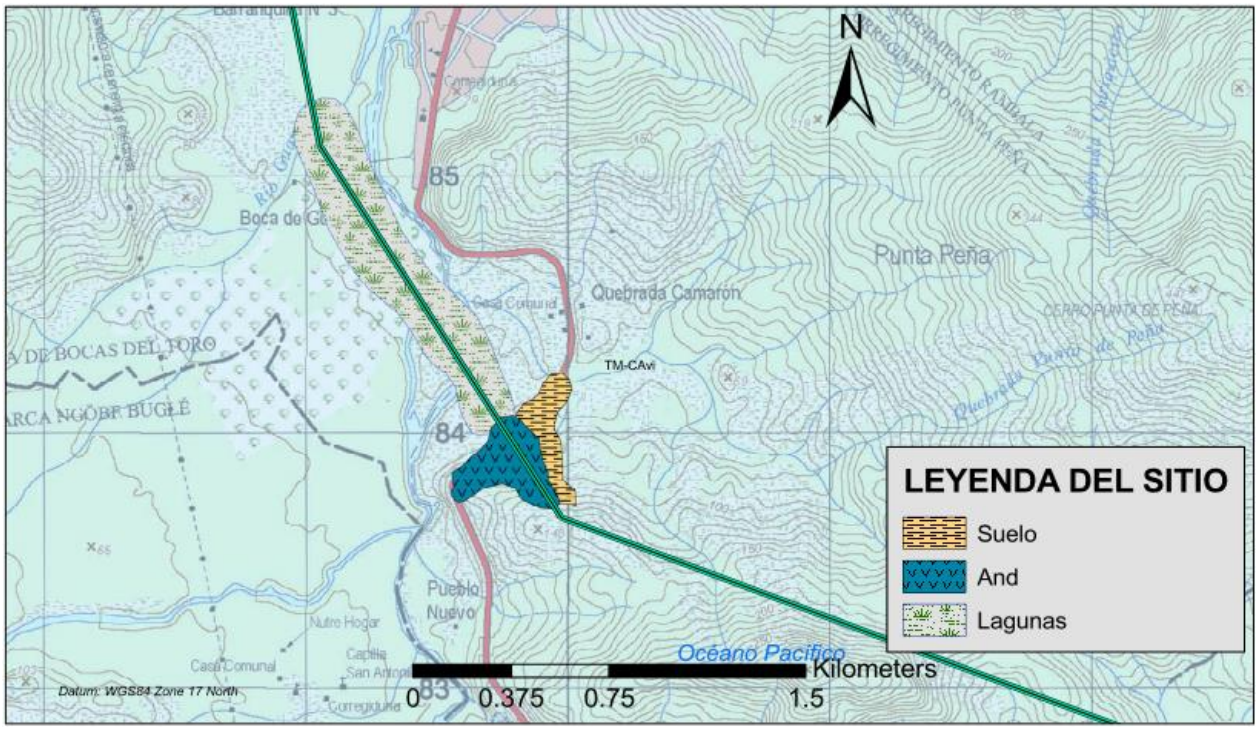
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.3 Mapa del sector La Gloria en la Zona Oeste.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.4 Mapa del sector Pueblo Nuevo en la Zona Oeste.



Fuente: Consultores.

El trayecto correspondiente a la Zona Oeste cuenta con superficies variadas, suelos arcillosos fangosos cubiertos por numerosos bloques de andesitas, sub intrusos y algunas tobas que generalmente sobreyacen a estas superficies meteorizadas. En las cumbres, la presencia de bloques es más evidente al igual que en los cauces y algunas áreas planas.

- **Zona Central**

El sector costero del Caribe se caracteriza por una topografía dominada por elevaciones que no superan los 300 metros. Los principales ríos que lo atraviesan son el Calovébora, Guázaro, Concepción, Belén y el río Toabré, junto con sus afluentes y quebradas.

Durante el reconocimiento superficial de campo, se destacan dos sectores en particular. En Cuatro Calles, se observa una topografía baja con pocos afloramientos, y se destaca la presencia de suelos arcillosos y fangosos debido a la intensa meteorización de las rocas volcánicas predominantes en la zona. En el sector de San Juan, las elevaciones están cubiertas por suelos arcillosos, y se identifican algunos afloramientos con alteraciones argílicas y mineralización de sulfuros, como la pirita.

La geología de esta zona está compuesta principalmente por rocas de tipo andesítico-basáltico, tobas conglomeradas, terrazas basálticas y lavas. También se encuentran afloramientos dispersos de dioritas y doloritas en las laderas y cauces, lo que sugiere la presencia de un cuerpo subyacente intensivo que ha contribuido a la formación de estos fragmentos residuales.

Las unidades litológicas están afectadas por fallamientos locales con orientaciones de aproximadamente 130° y 035°, los cuales se reflejan en los cauces de los ríos, quebradas y drenajes menores. Estos fallamientos han expuesto las rocas presentes en el área y posiblemente han removido la cubierta sobre algunas áreas mineralizadas, como en San Juan de Turbe y Molejón.

En general, la geología y las formaciones predominantes en este sector del Caribe muestran elevaciones suaves debido a la meteorización de las rocas volcánicas, que se intensifican en los cauces y algunas cumbres o laderas con campos de bloques de roca fresca y con poca alteración.

Ver a continuación cuadro detalles de las muestras tomadas en la Zona Central del alineamiento del proyecto.

Cuadro No. 6.3 Coordenadas de muestras significativas tomadas en Zona Central.

X	Y	Z	Roca	Tipo	Muestra	Meteo
550289	972098	82	And	Bloques	M4 LE	1
549770	971875	90	Tobas	Sub aflor	M5 LE	3
557892	974727	87	Tobas	Aflor	M6 LE	2
557338	974447	66	And	Aflor	M7 LE	1
569778	978810	91	And	Aflor	M8 LE	1
569687	978666	144	Tobas	Bloques	M9 LE	2
550464	972128	115	And	Bloques	M10 LE	1

Fuente: Consultores.

Ver continuación fotografías de las muestras tomadas en la zona central del proyecto.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M4-LE. Subafloramientos de bloques andesíticos en laderas y cauces del sector Coclesito en la Zona Central.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M5-LE. Bloques y sub afloramientos de tobas metaforizadas y mineralizadas con presencia de limonitas y remanentes de sílice.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M6-LE. Afloramiento de tobas en cauce y laderas con grado de meteorización D [2] con cambios de color en algunos componentes.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M7-LE. Afloramiento de andesitas-basaltos, sobre el río, laderas y caminos hacia Cuteva desde Cutevilla. Textura de flujos cristalina y vidriosa.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M8-LE. Afloramiento masivo de rocas andesiticas subyaciendo a conglomerados y tobas. Sector Toabré.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M9-LE. Muestra de afloramientos de tobas sobre laderas y cumbres que se registran hacia el oeste del sitio Boca de Tulú, sobre caminos en combinación con bloques y fragmentos de andesitas.

Fuente: Consultores.



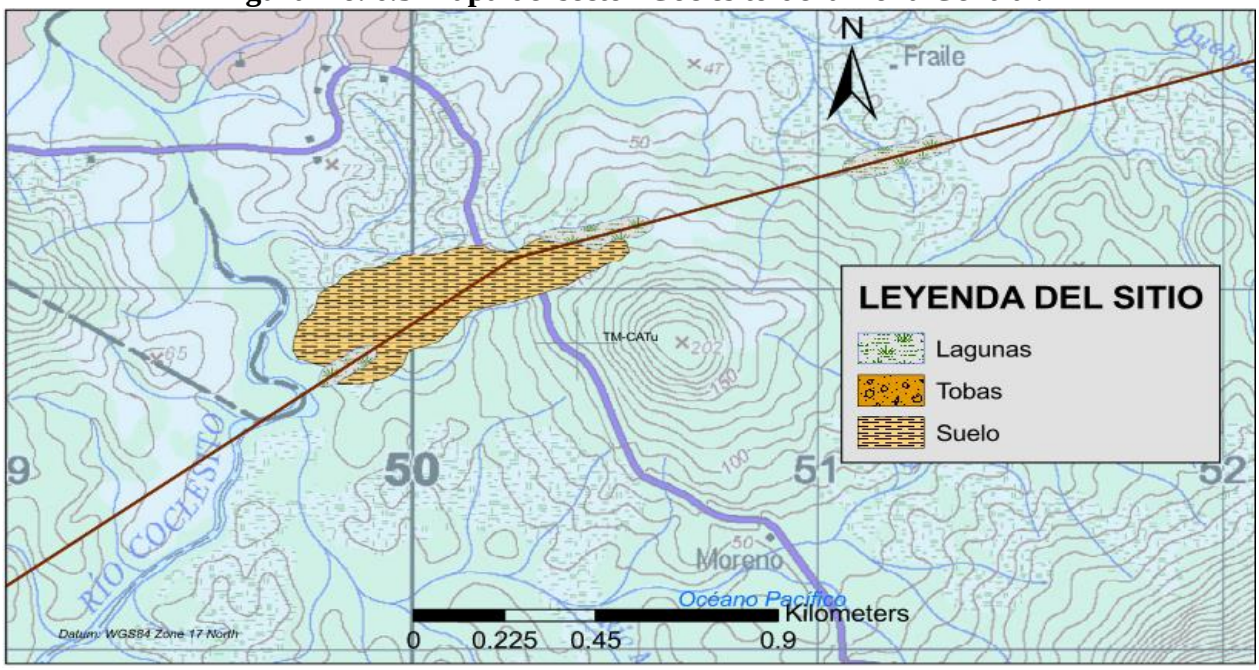
Foto. Muestras levantadas en Zona Central – M10-LE. Bloques de andesita, corresponde a rocas similares encontradas en Coclesito y similares a las que se registran hacia la localidad de Toabré y Boca de Tulú.

Fuente: Consultores.

Seguidamente se presentan mapas gráficos sobre la geología y formaciones predominantes sobre

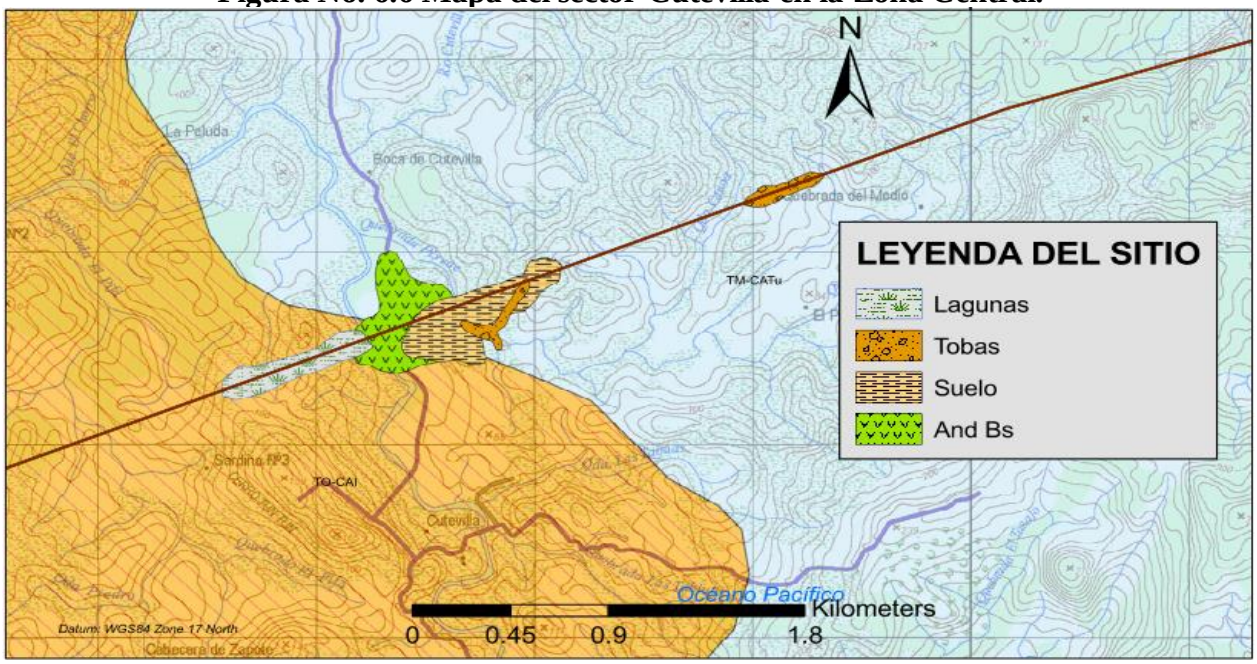
el alineamiento que mantiene características similares a otros sectores en esta ruta.

Figura No. 6.5 Mapa del sector Coclesito de la Zona Central.



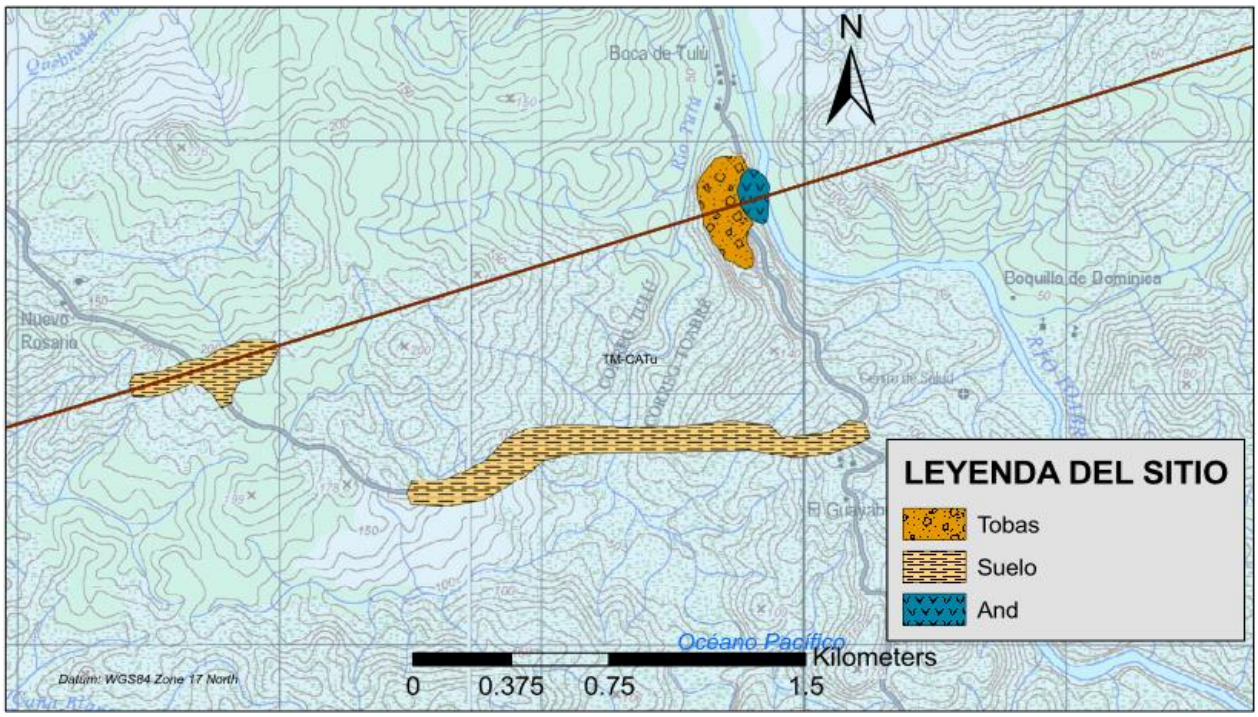
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.6 Mapa del sector Cutevilla en la Zona Central.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.7 M n Zona Central.



Fuente: Consultores.

Durante los reconocimientos realizados en campo en la Zona Central, se destacan las rocas andesíticas, basaltos y algunas tobas que predominan en las laderas y cumbres a lo largo de la ruta del trazado eléctrico. En particular, el sector de Coclesito se caracteriza por la presencia de suelos arcillosos que se saturan fácilmente, lo que genera una superficie esponjosa y propensa a deslizamientos. Bajo estos suelos arcillosos se encuentran rocas con poca meteorización y frescas que actúan como planos de movimiento para las aguas superficiales e infiltradas.

Se observaron características similares en las formaciones geológicas predominantes en el sector de Cutevilla, donde se encontraron paquetes de tobas como sustrato en las laderas, algunas cumbres y cauces.

- **<u>Zona Este</u>**

Esta zona abarca sectores montañosos en la cordillera central de Panamá, donde se encuentran las formaciones volcánicas de la Formación Tucué del grupo Cañazas del Terciario Mioceno [TM-CATu]. Predominan las rocas de tipo andesita, junto con algunos afloramientos de rocas intrusas asociadas al intrusivo Petaquilla del Oligoceno [TO-PQ].

La topografía de este sector se caracteriza por tener pendientes abruptas y cumbres empinadas, con suelos arcillosos de color marrón y ocre. Estas características están relacionadas con la presencia de formaciones volcánicas, donde las rocas masivas de andesita meteorizada y tobas andesítico-basálticas presentan altos niveles de meteorización, lo que resulta en la formación de suelos arcillosos y fragmentos residuales de estas rocas. Estas formaciones dominan las cumbres y laderas de los pequeños cerros. En general, se observa una predominancia de suelos arcillosos de color marrón y fragmentos de toba y andesitas meteorizadas en la superficie.

Durante los reconocimientos de campo y los recorridos realizados para la investigación, se pudo constatar la presencia y predominio de superficies con suelos arcillosos acompañados de bloques o fragmentos meteorizados. Es importante destacar que los afloramientos masivos de roca fueron escasos y solo se pudieron identificar en algunas cumbres fuera de la ruta del alineamiento. A continuación, se presentan muestras tomadas para complementar las descripciones de campo y confirmar el tipo de rocas existentes, su condición y características destacadas.

Cuadro No. 6.4 Coordenadas de muestras significativas tomadas en Zona Este.

X	Y	Z	Roca	Tipo	Muestra	Meteo
614903	990048	168	And	And aflor	M13	2
612203	986598	249	AglomBs	Bloques	M14	3
602557	984865	138	Tobas	Aflor	M15	3
603814	985161	161	Tobas	Bloques	M16	3
618677	991079	252	And	Bloques	M12	3

Fuente: Consultores.

Ver continuación vista de las muestras tomadas en la zona este del proyecto.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M12-LE. Afloramiento de bloques andesíticos meteorizados.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M13-LE. Bloques y rodados roca andesitas meteorizadas.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M14-LE. Bloques de aglomerados de basaltos andesíticos sobre suelo arcilloso.

Fuente: Consultores.



Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M15-LE. Afloramiento y bloques de tobas mineralizadas con óxidos.

Fuente: Consultores.

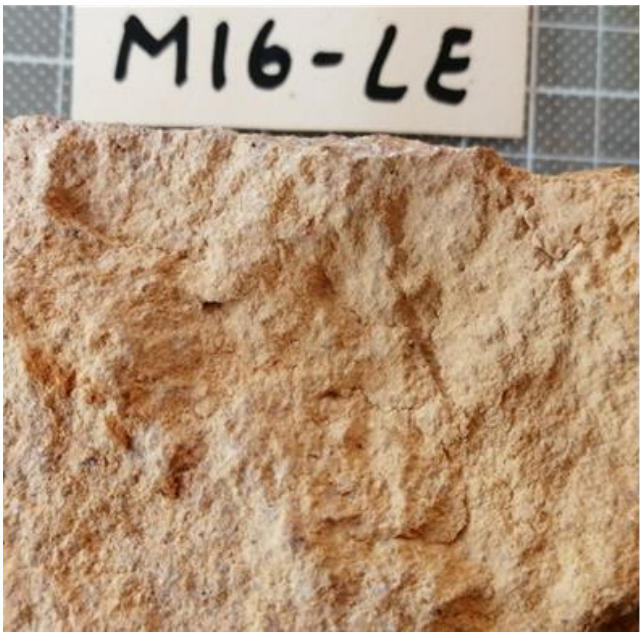


Foto. Muestras levantadas en Zona Este – M16-LE. Afloramiento de tobas finas meteorizadas.

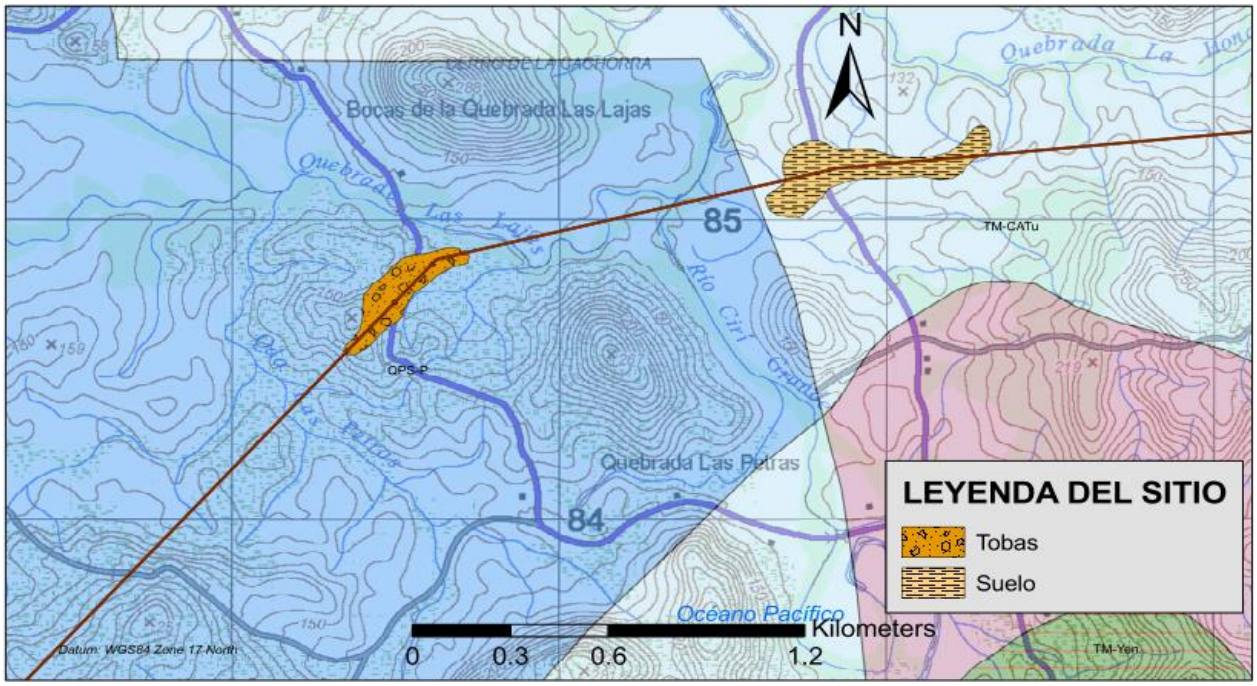
Fuente: Consultores.



