

- Registro Público de ININCO, S.A.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.02.17 17:40:21 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

62863/2022 (0) DE FECHA 16/feb./2022

QUE LA SOCIEDAD

ININCO, S.A. .

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 50801 (S) DESDE EL VIERNES, 15 DE FEBRERO DE 1980

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: JORGE ISAAC TABOADA

SUSCRIPTOR: GENEROSO GUERRA MORENO

DIRECTOR: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

DIRECTOR: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

DIRECTOR: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

PRESIDENTE: RODRIGO DE LA CRUZ ALVENDAS

SECRETARIO: JINETTE ESTELA REYES SAMUDIO

TESORERO: SARA RODRIGUEZ DE MUÑOZ

APODERADO: JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA

AGENTE RESIDENTE: CHERTY ALEGRIA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE, EN SU AUSENCIA EL TESORERO, O EL SECRETARIO, O QUIEN
DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA. .

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL SOCIAL ES DE DIEZ MIL BALBOAS (10,000.00) REPRESENTADO EN CIENTO (100) ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE CIENTO BALBOAS (100.00) CADA UNA. LA SOCIEDAD NO PODRÁ EMITIR ACCIONES AL PORTADOR.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

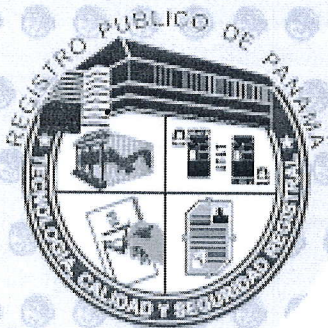
SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA (CÉDULA N° 4-716-2457) SEGÚN DOCUMENTO DOCUMENTO REGISTRADO 1151536, INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007 SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL A FAVOR DE **JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CON CEDULA N° 4-716-2457**, ADMINISTRAR TODOS LOS BIENES Y NEGOCIOS DEL PODERDANTE ANTE CUALQUIER CORPORACION, ENTIDAD, MINISTERIO, INSTITUCION, DEPARTAMENTO O FUNCIONADOS ADMINISTRATIVOS EN CUALQUIER ACTUACION, ACTO ORGANO, DILIGENCIA O GESTION EN QUE LA PODERDANTE TENGA INTERES YA COMO ACTORA YA COMO DEMANDANTE YA COMO DEMANDADA YA COMO TERCERISTA EN CUALQUIER PARTE DEL UNIVERSO, CELEBRE TODA CLASE DE CONTRATO ENTRE ELLOS DE VENTA O CESION HIPOTECA, PARA MAS DETALLE VEASE DOCUMENTO REGISTRADO 1151536, INGRESADO BAJO EL ASIENTO-101127 TOMO 2007 DEL DIARIO. DAVID, 15 DE JUNIO DEL 2007

SE OTORGA PODER A FAVOR DE JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA

SE OTORGA PODER A FAVOR DE RITA GONZALEZ ABADIA SIENDO SUS FACULTADES COMO EN EFECTO SE HACE SE OTORGUE PODER GENERAL PARA PLEITOS A JUAN CARLOS GONZALEZ ABADIA CEDULA 4-716-2457 Y A RITA GONZALEZ ABADIA 4-202-905 PARA QUE DE MANERA CONJUNTA ACTUEN EN NOMBRE Y REPRESENTACION DE LA SOCIEDAD YA SEA EXTRAJUDICIALMENTE O JUDICIALMENTE EN TODOS LOS



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 9D30CBE9-D18C-41D4-B2E6-22EC38EED22E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

PROCESOS JUDICIALES ADMINISTRATIVOS Y DE CUALQUIER OTRA INDOLE EN LOS CUALES ININCO , S.A SEA PARTE YA SEA COMO DEMANDANTE O QUERELLANTE O QUERELLADO EL PODER PARA PLEITOS QUE EN ESTA REUNION SE OTORGA A FAVOR DE LOS APODERADOS SON OTORGADOS UNICA Y EXCLUSIVAMENTE PARA LOS PROCESOS YA SEAN JUDICIALES Y/O ADMINISTRATIVOS QUE GUARDEN RELACION CON LAS SIGUIENTES PERSONAS TERESA DEL CARMEN GUARDIA BAY HAROLD RICHMOND PHILLIPPS ALZAMORA, MARIO GUARDIA DURFEE Y ROBERTO AUDIVET VALENCIA ..PODRAN PROMOVER ACCIONES JUDICIALES CON FACULTADES PARA RECIBIR SUSTITUIR TRANSIGUR DESISTIR ALLANARSE ENTRE OTRAS

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO CONSTA ENTRADA PENDIENTES.

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

SOBRE ESTE FOLIO A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMENES INSCRITO VIGENTES.

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 16 DE FEBRERO DE 2022 A LAS 4:30 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403371929



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 9D30CBE9-D18C-41D4-B2E6-22EC38EED22E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



- Cédula del Representante Legal

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Rodrigo
De La Cruz Alventas

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 27-ABR-1939
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE: O+
EXPEDIDA: 21-NOV-2014 EXPIRA: 21-NOV-2024

8-102-802

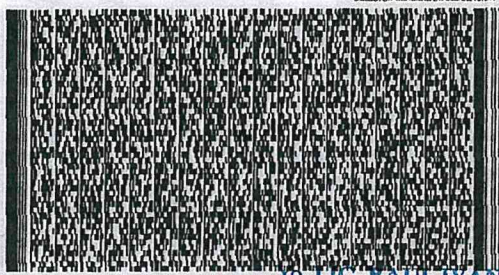




TE TRIBUNAL ELECTORAL
LA PATRIA LA HACEMOS TODOS

DIRECTOR GENERAL DE REGISTRACIÓN

8-102-802

N1045HHLO1XENN




Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR,
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
No. 4-157-725.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo
conforme.

25 ABR 2022

Panamá,


Testigos


Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto



- Documentación del Propietario del Terreno



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: RICARDO ARTUR
BERMUDEZ JIMENEZ
FECHA: 2022.03.21 17:34:43 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: CHIRIQUI, PANAMA

Ricardo A. Bermudez J.

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 107081/2022 (0) DE FECHA 18/mar./2022.

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C04, FOLIO REAL Nº 31535 (F) CORREGIMIENTO PLAZA CAISÁN, DISTRITO RENACIMIENTO, PROVINCIA CHIRIQUÍ UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 21 ha 8611 m² 66 dm² Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 21 ha 8611 m² 66 dm² CON UN VALOR DE DOSCIENTOS VEINTIDÓS BALBOAS (B/.222.00) Y UN VALOR DEL TERRENO DE DOSCIENTOS VEINTIDÓS BALBOAS (B/.222.00)NÚMERO DE PLANO: 4Z-7746.MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE: CRISTINO LIZONDR O JIMENEZ Y SERVIDUMBRE DE ENTRADA SUR: DIONISIO ARCIA ESTE: DIONISIO ARCIA OESTE: RIO CHIRIQUI VIEJO FECHA DE INSCRIPCION : 15/10/1992

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

JOSE AGUSTIN GUTIERREZ (CÉDULA 4-109-124) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES:ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70,71,72, 140,141,142 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN APLICABLES, 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.55 DEL 13 DE JUNIO DE 1973, DECRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1966 Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APLICABLES PARA MAS RESTRICCIONES VEASE ROLLO COMPLEMENTARIO. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 5728 /1992, DE FECHA 15/oct./1992.

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE: DECLARAN LAS PARTES QUE SOBRE EL GLOBO DE TERRENO QUE SERA SEGREGADO DE ESTA FINCA CON UNA SUPERFICIE DE 14HAS.-5901MTS2.16DC2.(NACE LA FINCA 66059) SE ENCUENTRA FIJADA UNA SERVIDUMBRE DE PASO CON DIMENSIONES DE 12.80MTS DE ANCHO Y 438.12 DE LARGO, LA CUAL SERA DE USO EXCLUSIVO DEL COMPRADOR Y DEL VENDEDOR Y QUE LA MISMA NO PODRA SER ARRENDADA, VENDIDA, HIPOTECADA O CONSTITUIR CUALQUIER GRAVAMEN SOBRE LA MISMA Y DE NINGUNA FORMA ENAJENADA. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 114576 /2006, DE FECHA 31/jul./2006.