Foto. Representación de la superficie de las áreas de estudio - Zona Este. Vista típica de los sectores con suelos arcillosos cubiertos de bloques y fragmentos de roca volcánica.

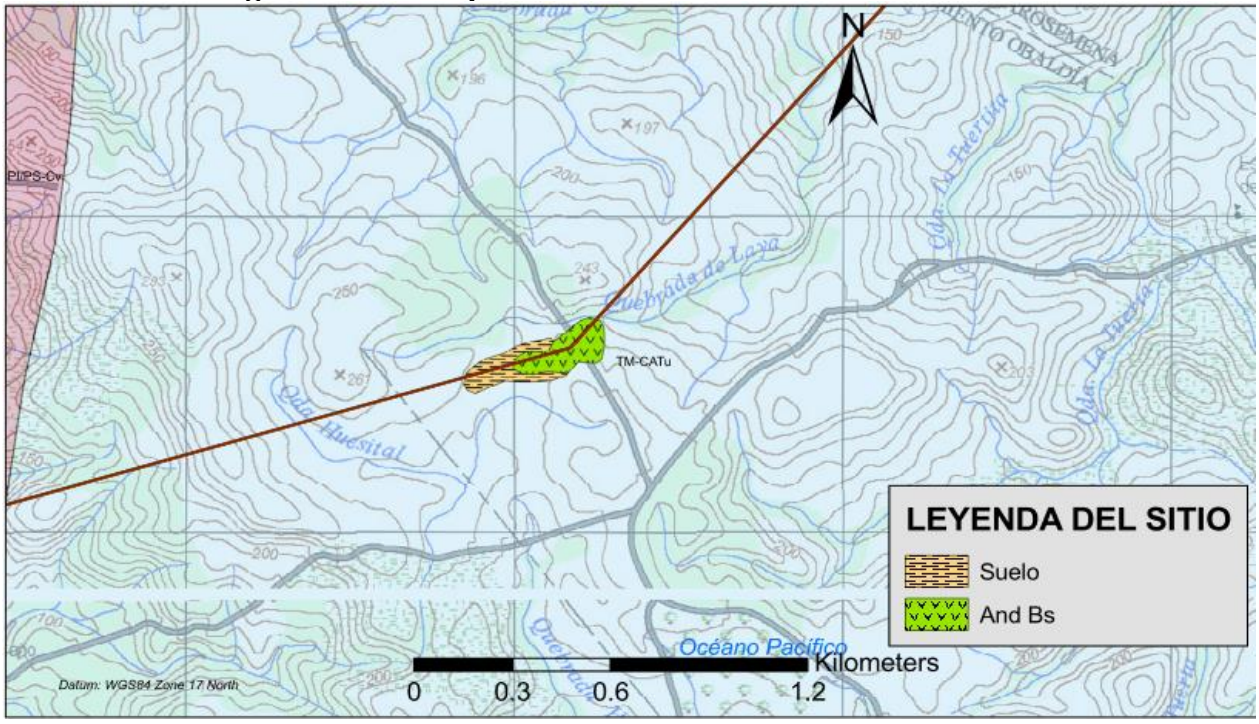
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.8 Mapa del sector de Cirí Grande en la Zona Este.



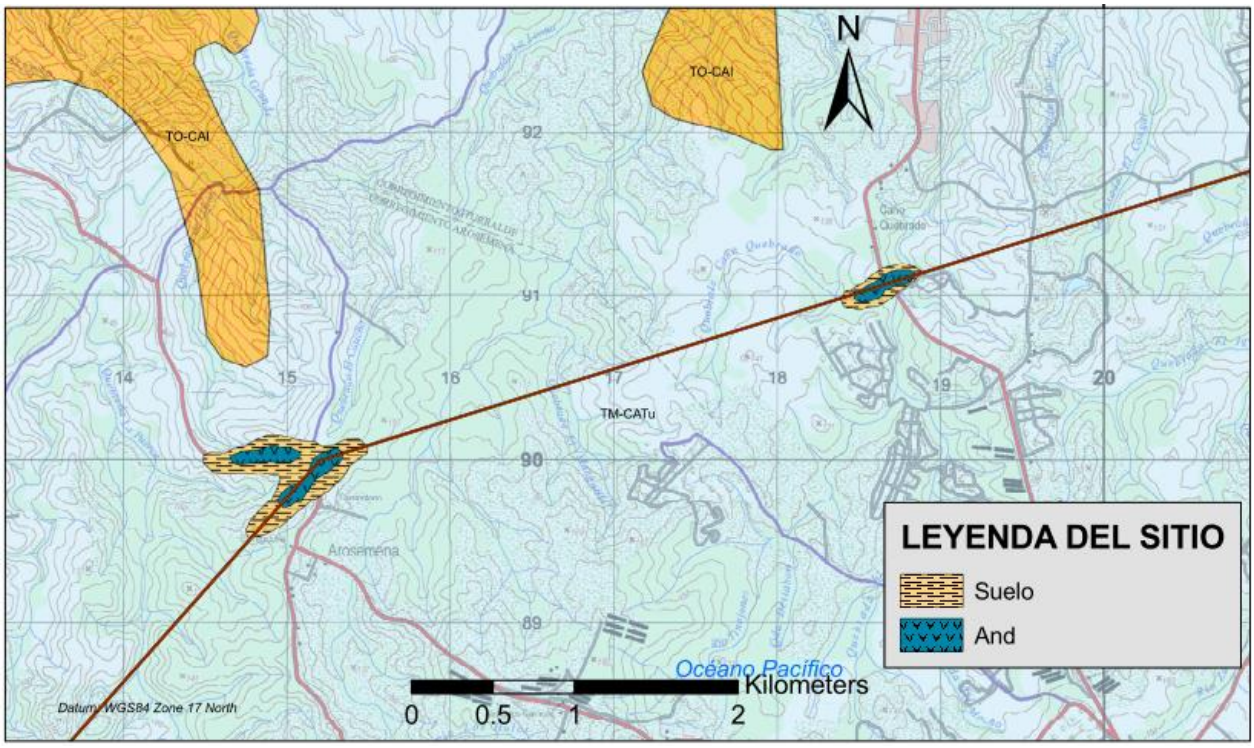
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.9 Mapa del sector La Trinidad en la Zona Este.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.10 Mapa del sector Arosemena y Caño Quebrado en la Zona Este.



Fuente: Consultores.

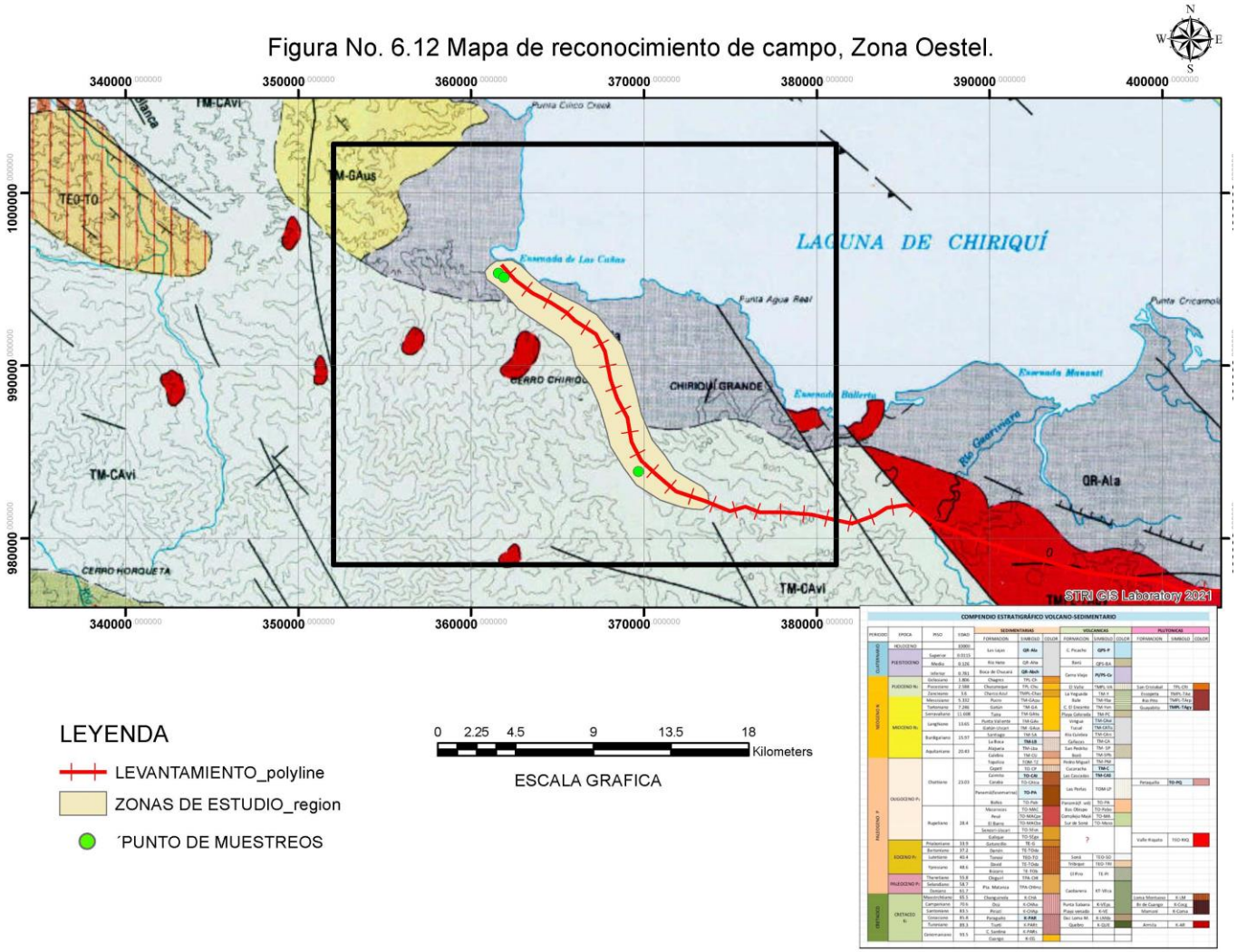
En esta Zona Este, que comprende sectores como Cirí Grande, Trinidad, Arosemena y Caño Quebrado como se puede apreciar, la formación geológica predominante y sus rocas representativas, se registran como fragmentos residuales sobre un terreno cubierto de suelo arcilloso, existe una fuerte capa de suelo y roca meteorizada.

A continuación, se presenta mapa de reconocimiento de campo, donde se levantan las zonas antes descritas de forma general y a detalle.

Figura No. 6.11 Mapa de reconocimiento de campo.

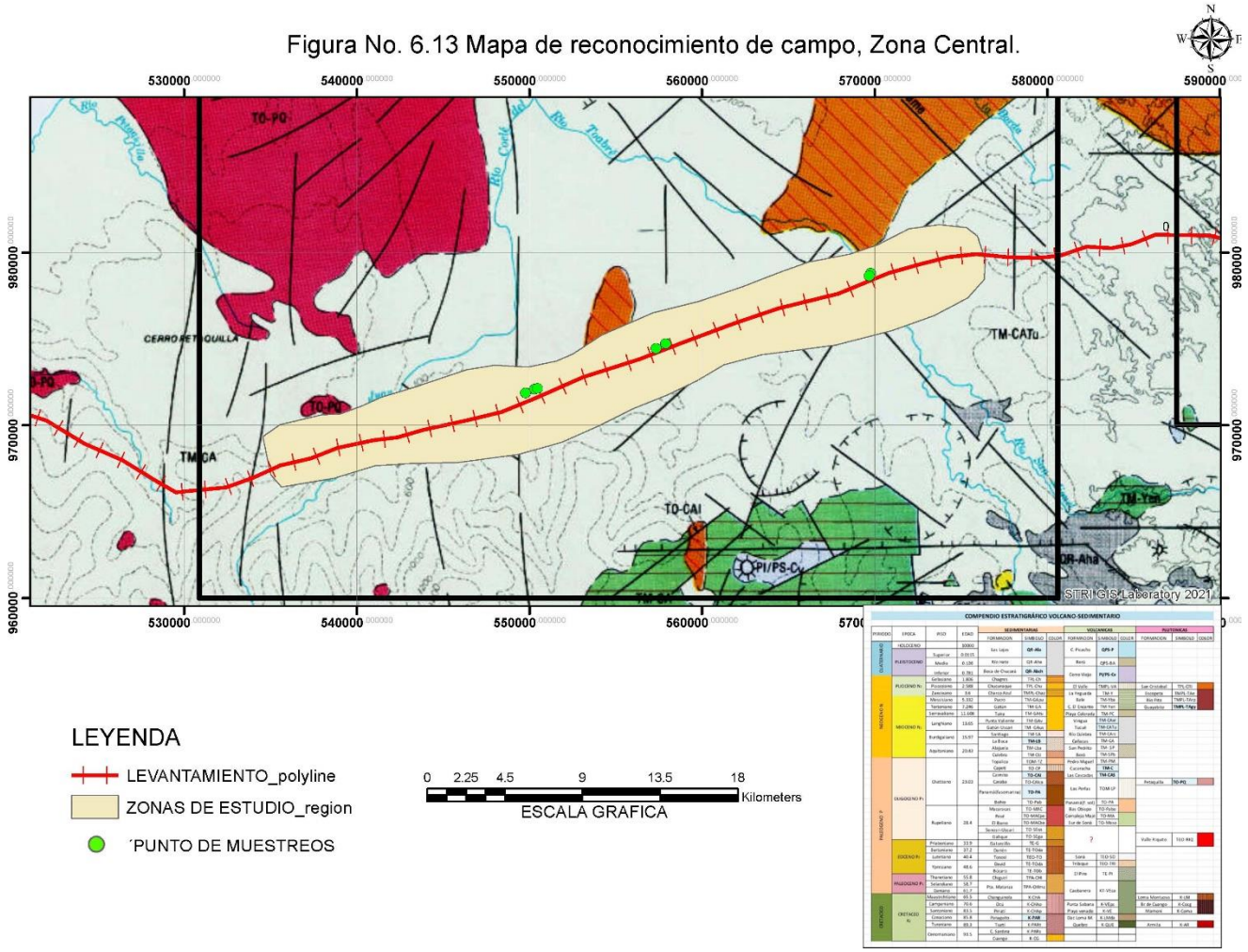


Figura No. 6.11 Mapa de reconocimiento de campo, Zona Oeste.



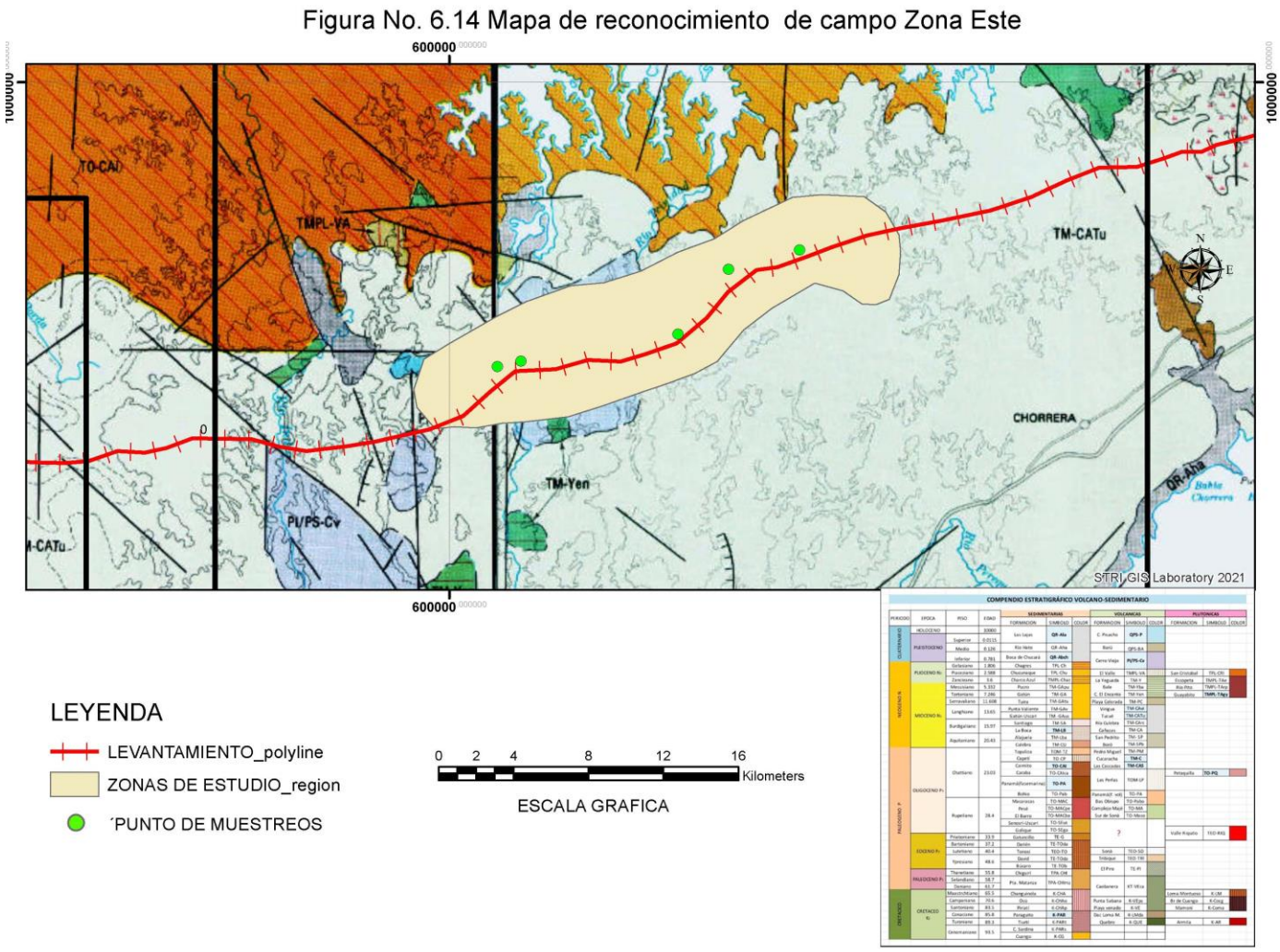
Fuente: Consultores.

Figura No. 6.12 Mapa de reconocimiento de campo, Zona Central.



Fuente: Consultores.

Figura No. 6.13 Mapa de reconocimiento de campo, Zona Este.



Fuente: Consultores.

- **Petrografía**

Durante el recorrido en diversos sectores que comprenden la ruta de la línea eléctrica, se desarrolló una descripción de cada uno de los sitios visitados y se tomaron muestras representativas de las rocas predominantes para así mediante un análisis más detallado en laboratorio, complementar y mejorar los aspectos geológicos que servirán de herramienta en la toma de decisiones asociadas a las etapas preconstructivas. Durante este reconocimiento las muestras colectadas se sometieron a cortes, análisis bajo y microscopio para determinar el grado de cristalización y estructura de estas rocas.

- El primer lugar con este tipo de rocas masivas se ubica en el sector de Pueblo Nuevo en la región de Rambala. [M3-LE]
- El segundo lugar con afloramiento masivo de rocas lo encontramos en el sector de Cutevilla, sobre el Río Cascajal [M7-LE], compuesta de andesitas basalto.
- El tercer sitio con un afloramiento masivo de rocas es ubicado en las cercanías del Río Toabré, [M8-LE].

En el resto de los lugares y sectores recorridos los suelos son de tipo arcillosos y plásticos. Estos últimos sitios corresponden además a las características de rocas volcánicas con niveles intermedios de meteorización asociados a las formaciones geológicas del Terciario Mioceno Cañazas Virigua.

- **Resultados y Repotenciaciones**

Durante el reconocimiento de campo en los sectores seleccionados para validar la información del Mapa Geológico de la República de Panamá, se recolectaron datos de bloques, fragmentos, subafloramientos y afloramientos masivos encontrados a lo largo del trayecto y en sus cercanías. Como se mencionó anteriormente para cada zona, se observaron variaciones en las formaciones geológicas en relación con los tipos de rocas presentes y su estado en la superficie.

Se obtuvieron un total de 16 muestras que representan los afloramientos, subafloramientos y bloques residuales en laderas y cumbres. Es importante destacar que, de todos los sitios y sectores recorridos, el 95% correspondió a rocas con altos niveles de meteorización y suelos residuales con fragmentos de rocas en laderas y cumbres, siendo solo un pequeño porcentaje identificado como afloramientos masivos de roca andesítica y basaltos.

En la Zona Oeste, las rocas más comunes y representativas corresponden a la Formación Terciario Mioceno [TM - CAvi], donde se encuentran andesitas, basaltos, tobas y fragmentos de cuerpos subintrusivos. Estos fueron identificados en los reconocimientos realizados en Rambala y hasta los límites de la Comarca. Es importante tener en cuenta que los cuerpos encontrados muestran un alto nivel de meteorización, lo que resulta en la presencia de suelos arcillosos y compactos en combinación con fragmentos residuales de andesitas y aglomerados.

En la Zona Central, la superficie del terreno a lo largo del trayecto está cubierta por suelos arcillosos plásticos, tobas metamorfoseadas y fragmentos de basaltos y andesitas como bloques residuales. Aunque la Formación Tucué, Virigua y Caimito cubren la superficie, su origen volcánico y su intensa meteorización dan lugar a suelos frágiles.

En la Zona Este, que abarca desde Cirí Grande hasta las riberas del Canal de Panamá, predominan los aglomerados, tobas y fragmentos de andesita-basalto altamente meteorizados en las áreas planas, laderas y elevaciones menores del terreno. También se observa una capa sólida de suelo en esta zona.