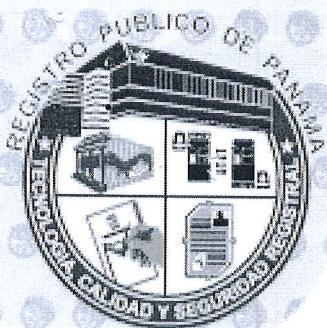
CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE: JOSE AGUSTIN GUTIERREZ.CON CEDULA 4-109-124.ACEPTA QUE SE CONSTITUYA SERVIDUMBRE A FAVOR DE LA EMPRESA PROPIETARIA DE LA RED Y DE PASO PARA EL PROYECTO SIEPACTRAMO PANAMA Y TENDRA 30 MTS DE ANCHO POR 380.83 MTS Y UNA SUPERFICIE TOTAL DE 11,424.90 M2. PARA MAS VEASE DCTO DIGITALIZADO. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 103588 /2007, DE FECHA 22/jun./2007.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS CON LIMITACION DE DOMINIO HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE TRESCIENTOS OCHENTA MIL BALBOAS (B/.380,000.00) POR UN PLAZO DE 10 AÑOS , UN INTERÉS ANUAL DE 6% SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C04, FOLIO REAL Nº 31535 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO 207468 /2011 DE FECHA 22/nov./2011. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 207468 /2011, DE FECHA 22/nov./2011.

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN SEGUNDA HIPOTECA Y ANTICRESIS



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 67451C98-110D-4886-88C4-41DC9F72836E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



Registro Público de Panamá

CONDICIONADA CON LIMITACION DOMINIO HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE DEL BANCO NACIONAL DE PANAMA POR LA SUMA DE TRESCIENTOS SETENTA Y DOS MIL CINCUENTA Y UNO BALBOAS CON NUEVE (B/.372,051.09) POR UN PLAZO DE 10 AÑOS , UN INTERÉS ANUAL DE 6% SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) RENACIMIENTO CÓDIGO DE UBICACIÓN 4C04, FOLIO REAL Nº 31535 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO 207468 / 2011 DE FECHA 22/nov./2011. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 207468 / 2011, DE FECHA 22/nov./2011.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

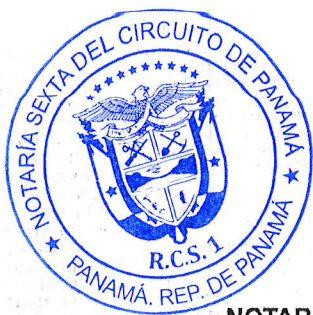
NO CONSTA ENTRADAS PENDIENTES

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 18 DE MARZO DE 2022 5:13 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403416138



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 67451C98-110D-4886-88C4-41DC9F72836E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



REPÚBLICA DE PANAMÁ
PAPEL NOTARIAL



NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE CHIRIQUÍ

NOTALIA 01611

1 ESCRITURA PÚBLICA NÚMERO MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO (1224).*****

2 POR LA CUAL JOSÉ AGUSTÍN GUTIÉRREZ RINDE UNA DECLARACIÓN JURADA NOTARIAL.*****

3 En la ciudad de David, Capital de la Provincia de Chiriquí, República de Panamá, a los diez (10) días del mes de Marzo
4 del año del dos mil veintidós (2022) LICENCIADO JACOB CARRERA SPOONER, Notario Público Primero del Circuito
5 de Chiriquí, con cédula de identidad personal número cuatro-setecientos tres-mil ciento sesenta y cuatro (4-703-1164),
6 hace constar que: ante mi comparecieron personalmente la siguiente persona a quien conozco: JOSÉ AGUSTÍN
7 GUTIÉRREZ, varón, panameño, mayor de edad, casado, con cédula de identidad personal cuatro- ciento nueve – ciento
8 veinticuatro (4-109-124), residente en la ciudad de David, Corregimiento de David, Distrito de David, Provincia de Chiriquí,
9 quien desea declarar bajo la gravedad de juramento lo siguiente: ---PRIMERO: Que soy propietario de la Finca número
10 treinta un mil quinientos treinta y cinco (31535) con código de ubicación cuatro C cero cuatro (4C04) de la Sección de la
11 Propiedad del Registro Público de Panamá y que suscribí la Escritura Pública número mil ochenta (1080) de nueve (9)
12 de abril de dos mil nueve (2009) de la Notaria Primera del Circuito de Chiriquí, por la cual segrego y vendo a favor de
13 IDEAL PANAMÁ, S.A., sociedad inscrita a la Ficha cinco dos ocho ocho uno tres (528813), Sección de Personas
14 Mercantil del Registro Público, un globo de cinco hectáreas con doscientos treinta y cuatro punto setenta y ocho metros
15 cuadrados (5 HAS+2034.78 M2), que consta en el Plano número cuatro uno cero cero cinco – cinco tres uno cuatro seris
16 (41005-53146) de veinte (20) de agosto de dos mil ocho (2008), debidamente aprobado ante el MIVIOT y la ANATI.---

17 SEGUNDO: Que la sociedad anónima IDEAL PANAMÁ, S.A., ejerce el pleno uso, posesión, dominio pacífico e
18 ininterrumpido desde agosto del año dos mil nueve (2009) hasta la presente fecha, del globo descrito en la manifestación
19 primera.---TERCERO: Que este trámite de inscripción de la segregación y venta se interrumpió por un error en la
20 superficie general de la finca madre, y actualmente está en trámite de corrección por aspectos de forma ante las
21 autoridades correspondientes, para continuar con la inscripción en Registro Público.---CUARTO: Que manifiesto de
22 manera irrevocable, bajo la gravedad de juramento, que IDEAL PANAMA, S.A., está autorizada y tiene pleno derecho
23 de actuar como propietaria del globo descrito en la manifestación primera, a través de sus apoderados generales, para
24 realizar cualquier tipo de gestión sobre el globo; ya sea para arrendar a terceros; usar a título oneroso o gratuito, autorizar
25 el uso de la tierra a terceros para elaborar como obtener la aprobación de Estudios de Impacto Ambiental, negociar
26 cualquier acuerdo con particulares y/o el Estado sobre el uso de la tierra correspondiente a las cinco hectáreas con
27 doscientos treinta y cuatro punto setenta y ocho metros cuadrados (5 HAS+2034.78 M2), que consta en el Plano número
28 cuatro uno cero cero cinco – cinco tres uno cuatro seris (41005-53146) de veinte (20) de agosto de dos mil ocho (2008),
29 ante cualquier persona privada o entidad del Estado, ya sea el MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS, MINISTERIO DE
30 AMBIENTE, MINISTERIO DE VIVIENDA, MINISTERIO DE SALUD, MUNICIPIO DE RENACIMIENTO, CASA DE PAZ



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR,
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
No. 4-157-725.

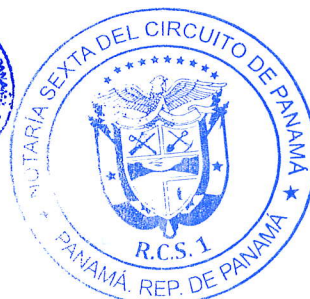
CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo
conforme.