Es importante considerar las características y parámetros de soporte para este tipo de suelos, donde predominan los suelos arcillosos y fragmentos residuales de rocas volcánicas, a fin de orientar el diseño y la construcción de bases para las estructuras planteadas en el área geológica descrita.

En el Cuadro No. 6.2, se detallan los contenidos de cada una de estas formaciones, su ubicación aproximada y la distancia lineal que ocupan en el contexto general del alineamiento. Además, se utilizan códigos de colores para representar los diferentes tramos y tipos de rocas presentes en cada sector.

Cuadro No. 6.5 Detalles de las formaciones que conforman el recorrido del proyecto.

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
Sector 1 Comarca	Bocas del Toro	Chiriquí Grande	Oeste	1	El Francés	QR-Ala	11899.00	Las Lajas	Aluviones, rocas sedimentarias consolidadas, areniscas conglomerados y depósitos tipo delta	Suelos arcillosos y pantanosos.
					Rambala					
	Comarca Ngäbe Buglé	Kankintú		2	Rambala	TM - Cavi	19760.00	Virigua	Rocas andesíticas acompañadas de basaltos tobas y bloques de brechas. En menor cantidad de rocas sub intrusivas y sedimentos volcánicos	Suelos arcillosos residuales con fragmentos y bloques de rocas volcánicas e intrusivas con fuerte meteorización
					Centro Daira					
				3	Centro Daira	TM-PL-Tagy	47674.00	Guayabito	Rocas intrusivas con predominio de las granodioritas y monzonitas	
					Caña Blanca					
				4	Caña Blanca	K-PARs	1140.00	Sardina	Rocas tipo lutitas y limolitas silicificadas	
		Kusapin		5	Río Chiriquí	TM-PL-Tagy	2722.00	Guayabito	Rocas intrusivas con predominio de las granodioritas y monzonitas	
				6	Dugangote	K-PARs	1167.00	Sardina	Rocas tipo lutitas y limolitas silicificadas	
				7	Raisal	TM-PL-Tagy	18863.92	Guayabito	Rocas intrusivas con predominio de las granodioritas y monzonitas	
				8	Raisal	QR-Abch	1295.00	B. de Chucará	Aluviones, arenas, lutitas carbonosas, depósitos orgánicos y delta	
Sector 2 Atlántico - Panamá	Veraguas	Santa Fé	Central	9	Raisal	TM-CATu	47135.02	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
					Calovébora					
					Barrera					
				10	Barrera	TO-PQ	978.22	Petaquilla	Rocas granodioríticas, cuarzomonzonitas, diorita y dacitas	

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
				11	Barrera Río Guayabal	TM-CATu	16093.68	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
				12	Guayabal	TO-PQ	597.96	Petaquilla	Rocas granodioríticas, cuarzomonzonitas, diorita y dacitas	
	Colón	Donoso		13	Río Guayabal Cascajal	TM-CATu	34844.26	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
	Coclé	La Pintada,		14	Cascajal Cutevilla	TO-CAI	4418.97	Caimito	Areniscas tobáceas, lutitas, tobas, calizas foraminiferas.	
				15	Cutevilla Las Lajas	TM-CATu	45204.72	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
		Penonomé		16	Las Lajas Cirí Grande	QPS-P	3311.92	Cerro Picacho	Compuesta por basaltos, andesitas, conglomerados, aluviones, coluviones y lodolitas	Suelos arcillosos firmes, cubiertos de fragmentos volcánicos, andesitas y basaltos y tobas con fuertes niveles de meteorización
	Panamá Oeste	Capira	Este	17	Ciri Grande La Honda	TM-CATu	2722.10	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
		La Chorrera		18	La Honda Río Trinidad	PI/PS-Cv	4227.63	Cerro Viejo	Compuesta por basaltos, aglomerados vidriosos, andesitas y basaltos Post-ignimbríticos	
		Arraiján		19	Río Trinidad La Gloria	TM-CATu	31839.00	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
				20	La Gloria NE N Emperador	TM-CAS	1066.20	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
				21	N Emperador 1	TM-CATu	1022.44	Tucue	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	

Sector	Provincia	Distrito	Zona	Nº	Sección	ID	m	Formación	Rocas Predominantes	Resumen
				22	N Emperador 2	TM-CAS	1354.52	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
				23	N Emperador 2 Burunga	TM-CATu	2511.99	Tucue	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
				24	Burunga Río Grande	TM-CAS	1192.45	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
				25	Río Grande Canal de Panamá.	TM-C	2508.29	Cucaracha	Andesitas, tobas, arcillas bentoníticas y areniscas tobáceas.	
	Panamá	Panamá		26	Canal de Panamá	TM-CATu	581.60	Tucué	Rocas andesitas, basaltos, lavas, tobas brechas y plug volcánicos	
				27	Canal de Panamá. Cerro Luisa	TM-LB	2890.00	La Boca	Esquistos arcillosos, lutitas, areniscas, tobas y calizas	
				28	Cerro Luisa	TM-CAS	653.46	Las Cascadas	Aglomerado de grano fino y andesitas	
				29	Cerro Luisa C. San Francisco	TO-PA	8371.48	Panamá	Andesitas, aglomerados, tobas de grano fino conglomerados por corrientes	

Fuente: Consultores.

Cuadro No. 6.6 Códigos de colores para los sectores y tipos de rocas.

Código de color por sector y tipo de roca	
	Alineamiento Sector 1 Comarca
	Alineamiento Sector 2 Atlántico – Panamá.
	Sedimentarios
	Volcánicos
	Vulcano-Sedimnetarios
	Intrusivos

Fuente: Consultores.

6.1.3 Caracterización Geotécnica.

Un estudio geotécnico consiste en una evaluación técnica que inspecciona el suelo de un emplazamiento propuesto, teniendo en cuenta el tipo de edificación que se va a construir. Su objetivo es establecer y restringir los requisitos de construcción en dicho terreno, determinando cómo puede utilizarse. Su expresión se concreta en un documento, el informe geotécnico, que contiene:

Las conclusiones de una investigación geológico-geotécnica (definición de los parámetros de cálculo a emplear en el dimensionamiento de los elementos estructurales en contacto con el terreno, así como las previsiones del comportamiento del terreno ante las nuevas condiciones, definición de estabilidad de desmontes y terraplenes, estabilidad de las propias laderas, recomendaciones de cimentación, recomendaciones para la ejecución de las obras, etc.).

La documentación gráfica y escrita para la definición de las condiciones del terreno (plantas, perfiles, memoria descriptiva)

Los datos recogidos durante la investigación (registros de sondeos y calicatas, geofísica, ensayos de laboratorio, levantamientos geomecánicos, cartografías geológicas, croquis, etc).

Con carácter general, el informe geotécnico es necesario siempre que se realicen actuaciones sobre el terreno incluyendo: desmontes, terraplenados, zanjas y cimentaciones. El proyecto de cimentación, para la construcción de las torres de una línea de transmisión, así como el movimiento de tierras necesario para su construcción, precisa de un conocimiento exacto del terreno. En primer lugar, es necesario conocer las propiedades de los materiales y definir su comportamiento ante la nueva situación.

En segundo lugar, se necesita tener un conocimiento preciso de la geometría y distribución de las capas que configuran el terreno de cimentación. Ante la limitación, en cuanto a número

de puntos, que tiene toda investigación, esta geometría se debe interpretar a partir de unos pocos datos, por lo que es imprescindible la interpretación de los datos recogidos en la campaña de campo (sondeos y ensayos penetrométricos) y los resultados de pruebas de laboratorio de suelos por un técnico cualificado.

En tercer lugar, es necesario conocer las condiciones hidrogeológicas del terreno a lo largo de los 330 kilómetros de longitud del proyecto.

Toda esta información es el producto de combinar: la investigación geotécnica, que se apoya en una serie de técnicas y conocimientos geológicos; los ensayos de laboratorio, que se deben adecuar a los objetivos de cada trabajo concreto; y la interpretación y conocimiento de técnicos competentes, como los geólogos, con suficiente experiencia para interpretar la información de la que se dispone.

Por tanto, tan necesario como el estudio lo es la propia intervención de técnicos competentes, como los geólogos, en la realización de esos estudios que definan las condiciones del terreno en el que se realizará la obra prevista.

A continuación, se presentan las bases y criterios geológicos y geotécnicos a utilizar para el desarrollo de los estudios y diseños conceptuales de Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande – Panamá, cuyo Promotor es ETESA.

- **CRITERIOS GEOLÓGICOS**

Dentro de los estudios necesarios para el diseño conceptual de la Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande – Panamá, es necesario la actualización del modelo geológico del área de influencia del estudio a partir del análisis de nueva información geológico – geotécnica que permita definir con mayor grado de detalle las condiciones litológicas, estructurales, geomorfológicas, geomecánicas de las zonas de obra. La actualización del modelo geológico se realiza por medio de un estudio de geología para ingeniería, el cual es un insumo básico para elaborar los análisis y diseños geotécnicos de las obras a realizar. La

información que proporciona este estudio debe cumplir con los siguientes criterios geológicos:

- **Criterios geomorfológicos**: son orientados a la definición de las unidades litológicas, contactos entre unidades y estructuras geológicas haciendo uso de mapas topográficos e imágenes de sensores remotos, en los cuales se evaluarán aspectos como espaciamiento de curvas de nivel, patrón y densidad de la red de drenaje, contrastes altimétricos, tipo de relieve, geoformas y control de rasgos del fisiográficos del terreno, entre otros. El uso de este tipo de criterios tiene como resultado identificar el tipo de rocas y/o depósitos, además de las estructuras geológicas presentes en las zonas de las potenciales obras principales del estudio.

- **Criterios litológicos**: Su uso se centra en la diferenciación de las unidades de rocas y depósitos de sedimentos recientes que se encuentran en la zona de trabajo. Estos criterios deben ser aplicados en el análisis de afloramientos, muestras de mano, secciones delgadas y perforaciones, y conllevan a la clasificación textural y composicional de las rocas y depósitos, y a la descripción de las estructuras propias de las rocas, aspectos necesarios para precisar las condiciones litológicas donde se emplazará las obras potenciales principales del estudio.

- **Criterios estructurales**: Zonas de deformación, rocas altamente fracturadas, contactos geológicos fallados, alteraciones en la estructura de las rocas y depósitos, interrupciones de unidades geológicas y cambio en la disposición estructural de las rocas entre otros, son criterios usados para la identificación de fallas, pliegues, estratificación, replegamiento y discontinuidades estructurales. Estos datos pueden ser obtenidos indirectamente en imágenes de sensores remotos, líneas sísmicas o cartografías geológicas existentes a diferentes escalas o directamente en afloramiento y en perforaciones, y son necesarios para la caracterización del macizo rocoso y la evaluación de sus condiciones geotécnicas en las zonas de las obras potenciales.

➢ **Criterios del estado de la roca**: el estado de la roca se evalúa conociendo su grado de meteorización y la densidad y características de las discontinuidades del macizo rocoso. En cuanto al grado de meteorización es importante la diferenciación de horizontes de suelo residual, roca altamente meteorizada, roca moderadamente meteorizada y roca fresca. Estos criterios pueden ser inferidos por las condiciones estructurales y morfo-climáticas de la zona estudiada; sin embargo, deben ser evaluados principalmente en afloramiento y en perforaciones, para hacer apreciaciones más precisas de las condiciones geomecánicas de los macizos rocosos.

➢ **Criterios cartográficos**: las condiciones geológicas de la zona de estudio determinadas mediante la aplicación de los anteriores criterios geológicos deben ser presentadas por medio de mapas y secciones geológicas elaborados sobre bases topográficas o modelos de elevación del terreno. Un mapa a escala regional permite establecer el contexto geológico-estructural del estudio, mientras que mapas a escalas de detalle acompañados de secciones geológicas son los indicados para representar la litología, la geología estructural y los horizontes de meteorización de las rocas en zonas de obra. Mapas y secciones geológicas acompañados de descripciones geológicas son el insumo principal para los análisis y diseños geotécnicos.

- **RESULTADOS Y CONCLUSIONES DEL ESTUDIO GEOTECNICO PRELIMINAR**

Con base en la información geológica a través del trabajo de campo, se procedió a adelantar una caracterización geotécnica de las 14 formaciones geológicas presentes, a lo largo de la ruta del proyecto, las rocas encontradas, en su mayoría, son de tipo volcánico, sedimentarios, intrusivos y vulcano-sedimentario, en las diferentes formaciones identificadas en las observaciones superficiales a lo largo de la ruta del proyecto. La determinación de parámetros de resistencia se desarrolló implementando el modelo de Hoek y Brown (2002) con el cual

se estimó un valor de ángulo de fricción (φ´) y cohesión correspondiente (c´). Para esta estimación se consideró un valor de resistencia inconfinada a compresión de la roca intacta entre los 60 MPa y los 90 MPa para rocas clasificadas como ignimbritas andesíticas e ignimbritas dacíticas, respectivamente. El valor de mi se estimó con base en el tipo de roca utilizando el valor promedio para este tipo de rocas de acuerdo con el listado de referencia en el programa Roclab ® de Rocscience (rango de mi entre 22 y 24). Se realizó una sensibilidad en función del grado de fracturamiento de la roca (representado en el factor GSI, el cual se analizó para valores de 30, 50 y 70 para representar una condición de fracturamiento alto, medio y bajo, respectivamente). Considerando lo anterior, se estimó como un escenario conservador un ángulo de fricción de 51°±6° y una cohesión entre 460 a 560 kPa. Para los análisis de estabilidad estructural se recomienda el uso del menor valor de cohesión, es decir 460 kPa. Es necesario aclarar, que este estudio geotécnico, tiene un carácter preliminar, hasta tanto se apruebe el EsIA Cat III al Promotor ETESA, por lo que concluimos y recomendamos, que en etapas posteriores, se puedan desarrollar los estudios complementarios, llámese, perforaciones, pruebas de laboratorio y análisis completos, que nos llevarán a una certidumbre definitiva, que permita el diseño de la Cuarta Línea de Transmisión Chiriquí Grande – Panamá.

6.1.3.1. Contexto Tectónico.

En el presente estudio se analizan los principales elementos estructurales, sismicidad y mecanismos focales del extremo norte de la Zona de Fractura de Panamá, en la parte suroccidental de la República de Panamá. Esta es una de las principales fuentes sísmicas del Istmo y de la región Centroamericana. Con base en los mecanismos focales del sismo del 31 de julio de 2002, y sus réplicas principales y la distribución espacial de los mismos, se confirma que la Zona de Fractura de Panamá se introduce en tierra firme siguiendo el eje de la península de Burica. Esta fuente sísmica constituye un importante elemento a considerar al momento de evaluar la amenaza sísmica en el Occidente de Panamá y la Zona Sur de Costa Rica.

En el extremo sur de la zona fronteriza entre Costa Rica y Panamá se encuentra un punto triple difuso en el que coinciden las placas tectónicas del Caribe, del Coco y Nazca, el cual se ha sugerido que está ubicado bajo la península de Burica o al sur de ella, en la intersección de la zona de subducción de Centroamérica y la Zona de Fractura de Panamá. Esta es una de las zonas sísmicas más activas de Centroamérica y la mayor del Istmo de Panamá.

En el presente trabajo examinaremos las principales características sismotectónicas de esta zona, haciendo especial énfasis en el más reciente sismo ocurrido en la misma, el sismo de Burica del 31 de julio de 2002, Mw = 6.5, ya que una comprensión adecuada de las mismas es crucial para una estimación más exacta de la amenaza sísmica en el Suroeste de la República de Panamá.

TECTONICA REGIONAL

En el Sur Occidente de Chiriquí, bajo la península de Burica o al sur de ella coinciden las placas de Nazca, el Coco y del Caribe en forma de un punto triple difuso (PTNCC). Entre los elementos estructurales de este punto triple tenemos la Cresta del Coco, que subduce bajo Costa Rica, y es una traza boyante del punto caliente de las Islas Galápagos.

Las placas del Coco y del Caribe parece que están débilmente acopladas cerca del Punto Triple (PTNCC), tal como sugiere el hecho de que las réplicas del sismo de abril de 1983 Ms 7.3, un sismo con mecanismo inverso asociado a la subducción de la placa del Coco bajo Costa Rica, migraron hacia el sureste bajo la Península de Burica (Adamek et al., 1987).

En la parte caribeña del istmo, que abarca el recorrido de la línea de transmisión eléctrica, se observa una marcada presencia de cuerpos intrusivos magmáticos, especialmente en el sector Oeste (Comarca). Estos cuerpos intrusivos tienen una antigüedad aproximada de 65 a 69 millones de años.

Otro elemento relevante es la presencia de volcanismo en la región central y sur de Panamá, que se manifiesta en el arco de islas volcánicas más antiguo hasta la fecha. A medida que el

istmo se consolidaba, la intensidad del volcanismo disminuyó hacia finales del Mioceno. Los procesos tectónicos desempeñaron un papel importante en la configuración de la topografía y morfología regional, así como en la formación de los cauces de ríos y quebradas. Las grandes presiones provenientes del sur, a través de fallas diferenciales de las placas de Nazca y Cocos, generaron cambios continentales y estructurales que se reflejan en la actualidad en la topografía y la configuración de la región.

Es importante tener en cuenta que las fallas regionales aún tienen incidencia en la superficie y en cualquier construcción realizada sobre ella. Aunque los procesos magmáticos no están presentes actualmente en el istmo, los efectos secundarios de esta actividad, como sismos y ajustes tectónicos, se manifiestan a través de las fallas y fracturas que desempeñan un papel significativo.

6.1.3.2. Fallas y elementos tectónicos

Las siguientes fallas están íntimamente relacionadas con los esfuerzos generados por la Zona de Fractura de Panamá:

Zona de Falla Medía de Burica: Esta es una falla de corrimiento lateral derecho que se extiende a lo largo del eje de la Península de Burica y la frontera con Costa Rica. La Falla Media es una zona de debilidad que se extiende al Norte de la Zona de Fractura de Panamá y probablemente refleja la presencia de elementos de la misma, subducidos bajo la Península de Burica. Elementos de la Falla Media fueron cartografiados por geólogos petroleros en la década de 1950, pero la interpretación de esta zona fue realizada por primera vez por Corrigan et al., (1990).

Zona de Falla de Canoas: (ZFC) Cowan (1997) reportó la existencia de la Falla Canoas y la interpretó como una extensión del límite de Placas Cocos-Nazca, al Norte de la Península de Burica.

Su traza superficial se extiende ininterrumpidamente a lo largo de 15 Km. desde el Norte de la península de Burica hasta el pie de monte de la Cordillera Talamanca. Esta es una zona de falla de desplazamiento de rumbo lateral derecho, localizada unos 5 km al Oeste de la frontera entre Panamá y Costa Rica, cerca de la población de Paso Canoas, que parece e haber generado su último gran evento el 21 de julio de 1934, a raíz del sismo del 18 de julio de 1934 (Mw7.6). Fallas de la Región de Progreso Un reciente vigilancia de la sismicidad de esta zona (Cowan et al., 1995) muestra una marcada alineación de microsismos que se extienden desde el Golfo de Chiriquí hasta las Tierras Bajas de Progreso, cerca de la desembocadura del Río Chiriquí Viejo. La alineación de la sismicidad se interpreta como un elemento de la Zona de Fractura de Panamá, el cual probablemente termina cerca del extremo Sur de la Zona de Falla de Canoas. La estructura tectónica bajo la región de Progreso parece ser geométricamente compleja e inestable, reflejando la dinámica de deformación de un punto triple activo (Andrews, 1989). La inestabilidad de esta área es reflejada por los niveles de alta sismicidad, que incluye el terremoto de julio de 1979 Ms 6.4, que tiene un mecanismo focal de tipo normal.

No han sido documentadas evidencias de fallamiento superficial en las tierras bajas de Progreso, pero la sismicidad registrada coincide con un domo pequeño (elevación 10 m) en las tierras bajas aluviales cerca de La Esperanza.

SISMICIDAD Y MECANISMOS FOCALES

La mayor parte de la sismicidad en el Occidente de Chiriquí (ver Fig. 3), se observa a lo largo del eje de la Zona de Fractura de Panamá, en la Península de Burica y alrededores (Wolters, 1986; Vergara, 1988; Adamek et al., 1988, Cowan et al., 1995). En la porción Norte de la Zona de Fractura de Panamá, en la península de Burica y alrededores la sismicidad, es somera y en su mayor parte presenta un carácter lateral derecho. La sismicidad en la corteza y más profunda decrece rápidamente al Este del Río Chiriquí. El decrecimiento de la sismicidad en

dirección Este ha sido interpretado por Cowan et al., (1995) como un reflejo del cambio de estructura cortical, que posiblemente está relacionado con la geometría de la Placa de Nazca que está subducida. Esta región ha sido sacudida en tiempos históricos por sismo fuertes.

El primer estudio detallado que se ha hecho de mecanismos focales en el occidente de Chiriquí fue realizado por Cowan et al. (1995). En este estudio se encontró que las fallas en las tierras bajas de Chiriquí son principalmente de cabalgamiento, mientras que la deformación en el Golfo de Chiriquí es del tipo normal. Durante este estudio no se observó sismicidad alrededor de la península de Burica, por lo cual no aparecen mecanismos de esta zona.

Las fallas en el recorrido del proyecto se han definido a partir del punto Oeste ubicado cerca de la localidad de Rambala y se distribuye de la siguiente manera:

Sector 1 Comarca: En el sector 1 de la Comarca, que abarca el tramo desde Chiriquí Grande, Comarca Ngäbe Bugle, hasta Calovébora en el Norte de Veraguas, se encuentran diversas fallas regionales que tienen un impacto significativo en el contexto geológico, topográfico y morfológico de la zona. Estas fallas afectan la disposición espacial de las formaciones geológicas y las rocas, lo que a su vez influye en la estructura montañosa y tiene implicaciones directas en el medio natural.

En este sector, las rocas de formaciones intrusivas están afectadas por fallas regionales de orientación noroeste, que se extienden desde la bahía de Rambala hasta las altas montañas de la cordillera central. Además, paralela a estas fallas, se encuentra la falla Valiente, que corta la secuencia de intrusivos TMPL-Tagy y también presenta una orientación noroeste. Esta falla se complementa con fracturas locales secundarias de orientación noreste, que fracturan el cuerpo intrusivo y permiten la exposición de rocas sedimentarias del Cretácico. Asimismo, estas fracturas juegan un papel en el alineamiento de los cauces bajos de los ríos El Chucará y Toncrí.

Sector 2 Atlántico – Panamá: En el sector 2, conocido como Atlántico - Panamá, se observan grandes planicies costeras, pero también se evidencia el impacto de los fallamientos regionales y locales que afectan la orientación de las elevaciones de baja montaña, así como los cauces de los ríos, quebradas y desembocaduras en el Mar Caribe. Por ejemplo, en los ríos Calovébora y Guázaro se encuentran fallas de orientación noreste que han permitido la exposición de cuerpos intrusivos de la formación TO-PQ. Del mismo modo, se observan fallas de orientación noroeste en los ríos Barrera y Concepción. Un destacado caso de fallamiento de orientación noroeste es el río Belén, que sigue un alineamiento desde la costa hasta la cordillera central.

A medida que nos adentramos hacia el este, en los tramos finales, los fallamientos regionales se combinan en un patrón fracturado que reproduce patrones topográficos y drenajes de tipo radial y dendrítico, pero con una clara influencia de las fallas regionales de orientación noreste, noroeste y norte-sur, que se localizan en las cercanías del Canal de Panamá.

En general para la caracterización de los suelos y rocas, existe una condición de dependencia del sector y del tipo de roca predominante, así como de su condición superficial y origen, por lo cual antes de iniciar construcción se deben realizar pruebas geomecánicas, soporte y resistencia al corte mediante análisis de laboratorio. Estos resultados son de importancia puntual para el diseño, construcción, mantenimiento y en especial el sostenimiento de las estructuras planteadas en cada caso. Estos estudios geotécnicos se realizarán en etapas posteriores del proyecto, específicamente en las etapas de planificación de diseños finales y construcción de las torres.

6.2 GEOMORFOLOGÍA.

El Istmo de Panamá, con su ubicación estratégica y su geografía diversa, tiene un impacto significativo en las características físicas del país. En la parte occidental de Panamá se encuentran las elevaciones más destacadas, siendo el Volcán Barú el punto más alto con sus

imponentes 3,475 metros de altura. Junto a él, los cerros Picacho, Santiago y Horqueta también sobrepasan los 2,000 metros de altitud. Todos ellos forman parte de la majestuosa Cordillera Central, que se extiende desde la República de Costa Rica con el nombre de Cordillera de Talamanca y se adentra en territorio panameño hasta su mitad oriental, donde adquiere diferentes denominaciones según la provincia que atraviese, tales como Cordillera de Chiriquí, Cordillera Central y Cordillera de Tabasará, entre otros

El marco Estructural La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm), cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. Esta unidad pertenece al sistema montañosa circumpacífico y tuvo origen en el ciclo orogénico Alpino (Eras Secundaria y Terciaria).

De acuerdo a diferentes estudios y documentos, entre ellos Atlas de la República de Panamá 2016, Atlas Ambiental de la República de Panamá 2010, Mapa Hidrogeológico de Panamá 1999, la configuración geomorfológica de la República de Panamá presenta tres unidades geomorfológicas, de acuerdo diferentes fuentes y : A- Las regiones de montañas, B- Las regiones de cerros bajos y colinas y C- Las regiones bajas y planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y morfocronologico (historia geológica).

6.2.1. El marco Estructural

La República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el Istmo Centroamericano. Una cadena

montañosa con picos de altura promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La Cordillera Central en Panamá forma parte de la cadena volcánica de Centro América, la cual se desarrolla paralelamente a la línea litoral. Esta unidad pertenece al sistema montañosa circumpacífico y tuvo origen en el ciclo orogénico Alpino (Eras Secundaria y Terciaria).

A-Las regiones de montaña

Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas, con excepción de las elevaciones bocatoreñas del Teribe y Changuinola, que son de naturaleza sedimentaria.

A.1 Montañas y macizos de origen ígneo.

Las montañas y macizos de origen ígneo han aflorado en Panamá desde hace millones de años (Cretácico Superior) hasta el holoceno a través de los centros efusivos puntuales (volcanes) y por fisuras regionales (fracturas y fallas). Entre las montañas de origen ígneo se pueden mencionar las siguientes:

A.1.1. La Cordillera Central. La Cordillera Central, que es la prolongación de la Cordillera de Talamanca (Costa Rica), que se interna en el Istmo hasta la depresión de Toabré-Zaratí. La altitud de esta cordillera disminuye de Oeste a Este, desde el Cerro Parado (2,468 msnm) hasta el Cerro Negro (1,518 msnm).

La cordillera chiricana.

La cordillera chiricana constituye un eje de antiguos conos volcánicos, cuya línea de cresta oscila entre los 3,300 y los 2,000 metros de altura (sector occidental) y entre los 2,800 y los 1,200 metros (sector oriental), hasta su límite en la cabecera del río Tabasará.

Esta cordillera presenta una morfología muy quebrada, crestas redondeadas, vertientes con fuertes declives y valles profundamente escarpados. Esta estructura demuestra rocas recientes y de bastante resistencia, como lo reflejan los numerosos rápidos y saltos de agua.

Las emisiones magmáticas se inician con una fase volcánica marina en el Eoceno (50 millones de años) y evolucionan en volcanitas continentales a partir del Oligoceno superior (25 millones de años).

En esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones en la vertiente del Pacífico y un basculamiento en dirección a la vertiente del Caribe.

La cordillera veragüense – coclesana.

La cordillera veragüense - coclesana, se encurva y toma una dirección Oeste-Este. Las elevaciones mayores no alcanzan los 2,000 metros.

A.1.2. Las elevaciones de Campana y Trinidad Las crestas de esta unidad son inferiores a los 1,000 msnm. El paisaje es de un campo de chimeneas en diversas fases de exhumación. Constituyen "plugs" o espigones, producto del desmantelamiento de antiguos edificios volcánicos.

A.1.3. Los grandes conos volcánicos (El Valle y Barú). El cono del volcán del Valle es del tipo compuesto o estratovolcán, constituido por coladas de lavas, intercaladas con estratos de piroclastitas (cenizas, lapilis y bloques), de naturaleza riolítica. El volcán Barú posee la cota más elevada (3,475 metros) del país. Localizado en el extremo occidental y al Sur de la divisoria continental, el cono del Barú, de tipo estratovolcán, está constituido por lavas andesíticas y basálticas, intercaladas por estratos de aglomerados y tobas.

A.1.4. Los macizos y cadenas montañosas de las Palmas y Azuero Son montañas bajas cuyos valores altimétricos varían de 1,200 msnm. (Cerro Quebro) a 800 msnm. (Cerro Manicudá). Muestran paisajes muy abruptos y valles profundos.

A.1.5. Los bloques horts La región oriental del Istmo está constituida por dos ejes montañosos paralelos con convexidad hacia el mar. El eje septentrional lo constituye la Cordillera Nororiental o de San Blas, mientras que el meridional lo forman las Serranías de Majé, Sapo, Bagre y Pirre. Se trata de montañas bajas y cerros altos, aunque existen cotas que superan los 1,500 msnm: Cerro Piña (1,581 msnm.) y el Tacarcuna (1,875 msnm). A pesar de mostrar un paisaje de escarpes y valles profundos, las altitudes promedios varían de 600 a 800 metros.

A.2. Las montañas de origen sedimentario. Estas montañas pertenecen a la Cordillera Central y corresponde a las montañas bajas de la provincia de Bocas del Toro. Las líneas de cresta varían entre los 1,500 y 2,000 msnm y presentan una morfología muy quebrada, de laderas abruptas y valles profundos. El núcleo rocoso lo constituyen calizas, lutitas y aglomerados contaminados por emanaciones volcánicas. La estructura principal consiste en un relieve plegado, delimitado por sistema de fallas con rumbo noroeste a sureste.

B- Las Regiones de Cerros Bajos y Colinas.

Las cotas oscilan entre 400 y 900 msnm. La topografía es la de un paisaje accidentado y las laderas de los cerros y colinas tienen formas convexas en las partes superiores y cóncavas en las partes inferiores. Atañen a las zonas de contacto de las cuencas sedimentarias que fueron levantados y dispuestos en escalones por los empujes verticales que sufrieron las regiones montañosas. Cerros y colinas de origen volcánico se localizan en el occidente de la provincia de Veraguas, así como también en el oriente panameño que bordean las alturas meridionales del Darién.

En la provincia de Bocas del Toro la estructura de esta unidad es la de un sistema de fallas y de pliegues con rumbo axial noreste-sureste (colinas de Sinosri y Almirante). La serranía de Filo de Tallo en el Darién corresponde a anticlinales fallados.

C- Regiones Bajas y Planicies Litorales (Cuencas Sedimentarias del Terciario).

Corresponde a zonas deprimidas, constituidas por rocas sedimentarias marinas. La topografía varía de aplanada a poco ondulada, con declives que oscilan entre muy débil y débil. Relieves residuales (colinas aisladas y diques) irregularizan el paisaje de estas unidades.

Las cuencas sedimentarias desde el punto de vista de su génesis, se pueden reunir en dos grandes grupos.

Las que derivan de acumulaciones en aguas poco profundas, litorales y epicontinentales que predominan en la región centro-occidental del Istmo (Cuencas Bocatoreñas, Chiricana, Central y de Tonosí). Acumulaciones de sedimentos en aguas profundas ligadas con intensos fenómenos de subsidencia que definen a las cuencas de la región oriental (Bayano, Chucunaque, Tuira, Sambú, etc.). Sobre este basamento sedimentario Terciario, se han depositado los sedimentos Cuaternarios. La descripción de las divisiones de formaciones terrestres en el recorrido de la línea de transmisión ha sido enriquecida utilizando información de diferentes fuentes sobre la geografía de Panamá. En cuanto a las divisiones de formaciones terrestres en el recorrido de la línea de transmisión, se registran áreas de impacto directo en tres de las formaciones anteriormente descritas que existen en el territorio nacional (AID). Durante los trabajos de reconocimiento en campo y el análisis de los mapas cartográficos, así como de información gráfica digital, se pudo constatar que la región de montañas impacta en ciertos lugares de este alineamiento, predominando en el área comarcal, ya que la gran mayoría de este recorrido atraviesa regiones de cerros y colinas bajas.

a) **Regiones de montaña.**

Se extienden principalmente en la zona comarcal de Ñö Kribo, formadas principalmente por rocas ígneas e intrusivas en el período terciario, según el Mapa Geológico de la República de Panamá, próximas al área costera donde se presentan algunas formaciones sedimentarias. En conjunto, alcanzan elevaciones cercanas a los 600 msnm, con una accesibilidad limitada debido a la presencia de áreas boscosas y pendientes pronunciadas.

b) **Región de cerros y colinas.**

En el tramo que cubre la provincia de Veraguas se pueden identificar estos sistemas fisiográficos, cuya accesibilidad se puede concretar por carretera hasta el área de Calovébora. Se extienden además en gran medida por la provincia de Coclé, con elevaciones que no superan los 600 msnm. El rango de elevaciones para los sectores investigados en campo se ha establecido a partir de 150 msnm hasta 600 msnm.

c) Colinas bajas y planicies

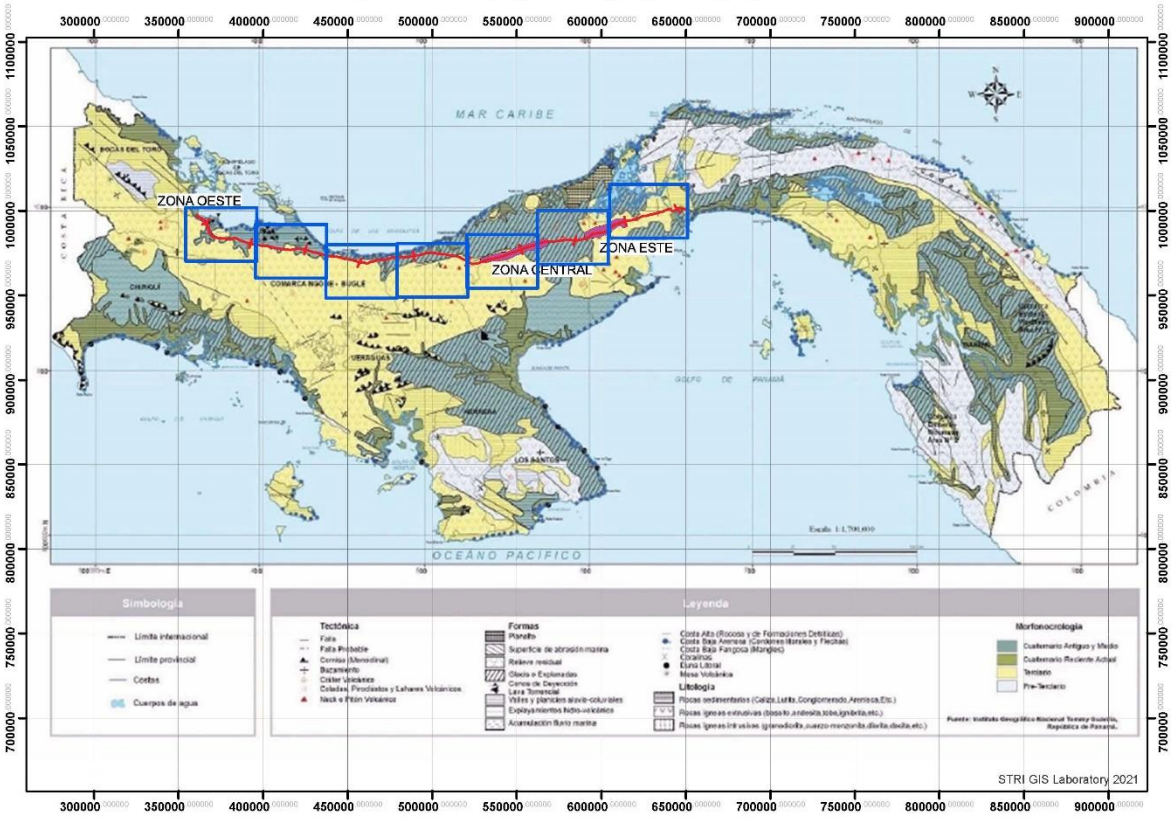
Predominan desde la zona costera en la provincia de Veraguas y Coclé, y hasta la provincia de Panamá Oeste, a partir de la formación de cuencas sedimentarias y cauces de erosión. Estas regiones presentan elevaciones desde 0.0 msnm hasta 150 msnm.

A continuación, se presenta mapa ilustrativo de las estructuras morfológicas de acuerdo con los elementos de topografía regional, donde se observa la distribución de cuerpos montañosos, las regiones de colinas y cerros y aquellas regiones conformada por pequeñas colinas y llanura que incluyen terracerías, cauces de ríos y zonas costeras las cuales corresponden a la clasificación (c) Colinas Bajas y planicies. Las áreas de impacto directo AID, asociadas a las regiones de cerros y colinas (b), así como las regiones de Colinas Bajas y Planicies (c) comprendidas entre las elevaciones 0.0 a 600 msnm, ocupan más del 90 % y solo algunos sectores dentro del alineamiento en la Comarca alcanzan elevaciones mayores a los 600 msnm (a). Dentro del alineamiento no se han identificado regiones que clasifiquen como montañosas debido a que las formaciones morfológicas y pequeñas montañas no alcanzan los 600 msnm.

Ver en Anexo No. 6 Aspectos Físico, el mapa geomorfológico a mayor detalle.

Figura No. 6.14 Mapa geomorfológico y ruta del proyecto.

Figura No.6.15 Mapa geomorfologico y ruta del proyecto



Ver en Anexo No. 6 Aspectos Físico, el mapa geomorfológico a mayor detalle.

La caracterización geomorfológica del área del proyecto, se realizó fundamentalmente en base a la información de estudios realizados anteriormente, literatura respectiva, a la cartografía relacionada con los diferentes sectores, obtenida del Mapa Geomorfológico contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá (Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, 1988) y del levantamiento realizado en campo. En líneas generales la geomorfología del proyecto, se caracteriza por tener numerosas colinas de forma cónica. Las fallas y dobleces juegan un papel secundario en la configuración del paisaje. Se encuentran patrones de drenaje bien desarrollados y agudamente definidos, a pesar de que su edad geológica es comparativamente reciente. De otra manera, donde está la transición del drenaje

entre formaciones duras y suaves, existe una notable ampliación de los valles y una nivelación de los perfiles de los ríos y quebradas. Después del cierre del periodo de actividad volcánica intensa a inicios del Mioceno, cuatro movimientos formadores de continentes tuvieron lugar y los intervalos erosivos y deposicionales resultantes crearon las masas de tierra presente. En el primer movimiento la porción central del Istmo fue elevada más allá de las líneas costeras y el plano combado resultó en un área profundamente disectada, principalmente en el interior cerca de las costas del Pacífico y el Atlántico. La morfología actual del área fue desarrollada mayormente durante este periodo, al igual que la gran variedad de masas de tierras observables en las porciones Central y Pacífico. Un segundo movimiento elevó el terreno a más de 90 m en el área Atlántica. Mientras estos valles aún eran comparativamente jóvenes, con pendientes muy pronunciadas con riscos, la superficie del terreno entró en una tercera etapa de movimiento, la cual fue un lento asentamiento. En algunas instancias, las partes más bajas fueron invadidas por el mar, como atestiguan las capas de depósito marino con lechos estrictamente fluviales en el lodo del Atlántico, basado en los fósiles marinos. Este periodo de sumergencia puede ser asignado al Pleistoceno. El cuarto y último movimiento fue el de surgimiento de valles rellenos de sedimentos y líneas costeras; los depósitos de lodo o depósitos orgánicos fueron traídos a su nivel actual de unos cuantos metros sobre la marea, las islas del sector Pacífico también fueron llevadas a su actual elevación.

El sector terrestre donde se localiza el proyecto, así como su entorno, se caracteriza por la presencia de formaciones del periodo terciario, siendo estas rocas sedimentarias, valles y planicies aluvio coluviales, mientras que en dirección noroeste se encuentran rocas ígneas extrusivas y relieves residuales de planalto. Formaciones del periodo cuaternario reciente pueden encontrarse en las zonas costeras, formaciones de costa baja arenosa y superficies de abrasión marina. El sector costero ubicado al Este de la entrada Atlántica del canal de navegación presenta cordones litorales y flechas. El relieve de la zona es propio de regiones bajas y planicies litorales. Para poder determinar la incidencia de la morfología en las áreas de impacto directo (AID) del proyecto, se ha desarrollado una descripción de la morfología

local a escala 1:20000, que corresponde a las zonas de trabajo en campo y en aquellos sectores donde se desarrolló un levantamiento geológico que permitió corroborar la presencia de estructuras morfológicas que aparecen en cada uno de estos mapas. En adición a estos trabajos de campo, se ha hecho una caracterización del relieve que se encuentra dentro de las AID para identificar el predominio de estructuras o elevaciones prominentes que puedan representar inconvenientes respecto a accesibilidad o riesgos.

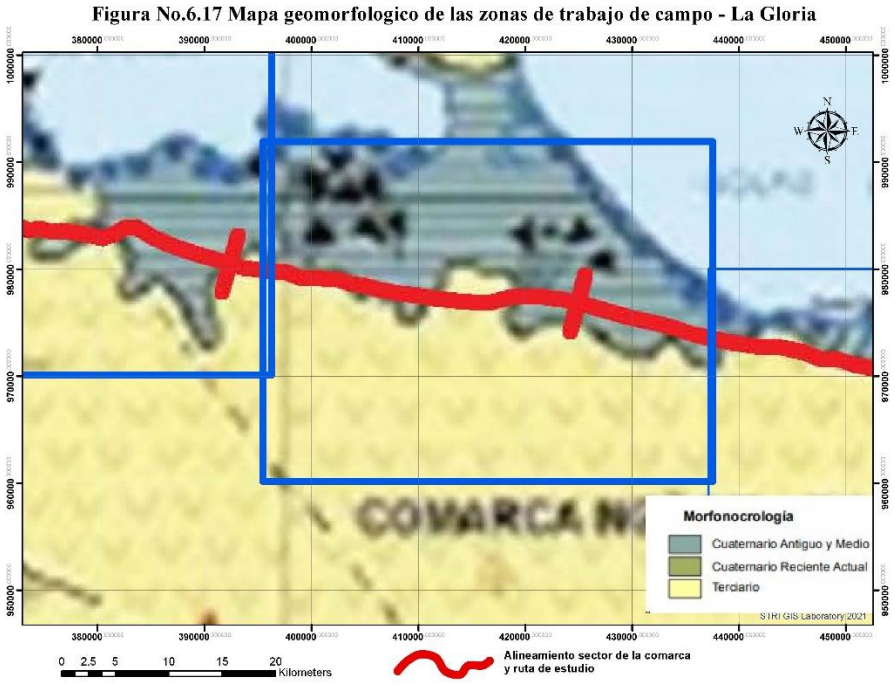
Figura No. 6.15 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – Francés.

Figura No.6.16 Mapa geomorfologico de las zonas de trabajo de campo - Frances



Fuente: Consultor.