Panamá, 28 MAR 2022

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: EDUARDO ANTONIO
ROBINSON ORELLANA
FECHA: 2022.03.08 15:33:31 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
89842/2022 (0) DE FECHA 08/03/2022
QUE LA SOCIEDAD

IDEAL PANAMA, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 528813 (S) DESDE EL VIERNES, 9 DE JUNIO DE 2006
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONS.A.
SUSCRIPTOR: SERVICIOS CICSA S.A.
DIRECTOR / PRESIDENTE: GERARDO KURI KAUFMANN
DIRECTOR / SECRETARIO: LUIS FERNANDO MEILLON DEL PANDO
DIRECTOR / TESORERO: JOSE PEREZ EGÜIS
AGENTE RESIDENTE: ALEMAN, CORDERO, GALINDO & LEE



- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ: EL PRESIDENTE
DESCRIPCIÓN DE LA REPRESENTACIÓN: EL PRESIDENTE Y EN SU AUSENCIA FUNGIRA COMO TAL EL TESORERO Y EN AUSENCIA DE ESTE ULTIMO FUNGIRA COMO TAL EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL CAPITAL ESTARA REPRESENTADO POR 5,000,000.00 MILLONES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ
- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGA PODER A FAVOR DE LUIS LISANDRO BALLESTEROS LOPEZ SEGÚN DOCUMENTO SEGUN ESCRITURA PUBLICA 2,297 DE 5 DE MAYO DE 2011, DE LA NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE CARLOTA DE LAS MERCEDES CAGIGAS CASTELLO TARREGA SEGÚN DOCUMENTO SEGUN DOCUMENTO 2559035 DE LA SECCION DE PERSONAS DESDE EL 27 DE FEBRERO DE 2014 SIENDO SUS FACULTADES OTORGA PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE ANDRES ALIJA GUERRERO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NO. 11524 DE 13 DE SEPTIEMBRE DE 2017 DE LA NOTARIA PUBLICA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGA PODER A FAVOR DE GERARDO KURI KAUFMANN, JOSE PEREZ EGUIS Y LUIS FERNANDO MEILLON DE PANDO SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA 1127 DEL 27 DE ENERO DE 2020 DE LA NOTARIA PRIMERA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

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 MARTES, 8 DE MARZO DE 2022A LAS 2:46 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403398793



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 72CB984D-0850-4841-8D39-77661AAC9F0E
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

DOCUMENTO PRIVADO



Entre los suscritos, a saber: **CARLOTA DE LAS MERCEDES CAGIGAS CASTELLO TÁRREGA**, mujer, mexicana, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. E-8-140639, vecina de esta ciudad, en su condición de Apoderada Legal de la Empresa **IDEAL PANAMA, S.A.** sociedad anónima debidamente constituida y existente de conformidad con las leyes de la República de Panamá, debidamente registrada en (Mercantil) en Folio No. 528813, del Registro Público de Panamá, con domicilio en Punta Pacífica, Corregimiento de San Francisco, Ciudad de Panamá, quien en adelante se denominará **IDEAL**, por una parte, y por la otra parte, **JUAN CARLOS GONZALEZ ABADÍA** varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 4-716-2457, en su condición de Apoderado Legal de la Empresa **ININCO, S.A.**, sociedad anónima debidamente constituida y existente de conformidad con las leyes de la República de Panamá, debidamente registrada en (Mercantil) en Folio No. 50801, del Registro Público de Panamá, con domicilio en Llano del Medio, Corregimiento de Las Lomas, David-Chiriquí, quien en adelante se denominará **ININCO**, ambas partes en lo sucesivo se denominarán **LAS PARTES**, convienen la celebración del presente instrumento privado con las siguientes consideraciones y cláusulas:

CONSIDERACIONES:

ININCO, declara que ha sido adjudicataria del proyecto denominado "**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**", mediante Resolución Ministerial No. DIAC-UAL-40-2021, proyecto del Estado (Ministerio de Obras Públicas).

IDEAL declara que es propietario del inmueble con número de folio real 37405 (F), C.U. 4C06, ubicado en el Corregimiento de Cañas Gordas, Distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, con una superficie de 4 ha 9787 m² 43 dm², y de un globo (en segregación y venta de 5 HAS+2034.78 M2 - Plano número 41005-53146 de 20 de agosto de 2008) dentro del inmueble con número de folio real 31535 (F), C.U. 4C04, ubicado en el Corregimiento de Plaza Caisan, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí.

LAS PARTES han acordado la colaboración entre sí para el buen desarrollo del proyecto que ejecutará **ININCO**, por lo cual las Partes desean fijar y definir entre ellas sus respectivos intereses, obligaciones y responsabilidades mediante el presente documento, porque:

ACUERDAN:

PRIMERO: IDEAL da en arrendamiento real y efectivo a **ININCO**, un globo de terreno con la superficie de 10,641,25 m², el cual se identificará como **PATIO No. 1**, que está dentro de la Finca 31535, C.U. 4C04, ubicado en el Corregimiento de Plaza Caisan, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí (globo en segregación y venta de 5 HAS+2034.78 M2 - Plano número 41005-53146 de 20 de agosto de 2008); y la superficie de 39,860.57 m² dentro de la Finca 37405, código de ubicación No. 4C06, localizada en Corregimiento de Cañas Gordas, distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí, el cual se identificará como **PATIO No. 2**. Se adjuntan planos de localización de dichos patios y la vía de acceso a los mismos.

SEGUNDO: LAS PARTES ACUERDAN que **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2** se destinará para:

- Actividades de tipo comercial, oficina administrativa, depósito de materiales, almacenamiento de material crudo de río y otros materiales de construcción, operación de planta de trituración, planta de producción de asfalto, planta de producción de concreto, estacionamiento de equipo pesado, taller entre otros, todo para uso exclusivo de la obra "**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y**





FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Las partes han acordado que **ININCO** podrá disponer **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2** y realizar dentro de ellos además de las actividades descritas en el párrafo anterior, todas las instalaciones, adecuaciones y actividades necesarias con el objetivo de desarrollo y ejecución del proyecto “**DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS – RÍO SERENO – PIEDRA CANDELA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ**”.

TERCERA: Acuerdan **LAS PARTES** que el uso y disfrute del **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, será por el término de 30 meses, contados a partir de la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental que gestionará **ININCO** para la extracción de minerales no metálicos del río Chiriquí Viejo.

IDEAL podrá dar por terminado de manera unilateral el plazo anterior, en el caso que necesite **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2** para el desarrollo de proyectos fotovoltaicos, para lo cual deberá dar aviso a **ININCO** con una anticipación no menor a noventa (90) días calendarios a la fecha en que **IDEAL** requiera los terrenos.

CUARTA: **ININCO** se compromete a dejar igual o en mejores condiciones las áreas encontradas en **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**.

QUINTA: **ININCO** se comprometen a dejar igual o en mejores condiciones la vía de acceso de doble sello entre los terrenos de los **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**.

SEXTA: **LAS PARTES** han acordado que **ININCO** debe pagar a **IDEAL** en concepto de canon de arrendamiento, la suma mensual de **QUINIENTOS DÓLARES CON 00/100 (US\$ 500.00)** por **EL PATIO No. 1** y de **DOS MIL DÓLARES CON 00/100 (US\$ 2,000.00)** por **EL PATIO No. 2**, más el correspondiente **ITBMS**, dentro de los primeros diez (10) días de cada mes, a partir del inicio de operaciones por parte de **ININCO** o de tres (meses) contados desde el ingreso de **ININCO** a **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, lo que ocurra primero. De no cancelar **ININCO** el canon de arrendamiento dentro del plazo antes señalado, se aplicará automáticamente un recargo del diez por ciento (10%) sobre el canon pactado.

Los pagos que trata la presente cláusula deberán efectuarse mediante transferencia bancaria a la siguiente cuenta:

NOMBRE DE CUENTA: **IDEAL PANAMÁ, S.A.**
NÚMERO DE CUENTA: 03-72-01-090315-4
TIPO DE CUENTA: CORRIENTE
BANCO: BANCO GENERAL, S.A.

SÉPTIMA: Además de las obligaciones enumeradas en el texto de este documento **IDEAL** se compromete a:

- Garantizar a **ININCO** el goce pacífico del **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, durante la vigencia del presente acuerdo.
- Pagar el impuesto de inmueble y cualquier impuesto creado con posterioridad que recaiga sobre el bien inmueble.
- Mantener el respeto y buenas relaciones con el personal de **ININCO**.
- Pagar todos los impuestos correspondientes del bien inmueble arrendado y cualquier impuesto creado por el Estado y/o Municipio que recaiga sobre bienes inmuebles.