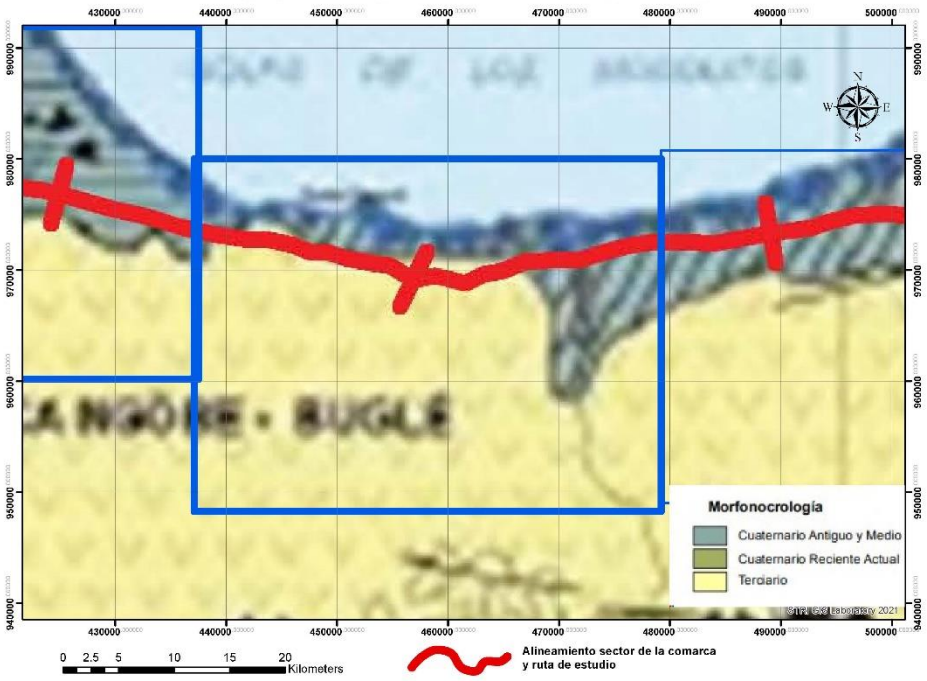
Figura No. 6.16 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – La Gloria.



Fuente: Consultor.

Figura No. 6.17 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – Pueblo Nuevo.

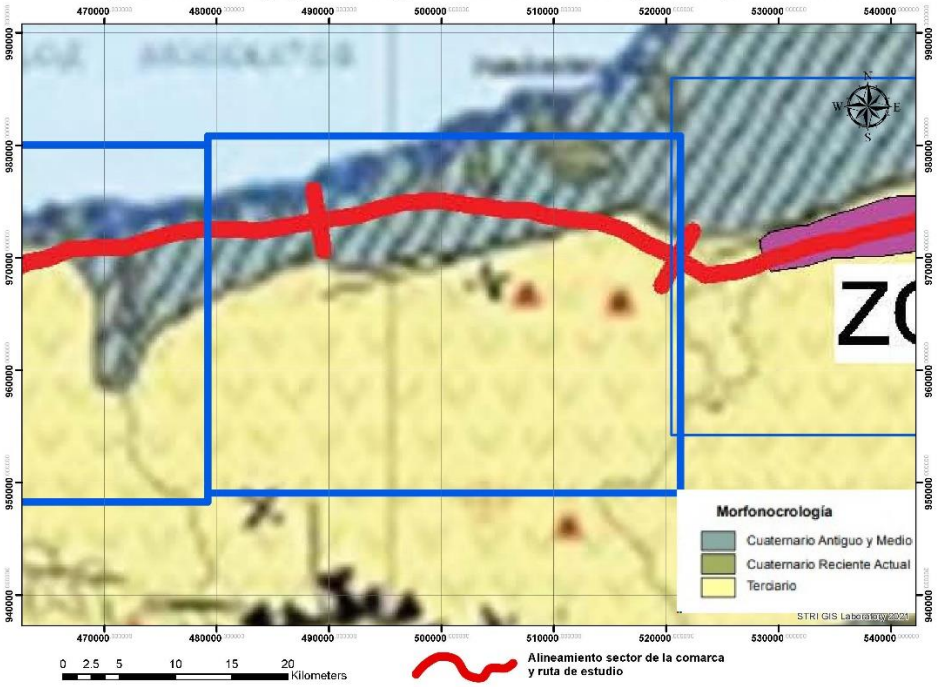
Figura No.6.18 Mapa geomorfologico de las zonas de trabajo de campo - Pueblo Nuevo



Fuente: Consultor.

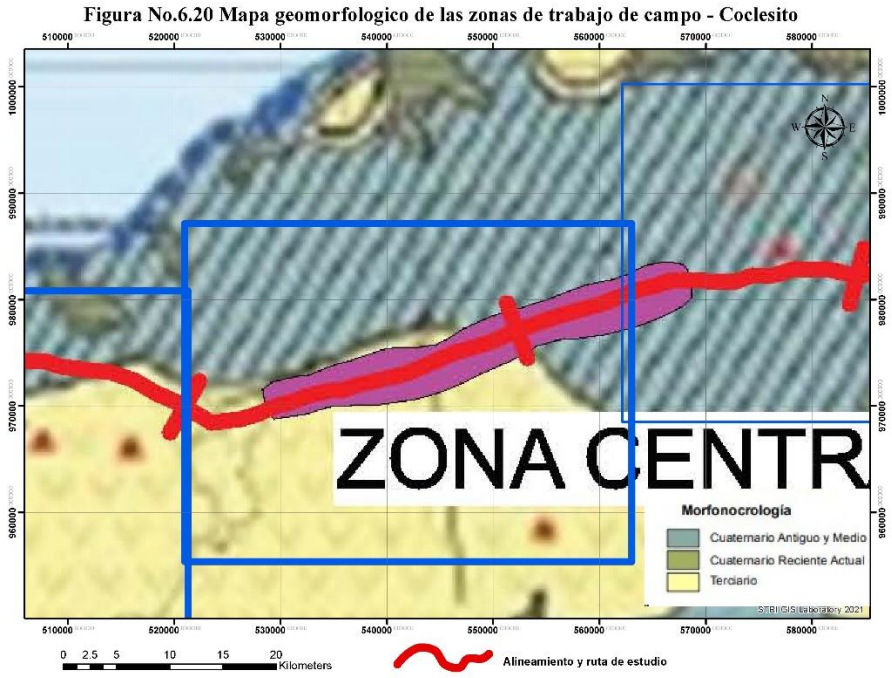
Figura No. 6.18 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – San Juan.

Figura No.6.19 Mapa geomorfologico de las zonas de trabajo de campo - San Juan



Fuente: Consultor.

Figura No. 6.19 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – Coclesito.

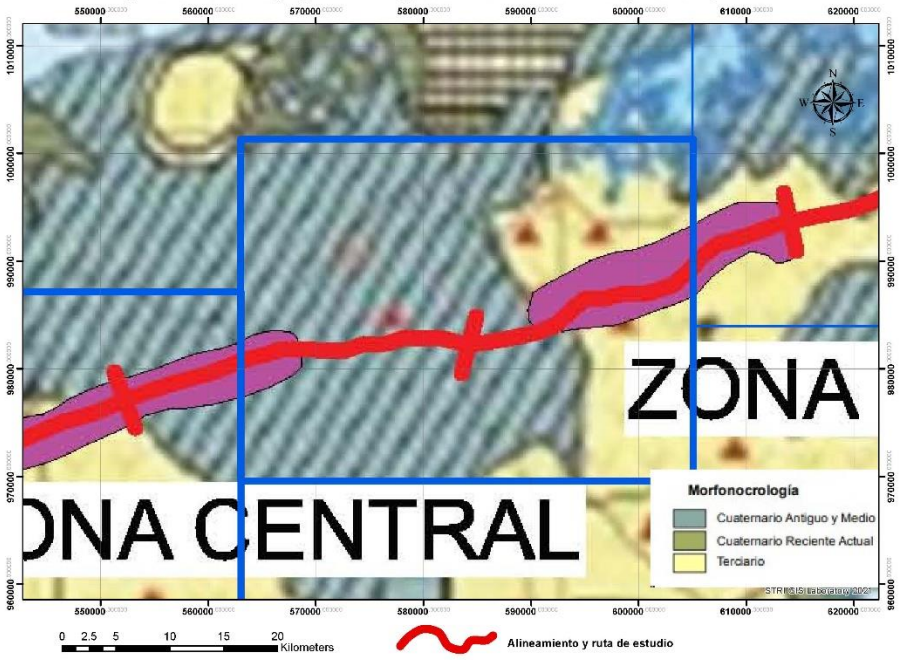


Fuente: Consultor.

Figura No. 6.21 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – Ciri.

Fuente: Consultor.

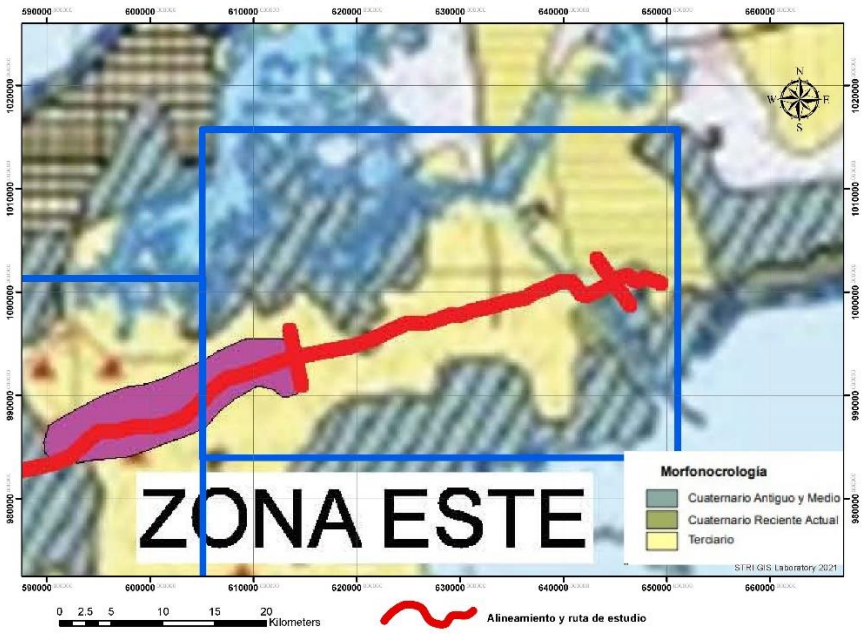
Figura No.6.21 Mapa geomorfologico de las zonas de trabajo de campo - Ciri



Fuente: Consultor.

Figura No. 6.20 Mapa geomorfológico de las zonas de trabajo de campo – Arosemena.

Figura No.6.22 Mapa geomorfologico de las zonas de trabajo de campo - Arosemena



Fuente: Consultor.

Como se observa en los mapas de regiones morfológicas por elevación de las áreas, cada

mapa cuenta con la leyenda para describir las tres (3) regiones morfológicas correspondientes, para su mejor compresión:

- [a] con elevaciones comprendidas entre 1200 a 4144 msnm (en color verde)
- [b] con elevaciones entre 400 a 1100 msnm (en color ocre)
- [c] con elevaciones hasta 410 msnm (en color marrón).

Los detalles de la topografía existente a lo largo del alineamiento registran morfologías que sugieren conflictos para el acceso a los puntos de interés como lo son aquellos donde se han planificado construcciones de torres juntamente con la posibilidad de mantenimiento futuro. A este respecto cabe destacar que la descripción de la geología y la presencia de rocas volcánicas representa un elemento a considerar y más aún cuando estas formaciones geológicas muestran condiciones entre meteorizado y roca fresca fracturada lo cual genera morfología y topografía con pendientes abruptas.

A pesar de haber clasificado las zonas de llanuras y colinas con rangos de elevaciones que no superan los 100.0 msnm, en el terreno las formaciones morfológicas provocadas por fracturas regionales y fallamientos generan una topografía de pendientes empinadas dentro de estas zonas consideradas bajas. En adelante se presenta una tabla con sitios potenciales que tienen altos niveles de dificultad para acceso, los cuales deben ser considerados y analizados para la fase constructiva.

La referencia de los puntos es una guía debido a que el análisis ha sido por fuentes secundarias como los mapas cartográficos y la gran mayoría se localizan en el sector de la Comarca.

Cuadro No. 6.7 Sitios potenciales de altos niveles de dificultad para acceso.

Sector	Puntos de Alineamiento	Descripción
Rambala La Gloria	10, 11	Colinas pronunciadas
Rambala Pueblo Nuevo	14,15, 17 a 21, 22, 23, 26,	Pendientes muy inclinadas

Sector	Puntos de Alineamiento	Descripción
	27	
Cerro Odovari	30, 31, 34, 35	Pendientes muy inclinadas
Río Caña	35, 36, 46, 47	Pendientes muy inclinadas
Norte de Veraguas	42, 44, 46, 48, 65,67	Pendientes muy inclinadas
Norte de Coclé	67 a 85	Áreas de Colinas varias
Norte de Coclé	96, 97, 106, 107	Pendientes muy inclinadas

Fuente: Consultores.

6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.

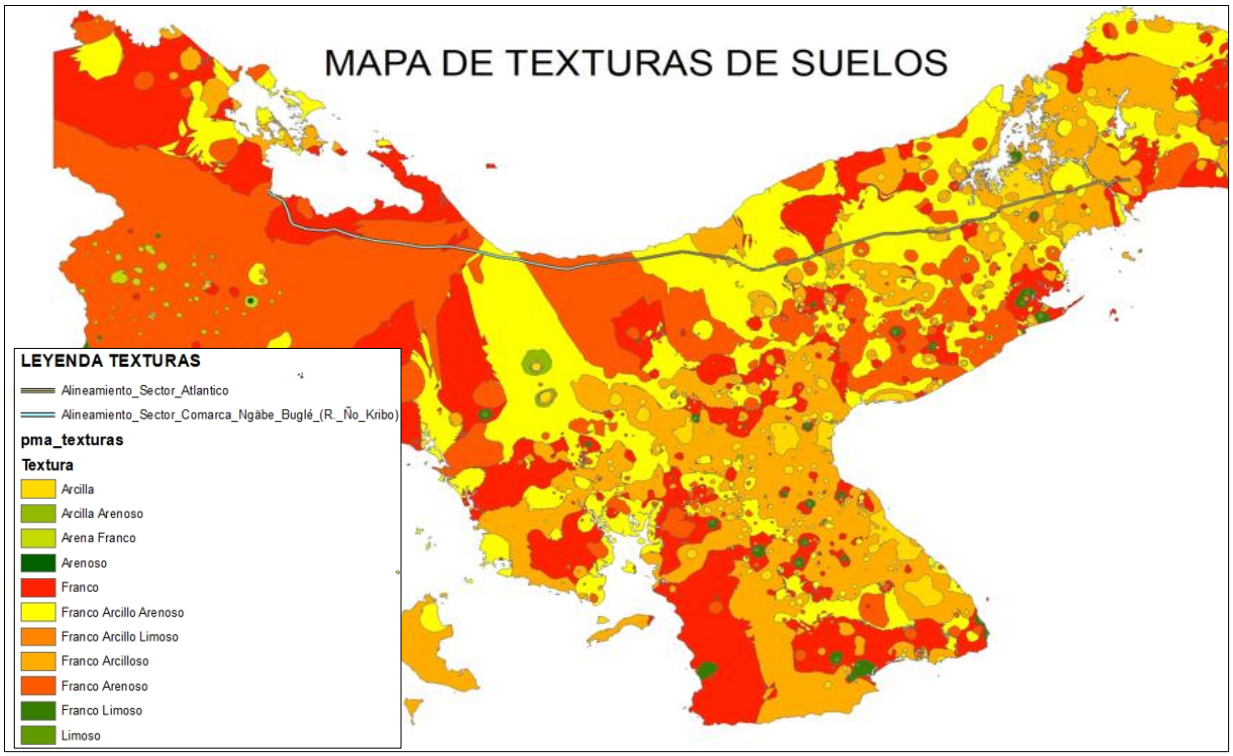
Al definir las particularidades agrológicas de un sector, es posible comprender tanto sus potencialidades como sus limitaciones. La información presentada a continuación permitirá realizar una caracterización preliminar del suelo en el área del proyecto, considerando su potencial, uso actual y antecedentes.

Desde el punto de vista edafológico, se ha tomado en consideración las muestras recogidas por el Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá (IDIAP) para la elaboración del mapa de suelos del país. En el área de estudio, los suelos se clasifican como inceptisoles, alfisoles y ultisoles, de acuerdo con la Clasificación Taxonómica USDA. Estas clasificaciones de suelos guardan correspondencia con las formaciones geológicas predominantes en la zona y a lo largo del alineamiento del proyecto. Además, existe una relación directa entre los tipos de suelos y la topografía y las estructuras morfológicas predominantes, como se ha mostrado en secciones anteriores y descritas de manera gráfica en los mapas adjuntos.

A continuación, se presentan mapas que muestran la textura y los tipos de suelos que se encuentran en el recorrido del proyecto, los cuales están estrechamente relacionados con las formaciones geológicas predominantes. Por ejemplo, los suelos de texturas franco arcillo

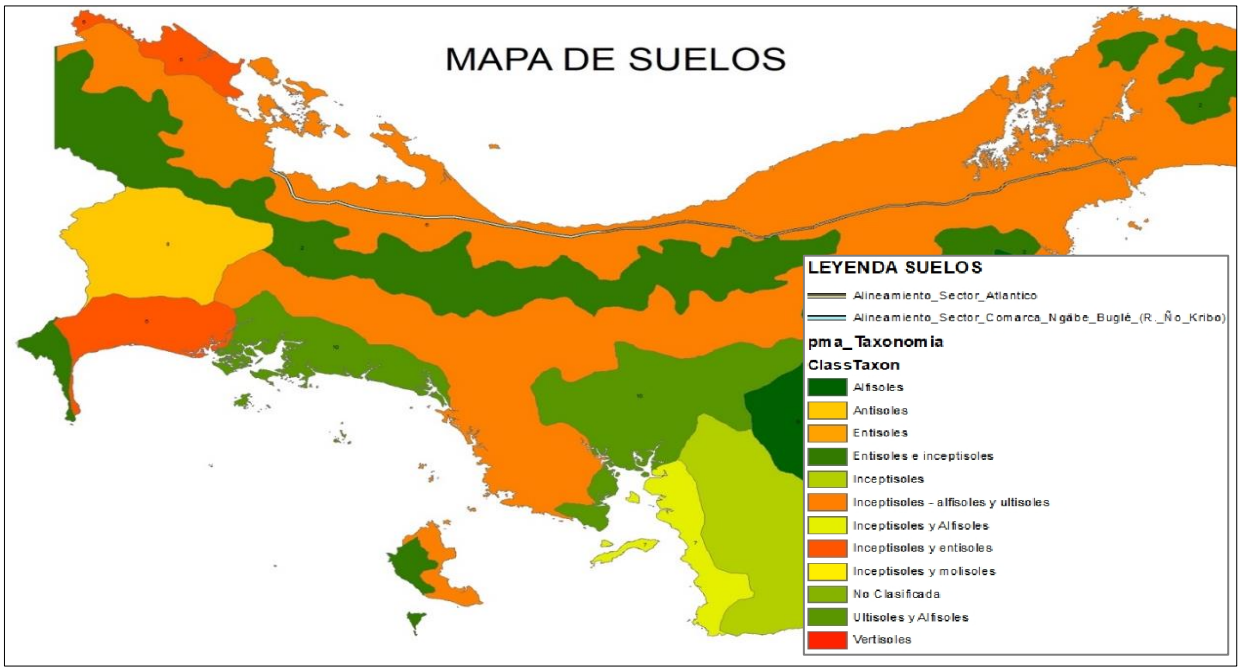
arenoso y franco arcillo limoso son el resultado directo de la descomposición de las rocas volcánicas e intrusivas presentes en la cordillera central, en el sector de la Comarca y en el norte de las provincias de Veraguas y Coclé.

Figura No. 6.21 Mapa de texturas de suelos.



Fuente Mapa de suelos IDIAP. República de Panamá.

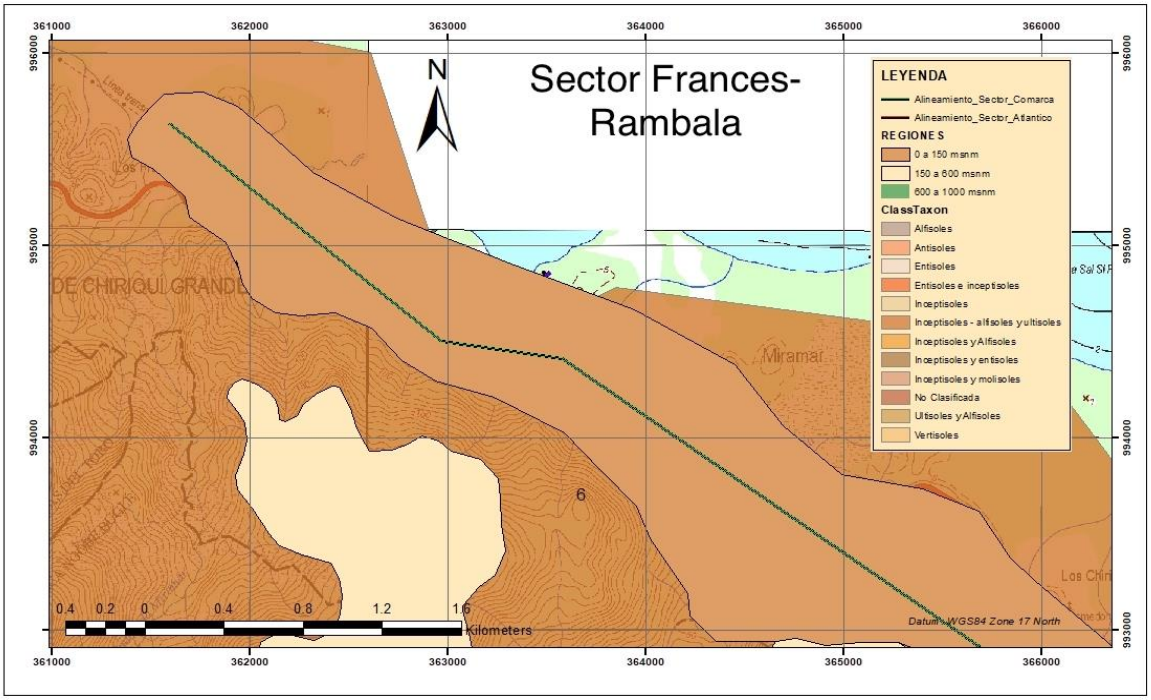
Figura No. 6.22 Mapa de clasificación de suelos.



Fuente Mapa de suelos IDIAP. República de Panamá.

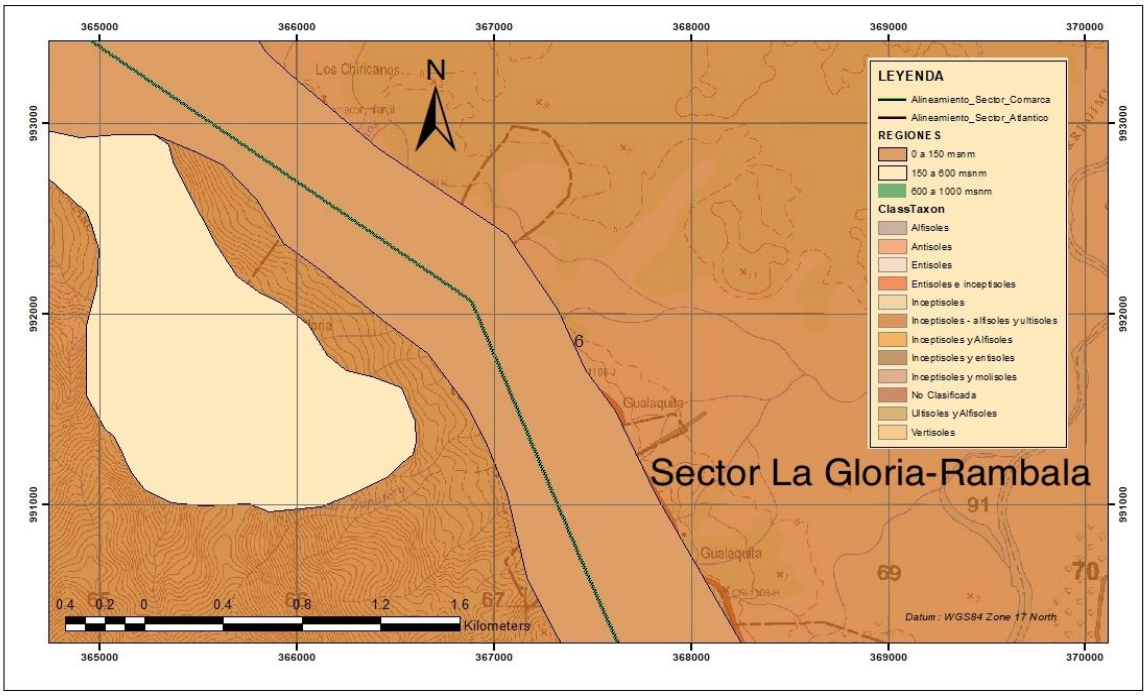
Ver en Anexo No. 6 Aspectos Físico, el mapa de tipos de suelos a mayor detalle.

Figura No. 6.23 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Francés.



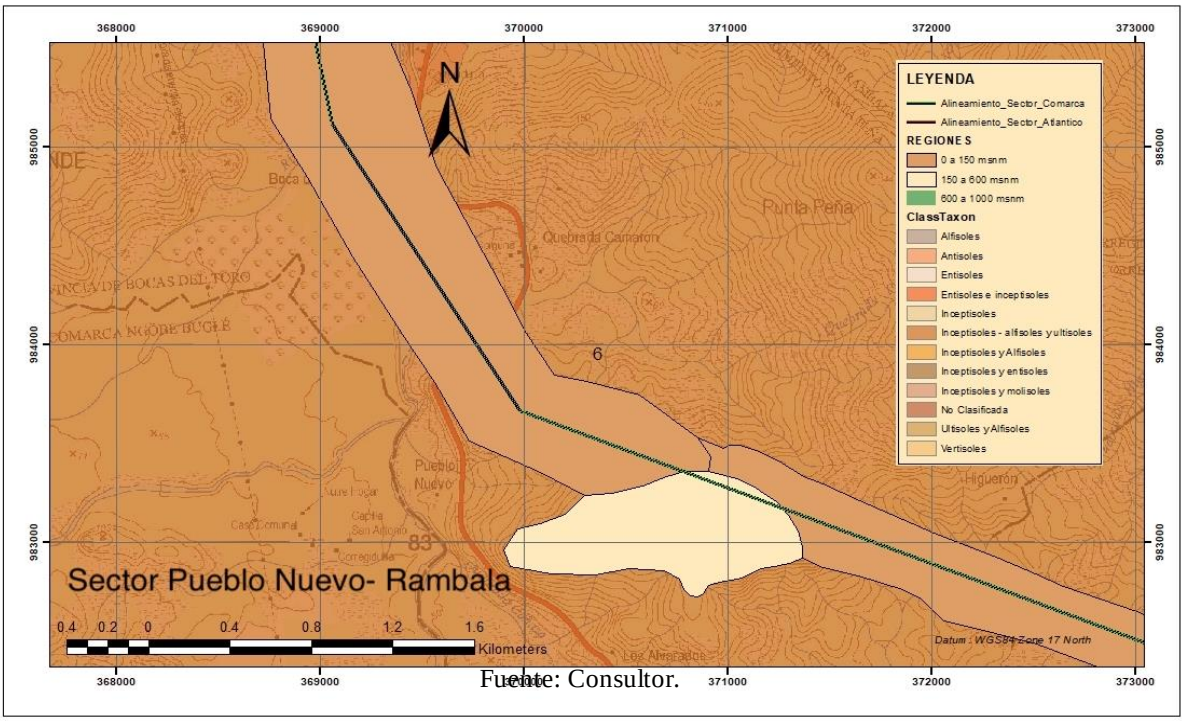
Fuente: Consultor.

Figura No. 6.24 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – La Gloria.



Fuente: Consultor.

Figura No. 6.25 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Pueblo Nuevo.



Fuente: Consultor.

Figura No. 6.26 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – San Juan.

Fuente: Consultor.

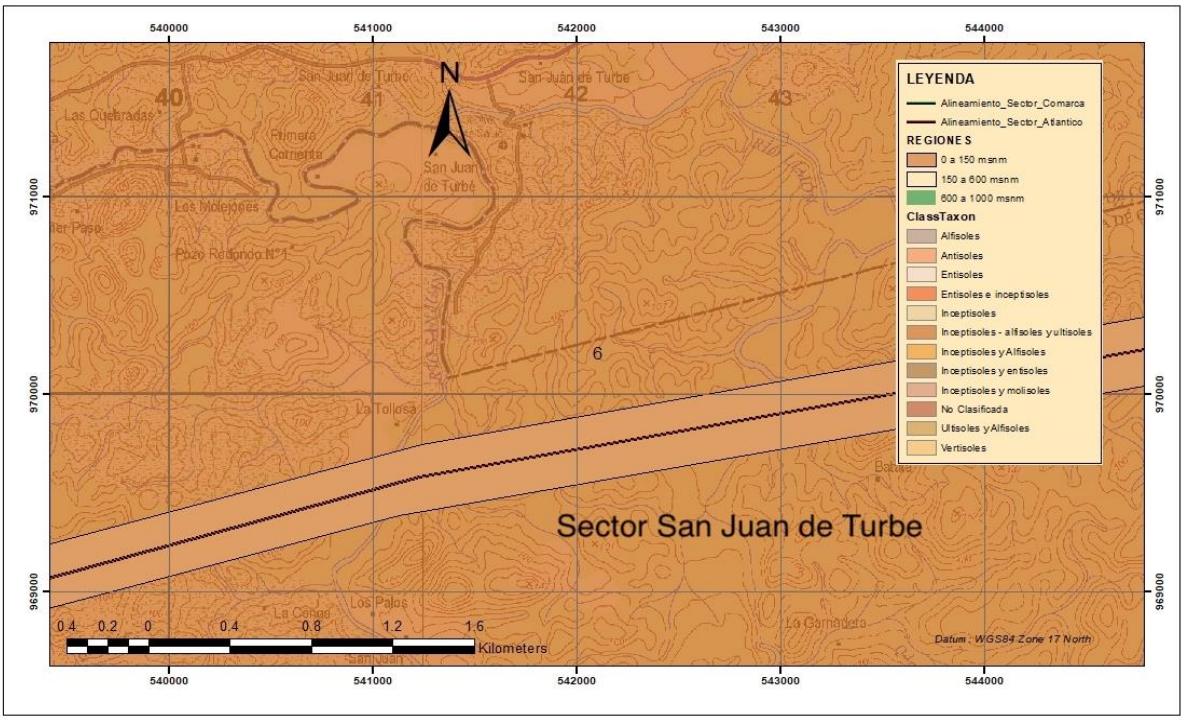


Figura No. 6.27 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Coclesito.

Fuente: Consultor.

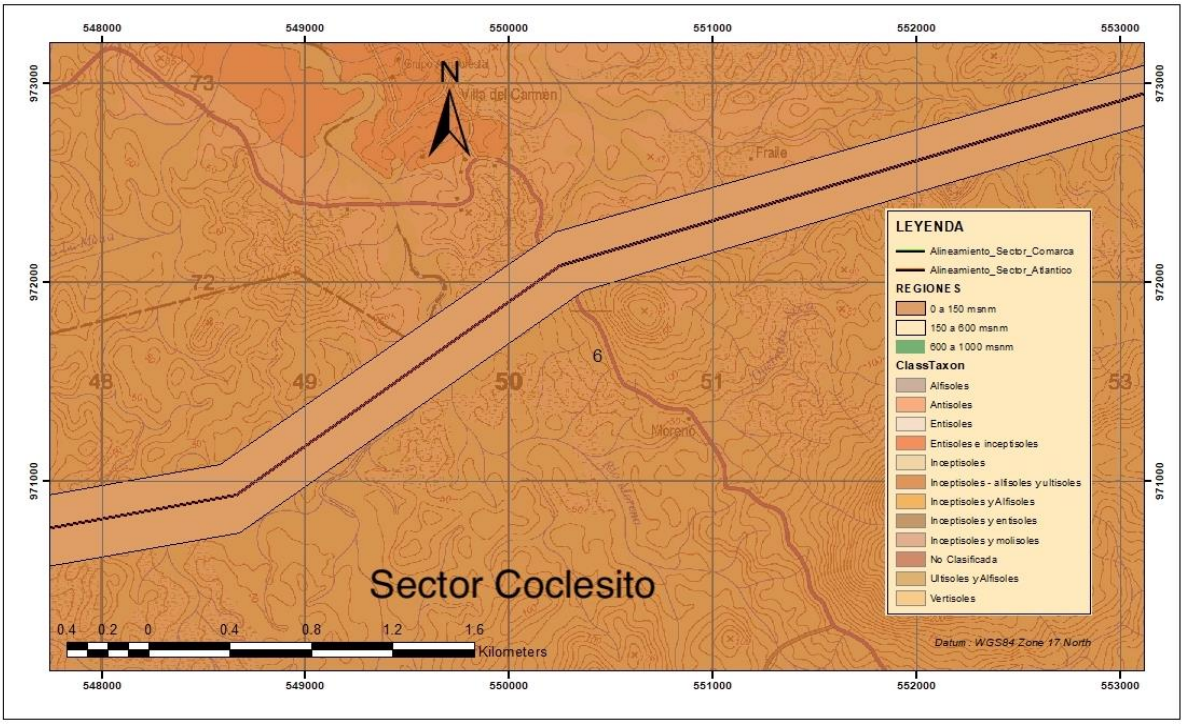


Figura No. 6.28 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Cuvetilla.

Fuente: Consultor.

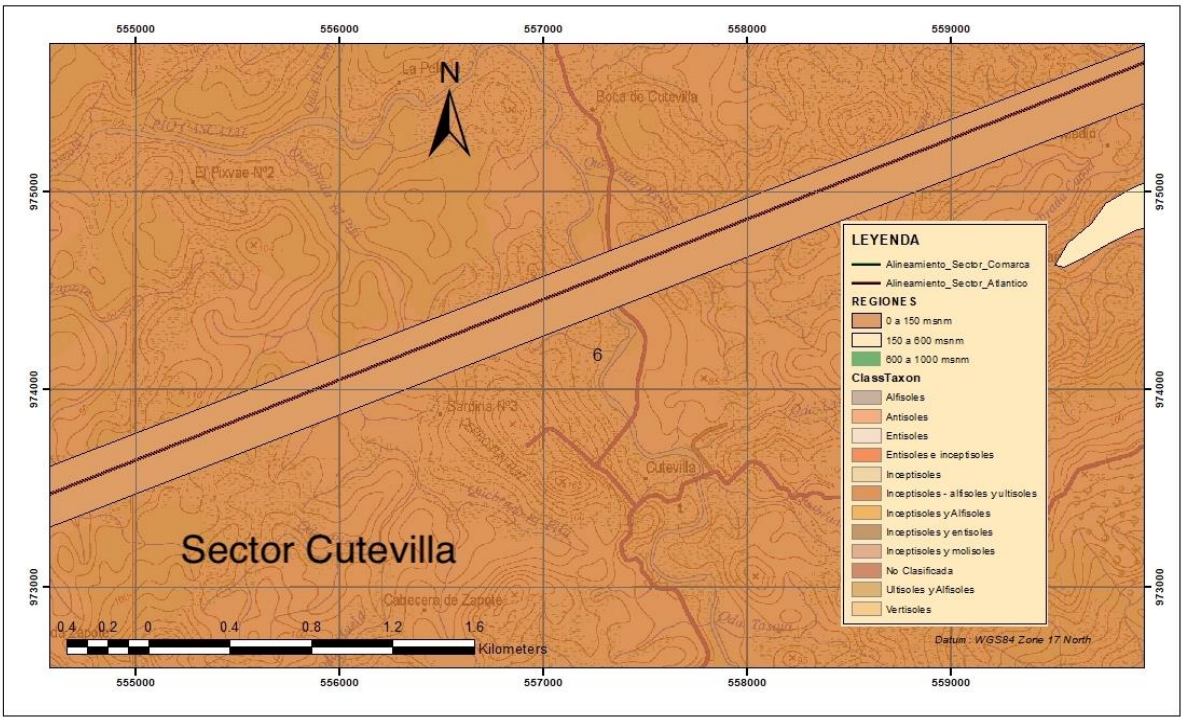


Figura No. 6.29 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Tulú.

Fuente: Consultor.

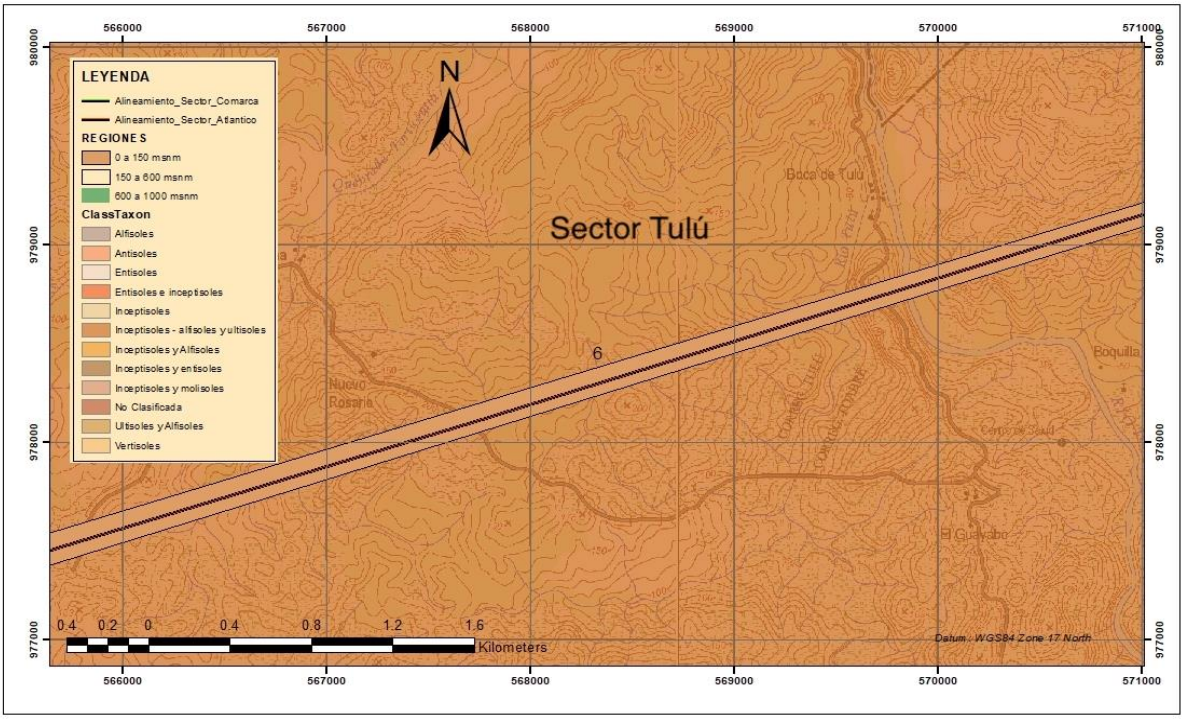


Figura No. 6.30 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Ciri.

Fuente: Consultor.

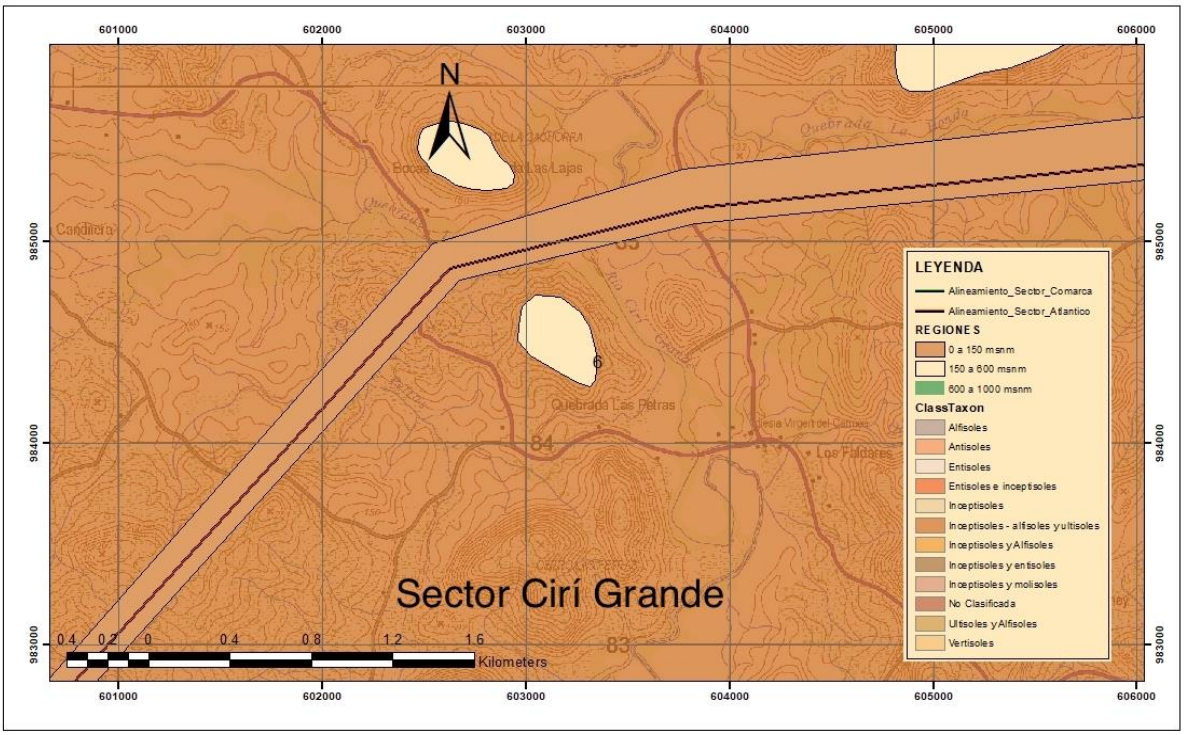


Figura No. 6.31 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Arosemena.

Fuente: Consultor.

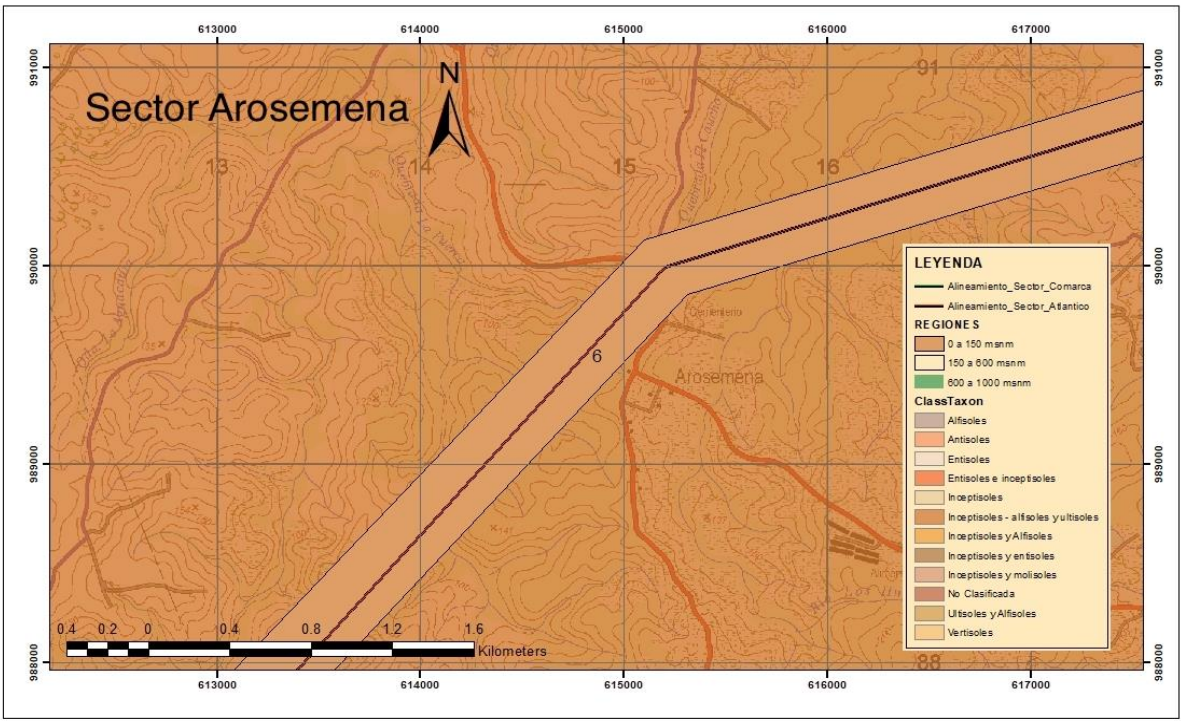
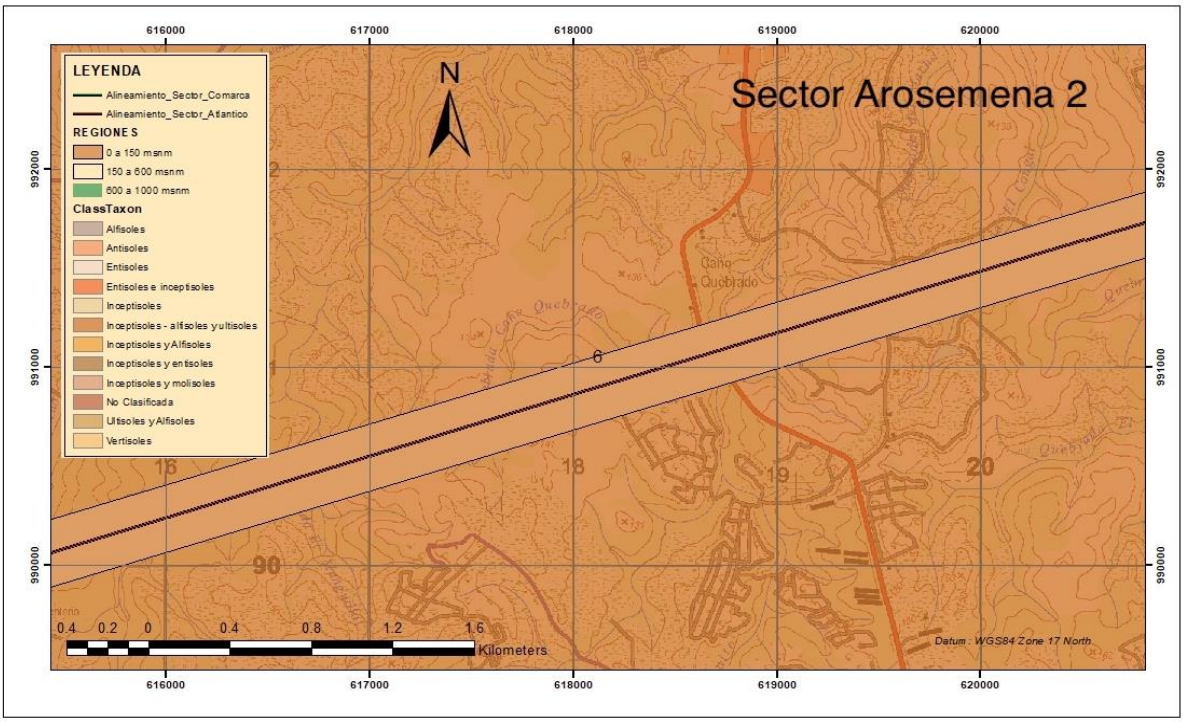


Figura No. 6.32 Mapa de tipos de suelo en las zonas de estudio – Arosemena 2.