OCTAVA: Además de las obligaciones enumeradas en el texto de este documento **ININCO**, se compromete a:

- Usar el inmueble arrendado única y exclusivamente para los fines que se establecen en este documento.





- b. Comunicar a **IDEAL**, cualquiera perturbación, usurpación, o daños que se causen a **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2** y tolerar la realización de las reparaciones urgentes o necesarias del mismo.
- c. Entregar **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2** en buen estado, salvo los deterioros ordinarios imputables al uso, la acción del tiempo y las condiciones normales de operación ejecutada en ellos.
- d. Permitir la realización de las reparaciones urgentes o necesarias al área arrendada.
- e. Mantener el orden y aseo.
- f. Será por cuenta de **ININCO** todos los permisos de extracción del mineral no metálico (grava de río) del río Chiriquí Viejo y el correspondiente pago de impuestos que esta actividad genere tanto en el Municipio como en la Dirección General de Ingresos. Igualmente, **ININCO** se compromete a gestionar todos los trámites de permisos y mitigación del impacto ambiental relacionados con dicha extracción.
- g. **ININCO** se compromete a realizar la extracción de grava de río Chiriquí Viejo en coordinación con personal de **IDEAL** con el fin de no perjudicar la operación de la misma.
- h. Será por cuenta de **ININCO** la vigilancia de todas las instalaciones que instale en dichos patios.

NOVENA: **ININCO** podrá colocar en **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, en todo o en parte, según lo estime conveniente, anuncios comerciales, letreros, rótulos, anuncio cartel, con el nombre del negocio, el cual corre por cuenta de **ININCO** la obtención y pago de los permisos municipales.

DÉCIMA: **ININCO** hace constar que conoce las condiciones de **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, que la recibe a su entera satisfacción y se compromete a hacer las adecuaciones necesarias para el fin destinado.

DÉCIMA PRIMERA: **ININCO** está obligado a poner en conocimiento a **IDEAL** en el más breve plazo posible, toda novedad dañosa relativa a **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**.

DÉCIMA SEGUNDA: Serán por cuenta exclusiva de **ININCO**, las reparaciones por mal uso o negligencia de **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, excepto que el deterioro sea causado por el impacto normal que tiene el uso y el paso del tiempo sobre las cosas muebles y sobre los inmuebles, con base a la utilización dada en el tiempo uso y goce.

DÉCIMA TERCERA: **ININCO** podrá efectuar en **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, mejoras, instalaciones o alteraciones sin el consentimiento previo de **IDEAL**. A la terminación del uso y goce de **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, o antes, si así lo estimare conveniente, **ININCO** deberá retirar cualquiera de las mejoras e instalaciones que haya introducido, siempre que las mismas sean removibles y no causen alteraciones permanentes a **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**.

Cualquiera mejora de carácter permanente quedará para beneficio de **IDEAL**.

DÉCIMA CUARTA: **IDEAL** o cualquier persona debidamente autorizada por ésta, podrá, previa notificación a **ININCO**, examinar periódicamente las condiciones de **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2**, y hacerle a **ININCO** las indicaciones que juzgue convenientes con relación al arriendo.

DÉCIMA QUINTA: Acuerdan **LAS PARTES** que **EL PATIO No. 1** y **EL PATIO No. 2** al momento de culminar el uso y goce será devuelto a **IDEAL** en igual o mejores condiciones a las encontradas al inicio de la vigencia del presente acuerdo.

DÉCIMA SEXTA: Para efectos de este documento, las notificaciones que las partes deban efectuarse se harán a las siguientes direcciones:

- a) **IDEAL:**
Dirección: Oceanía Business Plaza, torre 1000, piso 40, oficina 40E, Punta Pacífica, Ciudad de Panamá.





Teléfono: 208-3500

Email: carlota.cagigas@idealpanama.com.pa

ININCO:

Dirección Residencial: Llano del Medio, Corregimiento de Las Lomas,
David-Chiriquí

Teléfono: 776-9614

Email: raguirre@ininco.com

DÉCIMA SÉPTIMA: ININCO no podrá subarrendar, ceder o transferir, parcial ni totalmente, los derechos y obligaciones que surjan y emanen del presente acuerdo, sin la autorización expresa por parte de IDEAL.

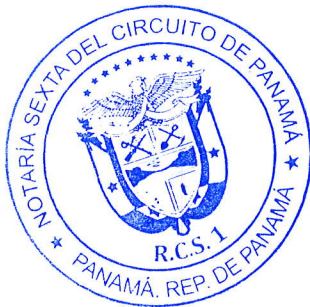
EN FE DE LO CUAL se firma el presente documento en dos (2) ejemplares en la ciudad de Panamá, el quince (15) de marzo del 2022.

IDEAL PANAMA, S.A.

CARLOTA CAGIGAS
Cédula No. E-8-140639
Apoderada Legal

ININCO, S.A.

JUAN CARLOS GONZALEZ ABADÍA
Cédula No. 4-716-2457
Apoderado Legal



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá
con Cédula No. 4-157-725

CERTIFICO:

Que dada la certeza de la identidad de la (s) persona (s) que firma (firmaron) el presente documento, su (s) firma (s) es (son) auténtica (s) (Art. 1736 C.C. Art. 835 C.J.) En virtud de Identificación que se me presentó.

Panamá,

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Juan Carlos
Gonzalez Abadia

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 14-DIC-1979
LUGAR DE NACIMIENTO: CHIRIQUÍ, DAVID
SEXO: M TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 10-FEB-2014 EXPIRA: 10-FEB-2024



4-716-2457

Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR,
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
No. 4-157-725.

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con su original que se me presentó y la he encontrado en su todo
conforme.

Panamá, 25 ABR 2022

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto



TE TRIBUNAL
ELECTORAL
LA PATRIA LA HACEMOS TODOS

DIRECCIÓN GENERAL DE CIRCULACIÓN

4-716-2457



NI034Z0201FL6F

REPÚBLICA DE PANAMÁ
CARNE DE RESIDENTE PERMANENTE
Carlota De Las Mercedes
Cagigas Castelló Tárrega **E**

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 15-FEB-1964
LUGAR DE NACIMIENTO: MEXICO
NACIONALIDAD: MEXICANA
SEXO: F
EXPIRADA: 26-JUN-2019
TIPO DE SANGRE:
EXPIRA: 26-JUN-2023
E-8-140639



Yo, LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR,
Notario Público Sexto del Circuito de Panamá, con Cédula
No. 4-157-725,

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original que se me presentó y la he
encontrado en su todo conforme

27 ABR 2022

Panamá, _____

Testigos

Testigos

LIC. RAÚL IVÁN CASTILLO SANJUR
Notario Público Sexto



- Paz y Salvo de MiAmbiente

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 200768

Fecha de Emisión:

25	04	2022
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

25	05	2022
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

ININCO, S.A

Representante Legal:

RODRIGO DE LA CRUZ

Inscrita

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
Ficha	Imagen	Documento	3393
50801	136		Finca

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Firmado


Jefe de la Sección de Tesorería.
REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
Departamento de Tesorería

- Recibo de Pago al MINISTERIO DE AMBIENTE por la Evaluación del EsIA

Ministerio de Ambiente
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

No.
65271

Información General

Hemos Recibido De ININCO,S.A / 3393-136-50801 DV 30 **Fecha del Recibo** 2022-4-25

Administración Regional Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí **Guía / P. Aprob.**

Agencia / Parque Ventanilla Tesorería **Tipo de Cliente** Contado

Efectivo / Cheque **No. de Cheque**

Transferencia B/. 1,250.00

La Suma De MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100 **B/. 1,250.00**

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total				B/. 1,250.00	

Observaciones

CANCELA MEDIANTE TRANSFERENCIA B/1,250.00 - ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA 2 -892823077