Fuente: Consultor.

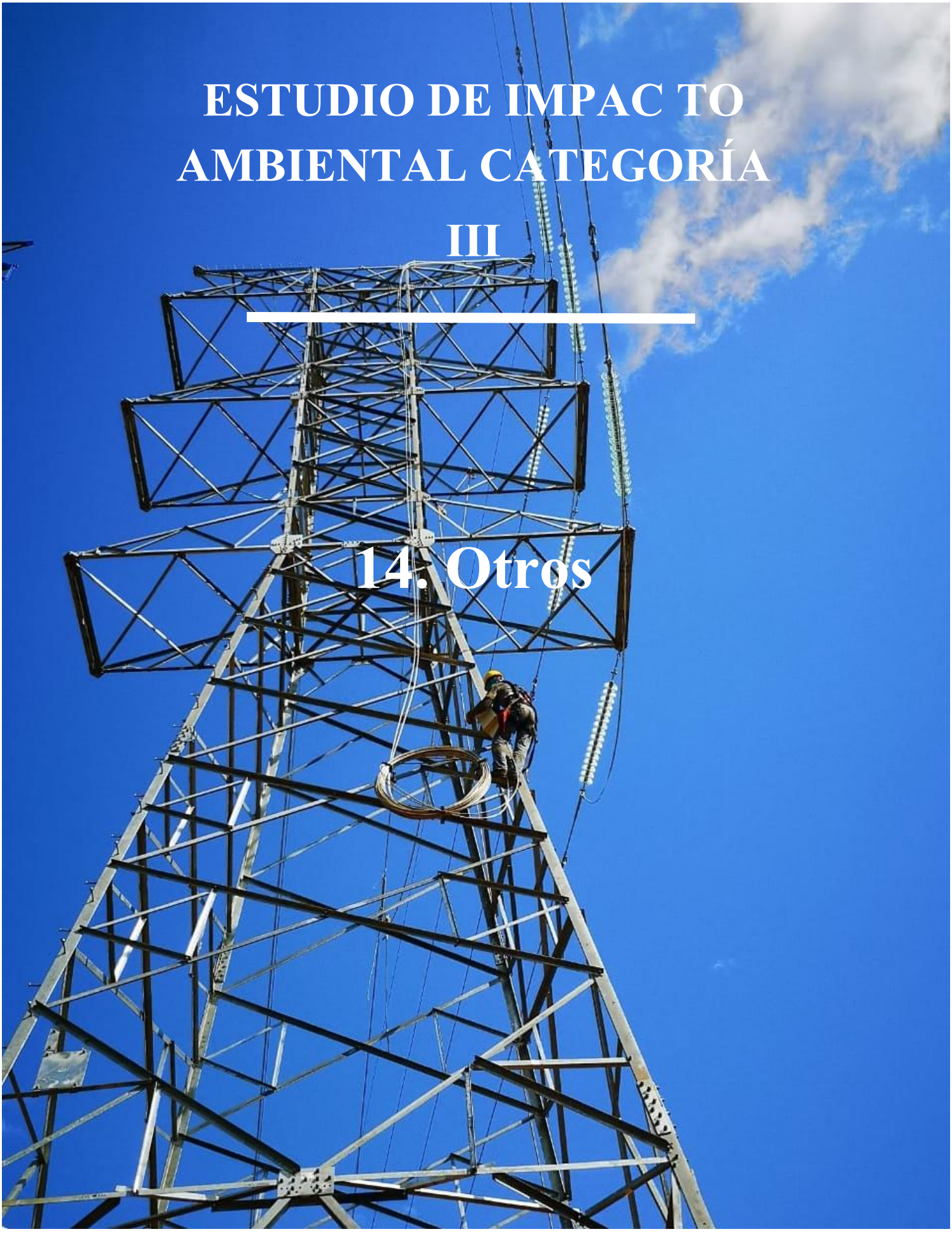


Estos suelos se caracterizan por ser relativamente jóvenes y presentar un nivel de desarrollo incipiente, aunque comienzan a mostrar alguna diferenciación en sus horizontes. Los suelos minerales presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases que varía de medio a alto. En el caso de los suelos del orden alfisoles en esta área, se consideran de mediana fertilidad y presentan una mayor saturación de bases, especialmente de calcio y magnesio. Por otro lado, los suelos del orden ultisoles en la zona se caracterizan por tener un pH ácido, una alta saturación de aluminio y una textura arcillo arenosa.

De acuerdo con los mapas, los suelos predominantes a lo largo de la línea y el trayecto del proyecto corresponden al grupo seis (6), que incluye los Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles. Estos suelos se representan en los mapas con el color marrón. Además, se proporcionan mapas detallados a una escala de 1:20000, donde se puede observar claramente la predominancia de estos tipos de suelos, así como su relación directa con las regiones

morfológicas identificadas en el trazado, especialmente aquellas situadas entre 0 y 150 metros sobre el nivel del mar.

ESTUDIO DE IMPAC TO AMBIENTAL CATEGORÍA III



14. Otros

ETE-DI-GGAS-290-2024
19 de agosto de 2024

Su Excelencia
Julián Águila Jimenez
Viceministro de Asuntos Indígenas
Ministerio de Gobierno
Ciudad

Referencia: *Proyecto Línea Transmisión Eléctrica Chiriquí Grande- Panamá III y Subestaciones Asociadas*

Asunto: *Certificación de las antiguas autoridades del Congreso General y Regional de la comarca Ngäbe Buglé*

Estimado señor Águila:

Por medio de la presente y en concordancia con la Ley N°64 de 20 de septiembre de 2013, con la Resolución N°383-R-77 de 01 de noviembre de 2013 y con el Artículo 25 de la Ley N°10 de 07 de marzo de 1997, solicitamos nos certifiquen las Autoridades de la comarca Ngäbe Buglé durante el período 2016-2021 estaban representadas por:

- Demecio Cases - Presidente del Congreso General Ngäbe Buglé.
- Lorenzo Rodríguez - Presidente del Congreso Regional Ño Kribo.
- Liberato Rodríguez - Presidente de Congreso Regional Nedrini.

Para cualquier consulta, agradecemos contactar al Ing. José M. Vergara, a los teléfonos 501-3807/ (+507) 6336-9228, o al correo jmvergara@etesa.com.pa, en horario de 7:00 a.m. a 3:30 p.m. de lunes a viernes

Atentamente,

Ing. Roy D. Morales B.
Gerente General
DERB / VM / EC / JMV

MINISTERIO DE GOBIERNO
Vice Ministro de Asuntos Indígenas
RECIBIDO
Por: Daniela
Fecha: 28/8/24
Despacho Superior

ESTUDIO DE IMPAC TO AMBIENTAL CATEGORÍA III



15. Bibliografía

14. BIBLIOGRAFÍA.

A continuación, se presenta la Bibliografía empleada en el desarrollo de cada capítulo del Estudio de Impacto Ambiental Categoría III del proyecto de "Línea Chiriquí Grande – Panamá III, 500 kV".

Descripción del Proyecto.

- ETESA, Acuerdo Comarcal Ngäbe Bugle Región Ño Kribo. 2021.
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN LIN MO 010 R03
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-EM-004-R00
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-EM-006-R00
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-EM-007-R00
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-EM-009-R00
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-EM-010-R00
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-GGAS-SOC-001-R04
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-LIN-OC-010-R05
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-OC-002-R02
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-OC-006-R05
- ETESA, Especificaciones Técnicas Normalizadas, ETN-OC-009-R02
- ETESA, Pliego de cargos "Servicio de análisis, estudios preliminares y consultoría para la elaboración de estudio de impacto ambiental del proyecto: Linea LT4 Chiriqui Grande-Panama III, 500kvoperando a 230kv". 2021, Panamá.
- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 1, Resumen Ejecutivo. 2018
- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 2, SSEE, 2018.
- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 3, Línea de Transmisión, 2018.
- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 4, Telecomunicaciones, 2018.

- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 5, Servidumbre. 2018.
- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 7, Estudios Eléctricos.
- PEPSA TECSULT, Ingeniería Básica, Reporte Final 9-708-5-006-0 Volumen 8, Presupuesto.

Fuentes secundarias.

- Área de uso Múltiple de Donoso, Parques Nacionales Santa Fe , Omar Torrijos, Hector Gallegos,
- Atlas Ambiental de la República de Panamá (ANAM, 2010),
- Central Coal Power I (URS, 2015),
- Central hidroeléctrica de Bonyic,
- Ecorregiones Terrestres del Mundo (Olson et al., 2001).
- EsIA Carretera Rambala Almirante, Changuinola II (EGESA, 2015),
- EsIA de proyectos localizados próximo a la Línea 4, como la LT 230 kV Veladero-Llano Sánchez-Chorrera-Panamá (URS, 2014), el proyecto de la carretera El Guabal / Calovébora (MOP, 2016), carretera Coclesito Kankintu,
- Forest Cover Comparison Application (Smithsonian Tropical Research Institute GIS Portal, 2017). Ecorregiones de Centroamérica
- Investigaciones realizadas cercanas o dentro del alineamiento del proyecto entre otros.
- Mina de Cobre Panamá (MINERA PANAMÁ, 2010)
- Parque Nacional Camino de Cruces (ANAM, 1999); Parque Natural Metropolitano (FUNDACIÓN NATURA, 1999) y Parque Nacional Soberanía (MiAMBIENTE, 2017).
- Planes de manejo (o plan de uso) de las áreas protegidas cercanas o dentro del alineamiento del proyecto como: Ramsar Humedal Damani-Guariviara;
- RAMSAR SITE INFORMATION SERVICE (2010) y Mapa de Ecosistemas de América Central (BANCO MUNDIAL & CCDA, 2001).

Medio Fisico.

- "Geología y Geomorfología de Panamá" by Marcos A. Berguido, Didiher Chacón, & Carlos A. Vargas.
- ACP, 2017, Información meteorológica, Sección de Recursos Hídricos, División de Agua, Departamento de Ambiente, Agua y Energía.
- American Society of Agronomy-Soil Science Society of America, 1987. Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods-Agronomy Monograph no. 9 (2nd Edition).
- Atlas Ambiental de la República de Panamá. ANAM 2010
- Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM). (2007). Evaluación Ambiental Estratégica: Línea de Transmisión Bocas del Toro - Chiriquí Grande - Panamá. Autoridad del Canal de Panamá.
- Baede, A.P.M.m 2015, Netherlands; editor, Annex I. Glossary: IPCC - Intergovernamental Panel on Climate Change, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2019/11/11_Annex-I-Glossary.pdf.
- Bassett, M. G., & Cavin, J. (2013). Basin analysis of Panama's Cretaceous Caribbean margin basins: implications for the initiation and evolution of the Central American Seaway. Geological Society, London, Special Publications, 374(1), 413-434.
- Bertrand, A. R. 1965. Rate of Water Intake in the Field. In Methods of Soil Analysis Part 1. American Society Agronomy. Monograph 9: 197-208.
- Blake, G. & Hartge, K. 1986. Bulk density. In A. Klute, Ed. Methods of Soil Analysis. Part I, Agronomy No. 9, American Society of Agronomy, Madison, WI, pp. 464–475.
- Boude, K.F. 1983 Physical Oceanography of Coastal Water, Ellis Horwood series Marine Science. Halsted Press. Great Britain.
- Bower, H. 1969. Infitration of Water into Non uniform Soil. Journal Irrigation and Drainage Divition. IR 4: 451-461.
- Centro de Investigaciones Geocientíficas (2014). "Atlas Geológico de la República de Panamá". Panamá.
- Davidson D. 1965. Penetrometer measurement. In Methods of Soil Analysis. Part 1. American Society Agronomy. Monograph 9: 473-484
- De Boer, J.Z., Defant, M.J., Stewart, R.H., and Bellon, H., 1991, Evidence for active subduction below western Panama: Geology, v. 19, no. 6, p. 649–652.
- Dirección de Hidrometeorología de la Autoridad del Canal de Panamá.

- Earth Science Enterprise. (s.f.). Earth Science Reference Handbook. National Aeronautics and Space Administration (NASA). Recuperado de: https://www.nasa.gov/pdf/69587main_2005_NASA_Science_Handbook-Earth_Science.pdf
- Escalante, G. & Astorga, A., 1994: Geología del este de Costa Rica y el Norte de Panamá.- Rev. Geol. Amér. Central. Vol. Especial Terremoto de Limón.
- ETESA, https://www.hidromet.com.pa/es/
- FAO. (26 de September de 2017). FAO. Obtenido de FAO Web Site: http://www.fao.org/soils-portal/about/definiciones/es/
- Fofonoff, P. and R. C. Millard Jr (1983) Algorithms for computation of fundamental properties of seawater. UNESCO Tech. Pap. in Mar. Sci. 44, 53 pp.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. FAO. Land and Water Development Division.
- Guidelines for Soil Quality Assessment in Conservation Planning. United States Department of Agriculture. Natural Resources Conservation Service
- Hans, R.J. and ASHCROFT G.L. 1976. Physical Properties of soil, Departtment of Soil Science and Biometeorology. Logan, UTAH.
- Higgins, M. W., & Whittaker, R. H. (1992). Geology and development of the Panama Canal. Geology Today, 8(5), 173-177.
- Hildenbrand, A., Haller, M., & Benavente, C. A. (2012). "The Chame volcanic complex (Panama): a new Miocene arc section in Central America". Bulletin of Volcanology, 74(6), 1481-1504.
- Hillel, D. 1998. Environmental Soil Physics. Academic Press, San Diego, CA, USA. 757 pp.
- Holdridge, L.R. (1967) Life zone ecology. Tropical Science Center. San José, Costa Rica.
- https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_tides/welcome.html.
- Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN). (s.f.). Cuencas Hidrográficas. Recuperado de: https://www.idaan.gob.pa/cuencas-hidrograficas/
- Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHP). (s.f.). Datos Climatológicos. Recuperado de: http://www.imh.gob.pa/index.php/clima-panama/datos-climatologicos
- Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación (IRHE). (2017). Estudio de Evaporación y Evapotranspiración en Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá.

- Kemper, W.D., Rosenau, R.C. 1986. Aggregate stability and size distributon. In: Klute, A., Campbell, G.S., Jacson, R.D., Mortland, M.M., Nielsen, D.R. (eds.). Methods of Soil Analysis. Part I. ASA and SSSA, Madison, WI, USA, pp. 425–442.
- Kirham, D., and Powers, W., 1972. Advanced Soil Physiscs. Willey Interscience, New York.
- Kwiecinski, G. G., Muller-Karger, F. E., & Cai, W.-J. (1994). Seasonal and interannual variability of sea surface temperature in the Caribbean Sea. Journal of Geophysical Research, 99(C12), 25231-25243.
- Landaverde-García, R., & González-Ramón, A. (2018). "Estudio Sedimentológico y Petrológico del Cretácico Superior en el Este del Lago de Izabal, Guatemala". Revista Geológica de América Central, 58, 71-85.
- Linsley, R.K., Kohler, M.A., Paulus L.H., Hidrología para ingenieros, 1977, Editorial McGraw-Hill Latinoamerica, S.A., Bogotá, Colombia, pp. 386.
- Lizano, O. Ciencia y Tecnología, 24(1): 51-64. 2006 - ISSN: 0378-0524, Algunas Características de las mareas en la costa pacífica y caribe centroamericano.
- Luca R. Centurioni and Pearn P. Niiler, On the surface currents of the Caribbean Sea, Geophysical Research Letters, Vol. 30, NO. 6, 1279, doi:10.1029/2002GL016231, 2003.
- Mann, P., and Corrigan, J., 1990, Model for late Neogene deformation in Panama: Geology, v. 18, no. 6, p. 558–562,
- Mann, P., and Kolarsky, R.A., 1995, East Panama deformed belt: Structure, age, and neotectonicsignificance, inMann, P., ed., Geologic and Tectonic Development of the Caribbean Plate Boundary in Southern Central America: Geological Society of America Special Paper 295, p. 111–130.
- Ministry of Economy and Finance. (2019). Environmental and Social Impact Assessment (ESIA)for the Electric Transmission Line in Panama.
- Montes, C., Cardona, A., Jaramillo, C., Pardo, A., Silva, J. C., Valencia, V., ... & Bayona, G. (2010). "Arc-continent collision and orocline formation: closing of the Central American seaway". Journal of Geophysical Research: Solid Earth, 115(B12).
- Montes, C., Cardona, A., Jaramillo, C., Pardo, A., Silva, J. C., Valencia, V., ... & Bayona, G. (2012). "Middle Miocene closure of the Central American Seaway". Science, 348(6231), 226-229.
- Montes, C., Cardona, A., McFadden, R., Morón, S., Silva, C. A., Restrepo-Moreno, S., …& Bayona, G. (2012). Evidence for middle Eocene and younger land emergence in central Panama: implications for Isthmus closure. Geological Society of America Bulletin, 124(5-6), 780-799.

- Mooers, C. N. K. & G. A. Maul 1998. Intra-American Sea Circulation. The Sea, Vol. 11, The Global Coastal Ocean: Regional Studies and Syntheses, R. Robinson and K. H.Brink (eds.). John Wiley & Sons: New York, pp. 183-208.
- National Geospatial-Intelligence Agency (2020). "Panama North and Panama South." Operational Navigation Chart Series, ONC E-2 and ONC E-3.
- Neuendorf, K. K. E., Mehl Jr, J. P., & Jackson, J. A. (Eds.). (2005). "Glossary of Geology "; American Geological Institute.
- NOAA/NCEP (National Oceanic and Atmospheric Administration / National Centers for Environmental Predictions).
- Panamá. Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección General de Recursos Minerales (2015). "Atlas Geológico de la República de Panamá". Panamá.
- Patino, L. C., Baumgartner, P. O., & Bandini, A. N. (2006). The early history of the Caribbean Plate. In Deformation of the Continental Crust: The Legacy of Mike Coward (pp. 139-155). Geological Society of London.
- Prichard, G,L. & W. J. Emery, 1982. Descriptive Physical Oceanography, pergamon Pres. Great Britain.
- Ranero, C. R., Morgan, J. P., McIntosh, K., & Reichert, C. (2003). Bending-related faulting and mantle serpentinization at the Middle America trench. Nature, 425(6954), 367-373.
- Red de Estaciones Agrometeorológicas de Panamá. (s.f.). Información Climática. Instituto de Investigaciones Agropecuarias de Panamá (IDIAP). Recuperado de: http://redagro.idiap.gob.pa/informacion-climatica/
- Renne, P. R., Deino, A. L., Hilgen, F. J., Kuiper, K. F., Mark, D. F., Mitchell, W. S., ... & Swisher III, C. (2013). "Time scales of critical events around the Cretaceous-Paleogene boundary". Science, 339(6120), 684-687.
- Sánchez, H. (2003). Geología del Panamá Occidental. Universidad de Panamá.
- Schimper, A.F.W. (1903) Plant-geography upon a physiological basis. English translation by W.R. Fisher. Clarendon Press, Oxford.
- Servicio Geológico de EE.UU. (USGS) a, https://water.usgs.gov/edu/streamflow2.html.
- Servicio Geológico de EE.UU. (USGS) b, https://pubs.usgs.gov/twri/twri3a8/html/pdf.html.
- Servicio Geológico de EE.UU. (USGS) c, https://water.usgs.gov/edu/streamflow2.html.