Día	Mes	Año	Hora
25	04	2022	11:34:22 AM

Firma

Nombre del Cajero Larissa López



IMP 1

- Firmas de Consultores Registrados

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

FIRMA DE CONSULTORES AMBIENTALES REGISTRADOS

NOMBRE DEL CONSULTOR	RESPONSABILIDADES	Registro del Consultor	Firma
DICEA, S.A.	Empresa consultora	IRC-040-05/Act. 2020	 Representante Legal
Ing. Darysbeth Martínez	Coordinación del Estudio / Análisis e Identificación de Impactos/ Plan de Manejo	IRC-003-2001	
Elías Dawson	Descripción del Proyecto/Componente Físico /	IRC-030-2007 Registro Forestal PF 004-2001	
Juan Ortega	Componente Físico / Evaluación del Paisaje	DEIA-ARC-028-2020 0809-DNPH	
José Rincón	Coordinación Componente Biológico	DEIA-IRC-042-2020	
Edgar Peña	Apoyo Técnico	DEIA IRC-045-2019	
Amelia Sanjur Palacios	Componente Social	IAR-063-2000	
Marga Sanjur	Apoyo Técnico	PE-11-7	



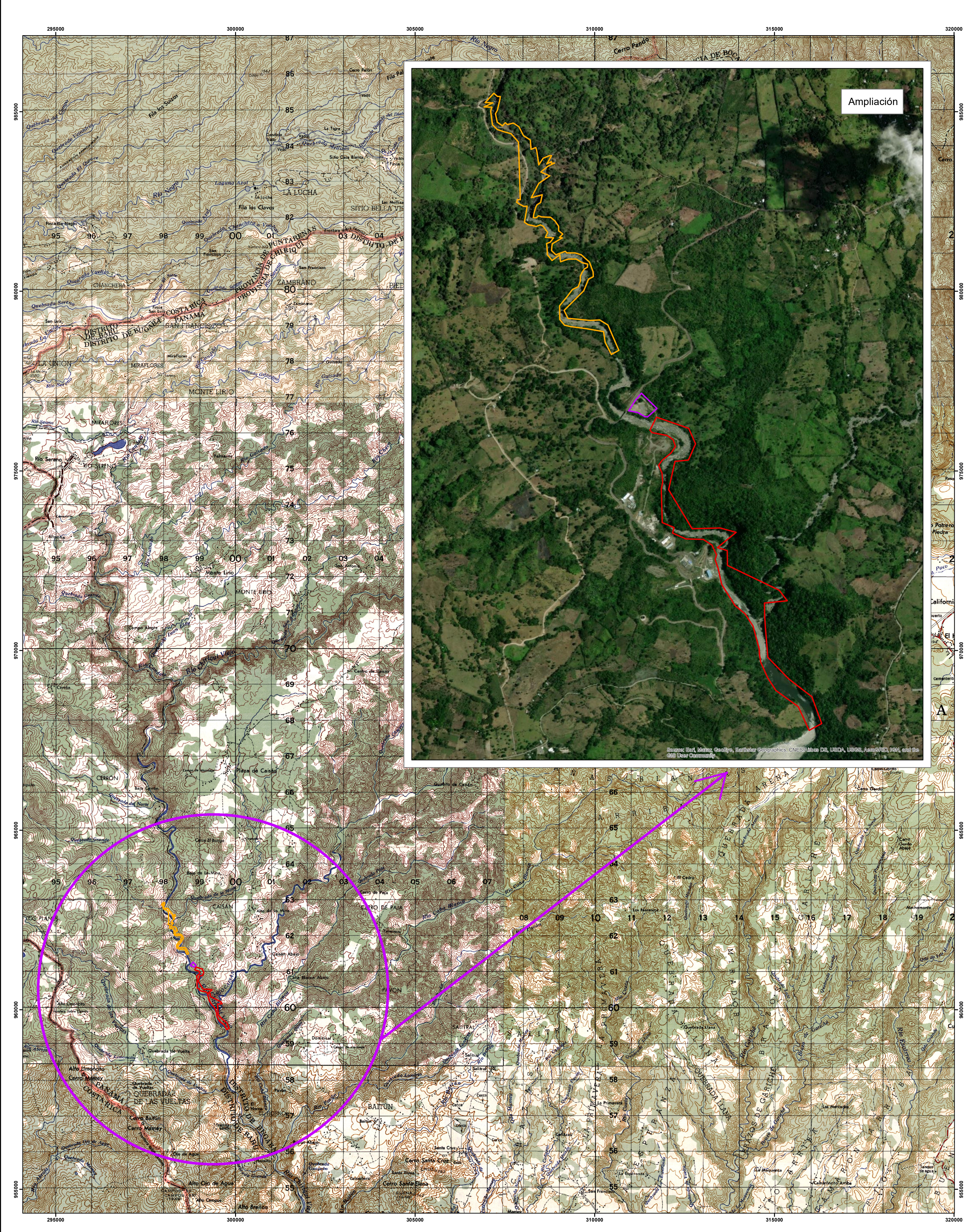
Yo, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario
Público Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con
cédula N° 2-106-1790.

CERTIFICO

Que se ha cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que
aparece en la copia de la cédula o pasaporte del(los)
firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente
dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

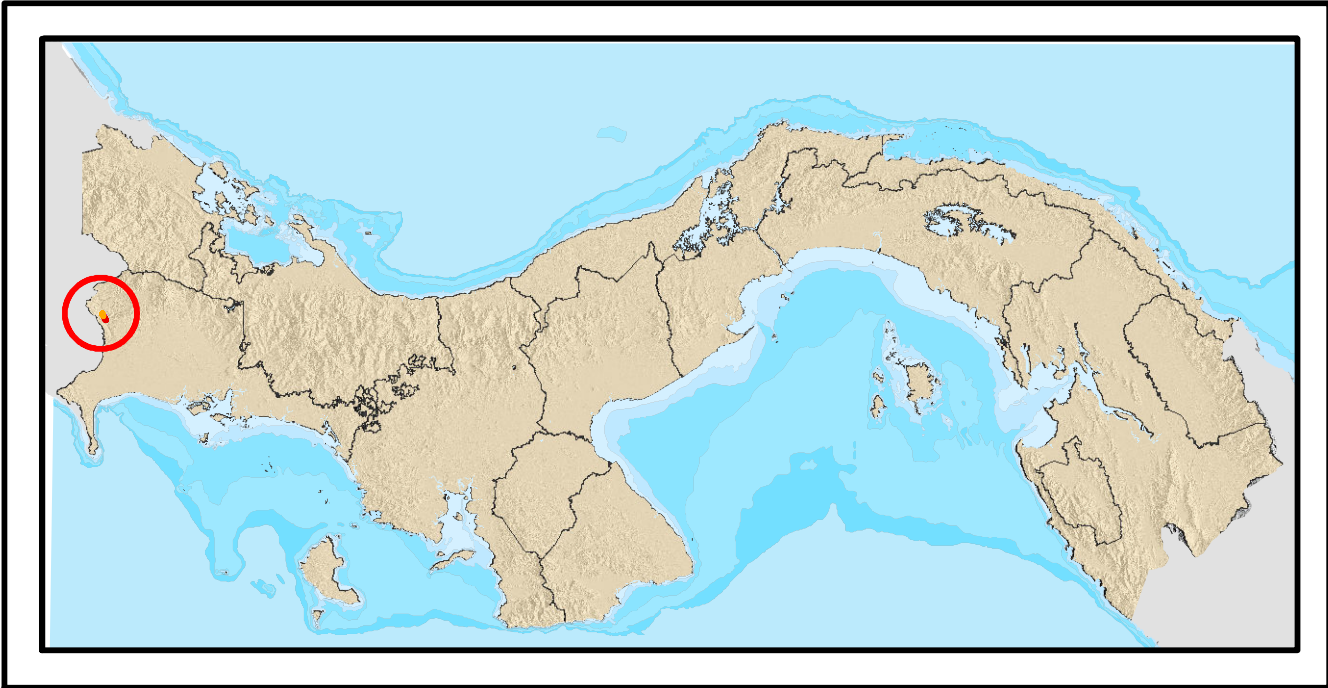
Panamá, 25 ABR. 2022
AL TESTIGO TESTIGO
LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

- Mapa Topográfico 1: 50 000



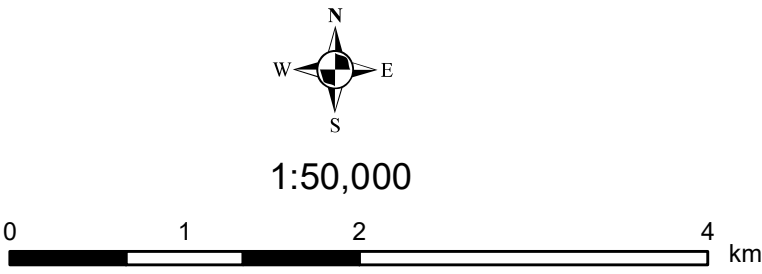
PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO PARA PROYECTO CARRETERA
PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA"

Localización Regional

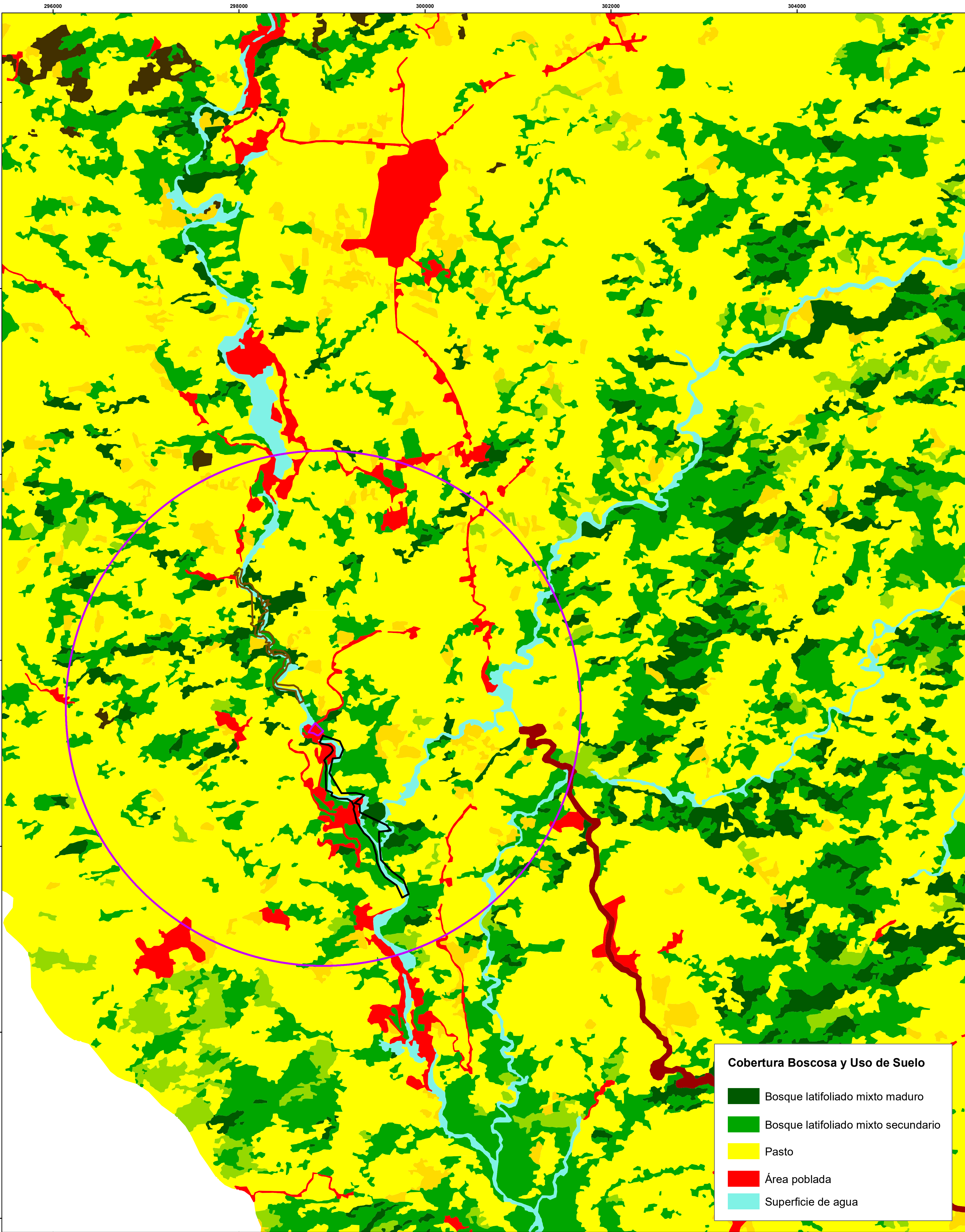


Leyenda

- Zona de Extracción No.1
- Zona de Extracción No.2
- Zona de Cantera y Acopio



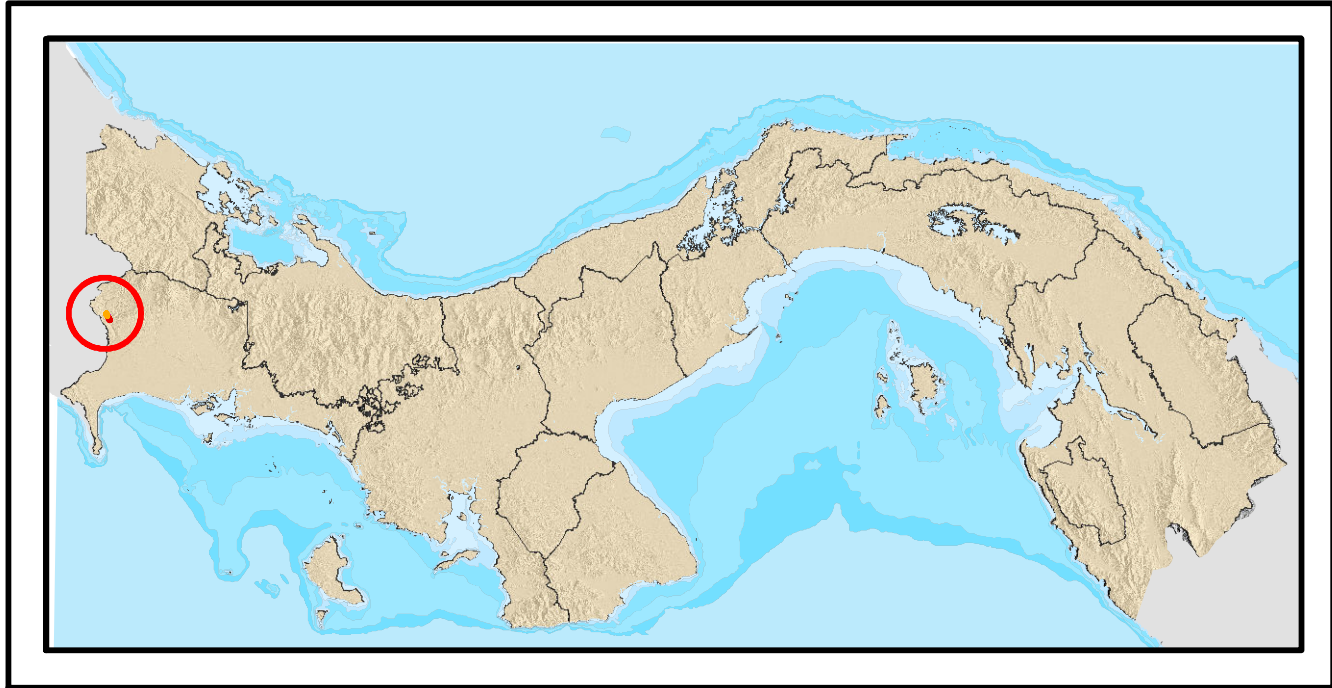
- Mapa de Cobertura vegetal 1: 20 000



Cobertura Boscosa y Uso de Suelo

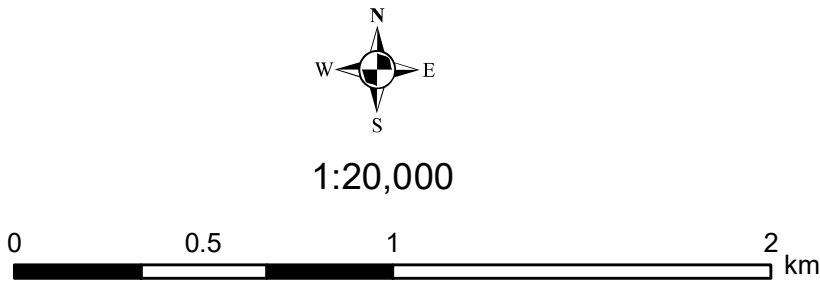
PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO PARA PROYECTO CARRETERA PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA"