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología de Panamá. (2021). Normales Climatológicas. Disponible en: https://www.metmhz.gob.pa/site/normales-climatologicas/
- Soil Survey Division Staff. 1993. Soil Survey Manual. Soil Conservation Service. Revised Edition, U.S. Department of Agriculture Handbook 18. Natural Resources Conservation Service Soils. United States Department of Agriculture. Washington, DC; US. 315 p.
- Sujavey. V.1986 Mares del Mundo, en Ruso, Leningrado, Hidrometoizdat.
- Taylor, S., and Ashcroft G. 1972. Physical Edaphology: The Physics of Irrigated and Nonirrigated Soils. W. H. Freeman and Co. Publishers. 533 pp.
- U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, 2005. National Soil Survey Handbook, title 430-VI. Soil Properties and Qualities (Part 618), Available Water Capacity (618.05).
- UNESCO. (2008). Balance Hídrico Superficial de Panamá, 1971-2002.
- UNISDR. (2009). Terminología sobre reducción del riesgo de desastres. Recuperado de https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologySpanish.pdf
- Velez T. Carlos, 2002 Desarrollo de un módulo informático para el manejo de datos de oleaje visual para las aguas Jurisdiccionales Colombianas. Boletín Científico CCP 2002, N° 9: 59.66.
- Weather Spark. (s.f.). Bocas del Toro Climate and Weather. Recuperado de: https://weatherspark.com/y/31753/Average-Weather-in-Bocas-del-Toro-Panama-Year-Round
- Weather Spark. (s.f.). Panama Climate and Weather. Recuperado de: https://weatherspark.com/y/31811/Average-Weather-in-Panama-Panama-Year-Round
- Wright, J. E. (1971). “Igneous Rocks of the Cañazas and Santa María Volcanic Complexes of Western Panama”. The University of Texas at Austin.

Medio Biológico.

- ACP (Autoridad del Canal de Panamá). 2003 a, b, c. Recopilación y presentación de datos ambientales y culturales en la Región Occidental de la Cuenca del Canal de Panamá.
- Aguilar, F. J. 1963. Enfermedad de Robles. Helmintología. Universidad de San Carlos de Guatemala. 7-135.
- Alder, D. & T.J. Synnott. 1992. Permanent sample plot techniques for miwed tropical forest. Oxford Forestry Institute. Tropical Forestry Paper 25. 124 p.
- Angehr, G.R. & R. Dean. 2010. The birds of Panama: a field guide. A Zona Tropical Publication, from Comstock Publishing Associates, Cornell University Press. 456 pp.
- Angehr, G.R., D. Engleman & L. Engleman. 2008. A bird-finding guide to Panama. Comstock Publishing Associates, Cornell University Press. NY, USA. 391 pp.
- Azevedo, A.C., N.A. Souza, C.R. V. Meneses, W.A. Costa, S.M Costa, J.B. Lima & E.F. Rangel. 2002. Ecology of sand flies (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) in the north of the State of MatoGrosso, Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 97: 459–464.
- Bauerle, B., D.L. Spencer & W. Wheeler. 1975. The use of snakes as a pollution indicator species. Copeia 1975(2):366-368.
- Berminghan, E; V. Aswani; A. Castillo; R. González. 2001. Peces de agua dulce de Panamá. En Panamá Puente del Biológico. Smithsonian. 32- 39 p.
- Blaustein, A. R. 1994. Chicken Little or Nero's Fiddle? a perspective on declining amphibian populations. Herpetologica 50:85-97.
- Blaustein, A. R., D.B. Wake & W.P. Sousa. 1994. Amphibian declines: judging stability, persistence, and susceptibility of populations to local and global extinctions. Conservation Biology 8:60-71.
- Bonaccorso, F. J. 1979. Foraging and reproductive ecology in a Panamanian bat community. Bull. Florida State Mus., Biol. Sci., 24:359-408.
- Boon, P. J. & D.L. Howell. (Eds). 1997. Freshwater quality: Defining the indefinable? The Natural Heritage of Scotland Series. Edinburgh. 552 pp.
- Brower, J., J. Zar & C. Von Ende. 1998. Field and Laboratory Methods for General Ecology. WCB/McGraw Hill. Dubuque, Iowa. 273 pp.
- Bussing W. A. 2002 peces de las aguas continentales de Costa Rica. 2d edición. San José Costa Rica. Editorial de la universidad de Costa Rica. 468pp.

- Calderón-Mandujano, R.R., C. Galindo-Leal & J.R. Cedeño-Vázquez. 2008. Utilización de hábitat por reptiles en estados sucesionales de selvas tropicales de Campeche, México. Acta Zoo. Mexicana (n.s.) 24(1):95-114.00.
- Carrillo, E., G. Wong & A. D. Cuarón. 2000. Monitoring mammal population in Costa Rica protected areas under different hunting restrictions. Conservation Biology 14(6): 1580-1591.
- CEPSA (Consultores Ecológicos Panameños S.A.). 2007. Estudio de Impacto Ambiental Categoría III. Proyecto Minero Molejón. Petaquilla Gold S.A. 370 pp.
- Chaniotis, B. N., M. A. Correa, R. B. Tesh & K. M. Johnson. 1974. Horizontal and vertical movements of Phlebotomine sandflies in a Panamanian rain forest. J. Med. Ent. 11: 369- 375.
- Chaniotis, B. N., R. B. Tesh, M. A. Correa & K. M. Johnson. 1972. Diurnal resting sites of phlebotominae sandflies in a panamanian Tropical Forest. J. Med. Ent. 9: 91-98.
- Chaniotis, B.N.; J.M. Neely, M.A. Correa, R.B. Tesh & K.M. Johnson. 1971. Natural population dynamics of Phlebotomine sandflies in Panama. J. Med. Ent. 8: 339-352.
- Chapman, D. 1996. Water Quality Assessments. A guide to use of biota, sediments and water in environmental monitoring. Chapman & Hall. 626 pp.
- Christensen, H. A. & A. Herrer. 1980. Panamanian Lutzomyia (Diptera:Psychodidae) host attraction profiles. J. Med. Ent. 17: 522-528.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres).2017Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.
- CITES. 2017. Apéndices I, II y III. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. https://cites.org/esp/app/index.php.
- Colwell, R.K. 2016. Estimates: statistical estimation of species richnes and shared species from samples. Version 9.1.0, user guide and application.
- Condit, R., Hubbell, S.P., Lafrankie, J.V., Sukumar, R., Manokaran, N., Foster, R.B. & Ashton, P.S. 1996. Species area and species-individual relationships for tropical trees: a comparison of three 50-ha plots. Journal of Ecology 84: 549-562.
- Connell, J. H. 1978. Diversity in tropical rain forests and coral reefs. Science 199, 1302– 1309.

- Consorcio Louis Berger/ Universidad de Panamá/ Instituto de Investigaciones Tropicales Smithsonian (STRI). Disponible en: http://www.pancanal.com/es.
- Correa, A., Mireya, D., Galdames, C., & De Stapf, M. S. (2004). Catálogo de las plantas vasculares de Panamá. ANAM.
- Correa, M., C. Galdames & M. S. Stapf. 2004. Catálogo de Plantas Vasculares de Panamá. Bogotá: Editorial Novo Art, S.A. 601 p.
- Crow, G. E. (2002). Plantas acuáticas del Parque Nacional Palo Verde y el valle del río Tempisque, Costa Rica Aquatic plants of Palo Verde National Park and the Tempisque River Valley (No. 581.92 C953p). Heredia, CR: INBio.
- Cullen, L., R. Bodmer & C. Valladares-Padua. 2001. Ecological consequences of hunting in Atlantic Forest patches, Sao Paulo, Brazil. Oryx 35(2): 137-144.
- Daly, J.W., Secunda, S.I., Garrafo, H.M., Spande, T.F., Wineski, A., Nishihara, C. & Cover, J.F. (1992). Variability in alkaloid profiles in neotropical poison dart frogs (Dendrobatidae): genetic versus environmental determinants. Toxicon 30: 887-898.
- DeMaynadier, P. G. & M. L. Hunter. 1998. Effects of silvicultural edges on the distribution and abundance of amphibians in Maine. Conservation Biology 12:340-352.
- Dupuis, L.A., J.N. Smith, & F. Bunnell. 1995. Relation of terrestrial-breeding amphibian abundance to tree-stand age. Conservation Biology 9:645-653.
- Fairchild, G.B. 1986. The Tabanidae of Panama. Contributions of the American Entomological Institute, 22: 1-139.
- Flowers, R W; De La Rosa, C. 2015. Ephemeroptera. Rev. Bio. Trop. 58(4): 63-93. ISSN 2215-2075. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/20083/20285.
- FOIL 1989. Tabanids as vector of disease agent. Parasitol Today 5(3): 88-96.
- Foote, R.H & Pratt HD. 1954. The Culicoides of the eastern United States (Diptera, Heleidae). Public Health Monograph No. 18. Publication No. 296. U. S. Department of Health, Education and Welfare, Public Health Service. 53 p
- Garcés B., H.A. & García, J. 2001. Composición y Abundancia de Peces y Macroinvertebrados Acuáticos del Río Vaquilla, Provincia de Coclé. En: UP-VIP. Libro de Programa - Ponencias. XX Congreso Científico Nacional, Universidad de Panamá. Panamá. 232 p.
- Garces B., H.A. 2000. Evaluación Ecológica Rápida del Parque Nacional Omar Torrijos Herrera y su Zona de Amortiguamiento. Componente de Ictiología. Informe Final. CEPSA para ANAM. Panamá. 45 p + Anexo.

- Garcés, P. & G. Angehr. 2006- Estudio de la diversidad, similitud y dominancia de aves en 10 sitios de la Región Occidental, Provincia de Coclé mediante la captura de redes. Tecnociencia 8: 129-147.
- García, J. 2007. Rapid Terrestrial and Aquatic Ecological Evaluation for the Petaquilla Mining Project. CODESA 35pp (por publicar).
- Gargiullo, M. (2008). A field guide to plants of Costa Rica. Oxford University Press.
- Goodyear, R.H. 1978. Comparación de la fauna de peces en dos ríos del área de Coclesito. Revista ConCiencia 5 (2-3):1-4.
- Gutierrez-Fonseca, P. 2010. Guía ilustrada para el estudio ecológico y taxonómico de los insectos acuáticos del orden Coleóptera en el Salvador. Proyecto financiado por el fondo FEMCIDI (OEA). Ciudad del Salvador. 59p. ISBN 978-99923-27-51-7
- Gutiérrez-Fonseca, Pablo E. Plecóptera. 2015. Rev. Bio. Trop. 58(4): 139-148. ISSN 2215-2075. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/20085/20287.
- Hammel, B. E., Grayum, M. H., Herrera, C., & Zamora, N. (2003). Manual of Plants of Costa Rica, Volume III: Monocotyledons (Orchidaceae-Zingiberaceae). Missouri Botanical Garden Press.
- Hammel, B. E., M. H. Grayum, C. Herrera Mora & N. Zamora Villalobos. (eds.) 2007. Manual de Plantas de Costa Rica. Volumen VI. Dicotiledóneas (Haloragaceae - Phytolaccaceae). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 111: i–xvi, 1–933.
- Hammel, B. E., M. H. Grayum, C. Herrera Mora & N. Zamora Villalobos. (eds.) 2010.
- Heyer, W. R., M. A. Donnelly, R. W. McDiarmid, L. C. Hayek, & M. S. Foster. 1994. Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.
- Hildebrand, S. F.,1938. A new catalogue of the fresh water fishes of Panama. Zool. Ser., Field Mus. Nat: Hist: 22(4): 215 - 359.
- Hildebrand, S.F. 1938. A New Catalogue of the Freshwater Fishes of Panama. Publ. Field Mus. Nat. Hist. Zool. Ser. 22:217-359.
- Holbrook, F.R. 1996. Biting midges and the agents they transmit. In Beaty BJ, Marquardt WC (Eds), The Biology of Disease Vectors. University Press of Colorado, Niwot,
- http://www.iucnredlist.org/
- https://tropicos.org/home (Flora de Panamá).

- Ibáñez, A. (2011). Guía botánica del Parque Nacional Coiba. International Cooperative Biodiversity Groups: Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicals: Secretaría Nacional de C.
- IUCN. 2017. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-3. http://www.iucnredlist.org.
- Jaramillo CA, Wilson LD, Ibáñez R y Jaramillo F. 2010. The herpetofauna of Panama: Distribution and conservation status. Páginas 604-673. En L. D. Wilson, J. H. Townsend y J. D. Johnson (editors). Conservation of Mesoamerican Amphibians and Reptiles. Eagle Mountain Publishing Company, Eagle Mountain, Utah, USA.
- Jaramillo, C.A., L.D. Wilson, R. Ibáñez, and F. Jaramillo. 2010. The herpetofauna of Panama: Distribution and conservation status. pp. 604-671. In Wilson, L.D., J.H. Townsend & J.D. Johnson (eds.),. Conservation of Mesoamerican amphibians and reptiles. Eagle Mountain, Utah: Eagle Mountain Publishing.
- Kalko, E. K. V. & C. O. Handley, Jr. 2001. Neotropical bats in the canopy: diversity, community structure, and implications for conservation. Plant Ecology 153: 319-333.
- Köhler, G. (2011). Amphibians of Central America. Offenbach: Herpeton. 379 p.
- Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America. 2nd ed. Herpeton, Offenbach, Germany. 400 p.
- Kunz, T.H. (Ed.). 1988. Ecological and Behavioral Methods for the Study of Bats. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Lieberman, S.S. 1986. Ecology of the leaf litter herpetofauna of a Neotropical rain forest: La Selva, Costa Rica. Acta Zool. Mex. (ns) 15: 1-71.
- Magurran, A.E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press, 179 p.
- Manual de Plantas de Costa Rica. Volumen V. Dicotiledóneas (ClusiaceaeGunneraceae). Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard. 119: i–xviii, 1–970.
- Mendoza, R.E. & Gonzales, J.E. 1991. Plantas Acuáticas de Panamá. Editorial Universitaria, ed. Ciencias Naturales. 1-227.
- Miller, R.R. 1976. Geographical distribution of central american freshwater fishes, with addendum. Pp. 125-156 EN: T:B:Thorson (ed.), Investigations of the Icthyofauna of Nicaraguan Lakes, Univ. Nebraska, Lincoln, 663 p.
- Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M & T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza. 84 pp.

- Mullen, G. 2002.Biting midges (Ceratopogonidae). In Mullen G, Durden L (Eds).. Medical and Veterinary Entomology. Elsevier Science, San Diego, CA. 163-183.
- Oscherov E., Bar M., Pieri-Damborsky. & G Avalos. 2007. Culicidae (Diptera) de la Reserva Provincial Ibera, Corrientes, Argentina. Bol. Mal. Salud Amb. 47: 221-229.
- OSCOZ, J.; CAMPOS, F. & ESCALA, M.C., 2006.- Variación de la comunidad de macroinvertebrados bentónicos en relación con la calidad de las aguas. Limnetica, 25 (3): 683-692.
- Padilla, G. 2016. Las chinches semi-acuáticas de la reserva natural Río Ñambí (Nariño), Colombia. Acta. Biol. Colomb. 21(1): 201-206. https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/50001.
- Pereira, D. L; De Melo, A. L & N. Hamada. 2007. Keys to Families and Genera of Gerromorpha and Nepomorpha (Insecta: Heteroptera) in the Central Amazonia, Brazil. Neotropical Entomology 36(1): 210-228
- Peres, C. A. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. Páginas 31-56 en J.G. Robinson y E.L. Bennett, (eds.), Hunting for Sustainability in Tropical Forests Columbia University Press, USA.
- Petersen, J.L. & E. Méndez. 1983. Perfil Médico y Veterinario de los Simúlidos en Panamá. Revista Médica de Panamá 8:212-221.
- Phillips O.L., Martinez, R.V., Vargas, P.N. 2003. Efficient plot-based floristic assessment of tropical forests. Journal of Tropical Ecology, 19: 629-645.
- Pierce, B. A., and K. J. Gutzwiller. 2004. Auditory sampling of frogs: Detection efficiency in relation to survey duration. Journal of Herpetology 38:495-500.
- Pinho, L. C. 2008. Diptera. In: Guia on line: Identificão de larvas de insetos aquaticos do Estado de São Paulo. Froehlich, C. G. (org.). Disponivel em: https://www.ffclrp.usp.br/.
- Ponce, Ernesto & Giselle Muschett. 2006. Guía de Campo Ilustrada de las Aves de Panamá. Ediciones Balboa S.A. Ediciones San Marcos S.L. Madrid. Reservados todos los derechos. 550 pp.
- Puerta-Piñero, C., R.E. Gullison & R.S. Condit. 2014. Metodologías para el sistema de monitoreo de la diversidad biológica de Panamá (versión en español). https://repository.si.edu/handle/10088/22142.
- Ralph, C.J., G.R. Geupel, P. Pyle, T.E. Martin, D.F. DeSante & B. Milá. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Pacific Southwest Research Station, Albany, CA. 44 pp.

- Ramírez, A. 2015. Odonata. Rev. Bio. Trop. 58 (4): 97-136. ISSN 2215-2075. https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/20084/20286.
- Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá, incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición en español. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). Bogotá, Colombia. 614 pp.
- Robert K. Colwell Academic Website (http://www.robertkcolwell.org)
- Rutledge, L. C. & D. A. Ellenwood. 1975a. Production of phlebotominae sandflies on the open forest floor in Panama. The species complement. Environ. Entomol. 4: 71-77.
- Samudio, Jr. R. 2002. Mamíferos de Panamá. Páginas 415-451, en G Ceballos y J.
- Savage, J.M. 2002. The amphibians and reptiles of Costa Rica. A herpetofauna between two continents, between two seas. University of Chicago Press. 934 p.
- Savage, J.M. & T.A. Gavin. 2001. Edge effects on lizards and frogs in tropical forest fragments. Conservation Biology 15:1079-1090.
- Savage, J.M. 1966. The origins and history of the Central American Herpetofauna. Copeia 1966(4): 719-766.
- Savage, J.M. 1982. The enigma of the Central American herpetofauna: Dispersals or vicariance?. Ann. Missouri. Bot. Gard. 69: 464-547.
- Sheil, D. & Burslem, D. F. 2003.Disturbing hypotheses in tropical forests. Trends Ecol. Evol. 18: 18–26).
- Simonetti (editores). Diversidad y Conservación de los Mamíferos Neotropicales. CONABIO-UNAM, México.
- Smith, Scott A. & Eldredge Bermingham. 2005. The biogeographic of lower Mesoamerican freshwater fishes. Journal Biogeographic 32: 1835-1854.
- Sousa, O. E. & E. Méndez, 1979. Identificación y distribución de los triatominos de Panamá (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Revista Médica de Panamá. 44: 258- 280.
- Springer, M. 2006. Clave taxonómica para larvas de las familias del orden Trichoptera (Insecta) de Costa Rica. Rev. Bio. Trop. 54 (1): 273-286. ISSN 0034-7744.
- Tamasaukas, R. 1991. Epidemiological diagnosis of bovine tripanosomiasis in farm of Guárico State, Venezuela. In: International Seminar on Non-Tse-Tse transmitted Animal Trypanosomose. (14-16, 1992). Annecy, Francia.

- Tuberville, T.D., J.D. Willson, M.E. Dorcas & J.W. Gibbons. 2005. Herpetofaunal species richness of southeastern national parks. Southeastern Naturalist 4:537-569.
- Valderrama, A., M. García Tavares & J.D. Andrade Filho. 2011. Anthropogenic influence on the distribution, abundance and diversity of sand fly species (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae), vectors of Cutaneous Leishmaniasis in Panama. Mem Inst Oswaldo Cruz, 106:1024–1031.
- Valdespino et al. (1996) Valdespino, I.A., D. Santamaría, E. Ijjász, E. Ebersole, R. Warner & L. Solórzano-Vincent (editores.). Rapid Terrestrial and Aquatic Ecological Evaluation for the Petaquilla Mining Project. ICF Kaiser-Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON).
- Villarreal, H. M. Álvarez, S. Córdoba, F. Escobar, G. Fagua, F. Gast, H. Mendoza, M. Ospina & A.M. Umaña. 2004. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de Biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humbold. Bogotá, Colombia. 236 pp.
- Vitt, L.J., J.P. Caldwell, H.M. Wilbur, and D.C. Smith. 1990. Amphibians as harbingers of decay. BioScience 40:418.
- Wake, D. B. 1991. Declining amphibian populations. Science 253:860
- Walder, R, O. M. Suáres, C.H. Calisher. 1984. Arbovirus studies in Gajira región of Venezuela: activites eastern equina encefalitis and Venezuelan equine encephalitis viruses during interpizzotic period. Am J.Trop. Hyg. 33: 669- 707.
- Whitlaw, J. T. & B. N. Chaniotis. 1978. Palm trees and Chagas disease in Panama. Amer. J. Trop. Med. Hyg., 27: 873-881.
- Wilson, D. E., F. Russell Cole, J. D. Nichols. R. Rudran & M. Foster. 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
- Wilson, L.D. & J.D. Johnson. 2010. Distributional patterns of the herpetofauna of Mesoamerica, a biodiversity hotspot. Pp. 31–235. In Wilson, L.D., J.H. Townsend & J.D. Johnson (eds.). Conservation of Mesoamerican amphibians and reptiles. Eagle Mountain, Utah: Eagle Mountain Publishing.
- Woodman, N., N. A. Slade, R. M. Timm & C. A. Schmidt. 1995. Mammalian community structure in lowland tropical Peru as determined by removal trapping. Zool. J. Linn. Soc. 113:1-20.

Arqueología.

- Contraloría General de La República, Censos Nacionales de Población y Vivienda. 2010. Resultado Final Ampliado, Lugares Poblados de la República de Panamá. Dirección de Estadísticas y Censo, Vol. I.
- Cooke, Richard 1976 Panamá Región Central. En Revista Vínculos Vol. 2 N° 1 Revista del Museo Nacional de Costa Rica.
- Cooke, Richard y Luis Sánchez 2004a Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.
- Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico de la Nación, INAC. Panamá.
- Ley 58 de 2003 –Septiembre 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones (Gaceta Oficial N° 24864)
- MILLER, TAYLOR. 1994. Ecología y Medio Ambiente. Grupo Editorial Iberoamericano. México D.F. 783 páginas.
- Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.