Localización Regional



Leyenda

- Zona de Extracción No. 1
- Zona de Extracción No.2
- Zona de Cantera y Acopio



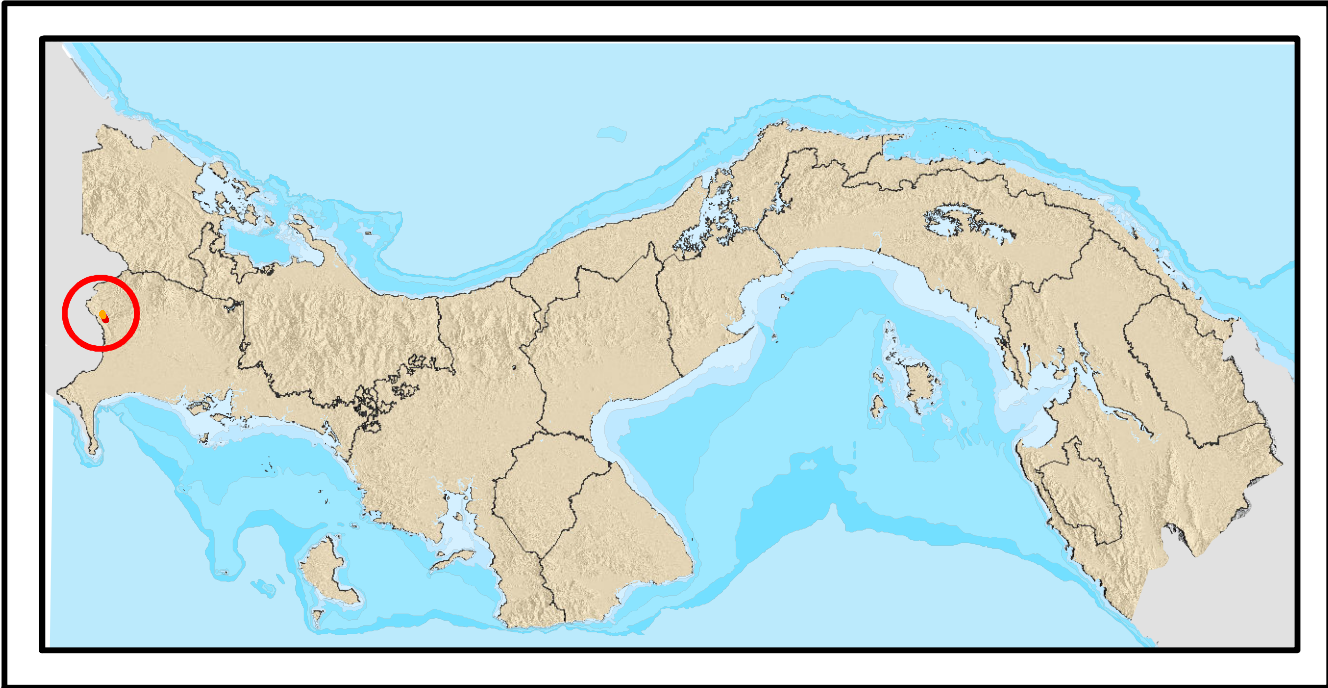
- Mapa de Capacidad Agrológica



Capacidad Agrológica

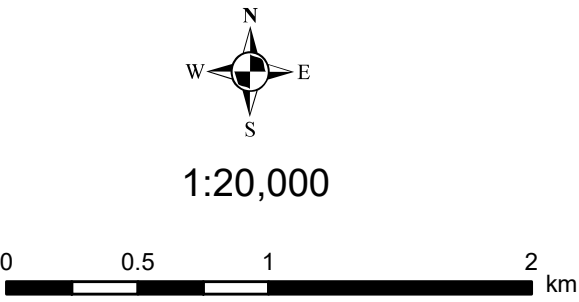
PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO PARA PROYECTO CARRETERA PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA"

Localización Regional

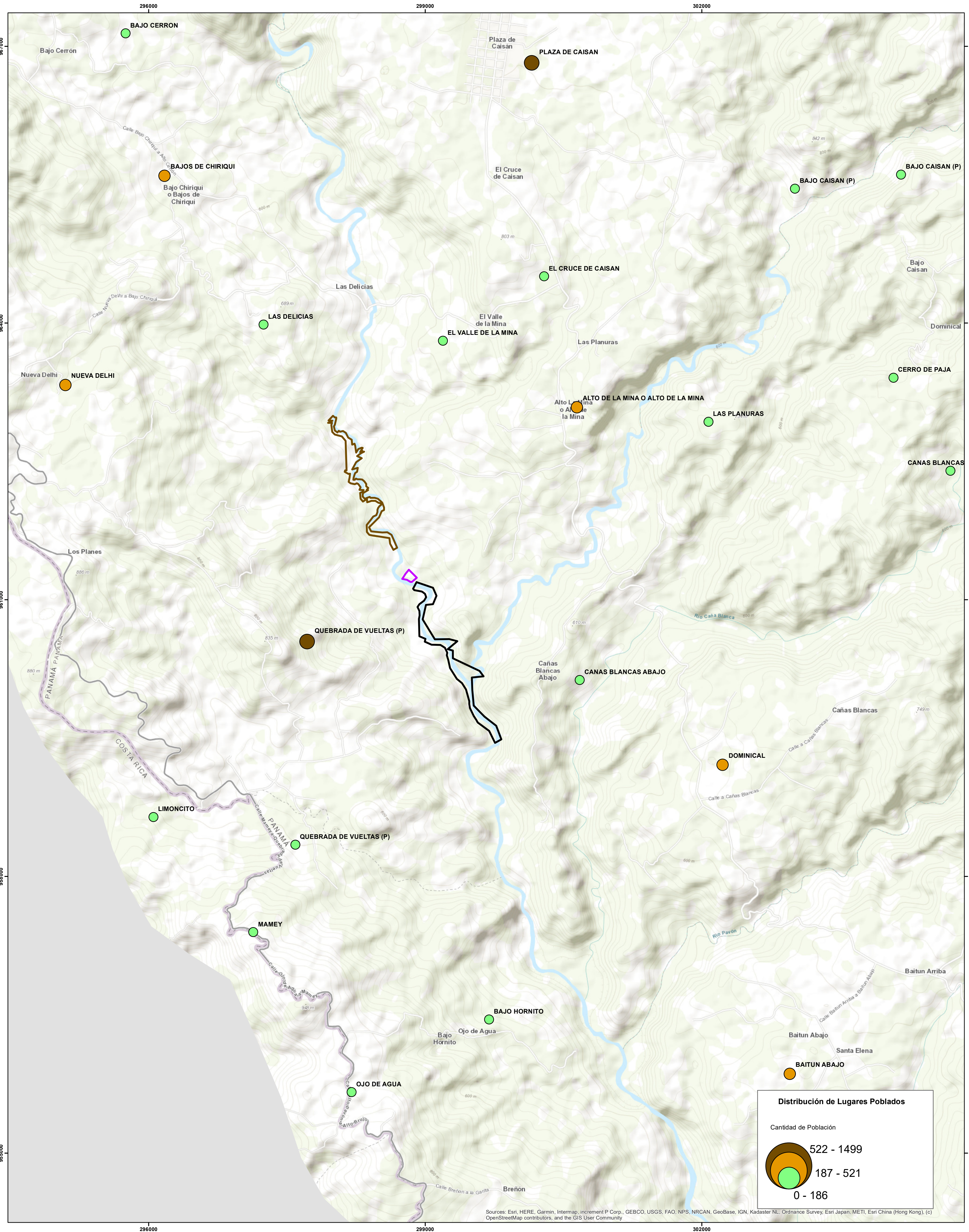


Leyenda

- Zona de Extracción No.1
- Zona de Extracción No.2
- Zona de Cantera y Acopio



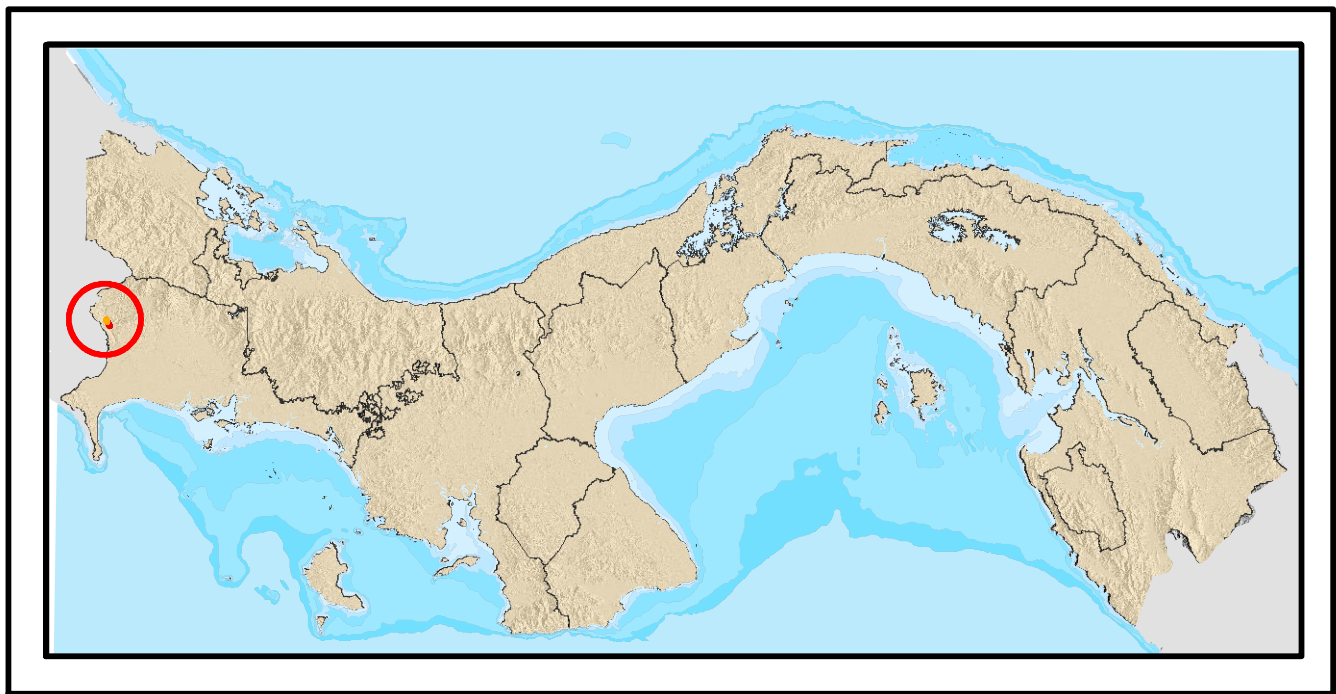
- Mapa de Lugares Poblados



Distribución de Lugares Poblados

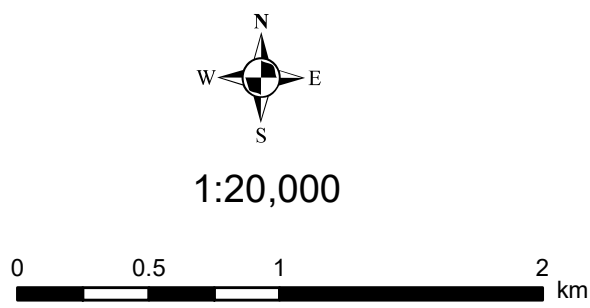
PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO PARA PROYECTO CARRETERA PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA"

Localización Regional

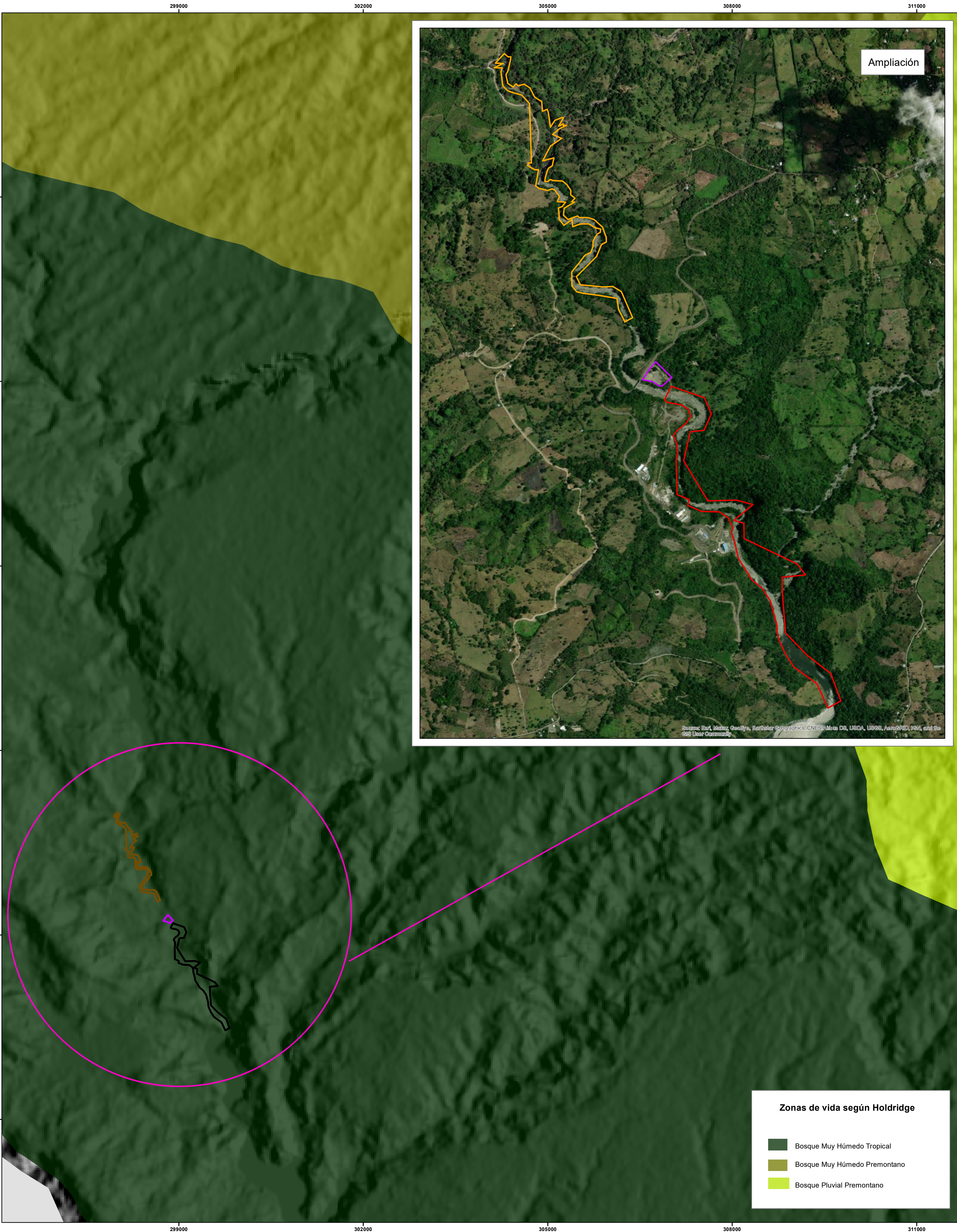


Legenda

- Zona de Extracción No.1
- Zona de Extracción No.2
- Zona de Cantera y Acopio



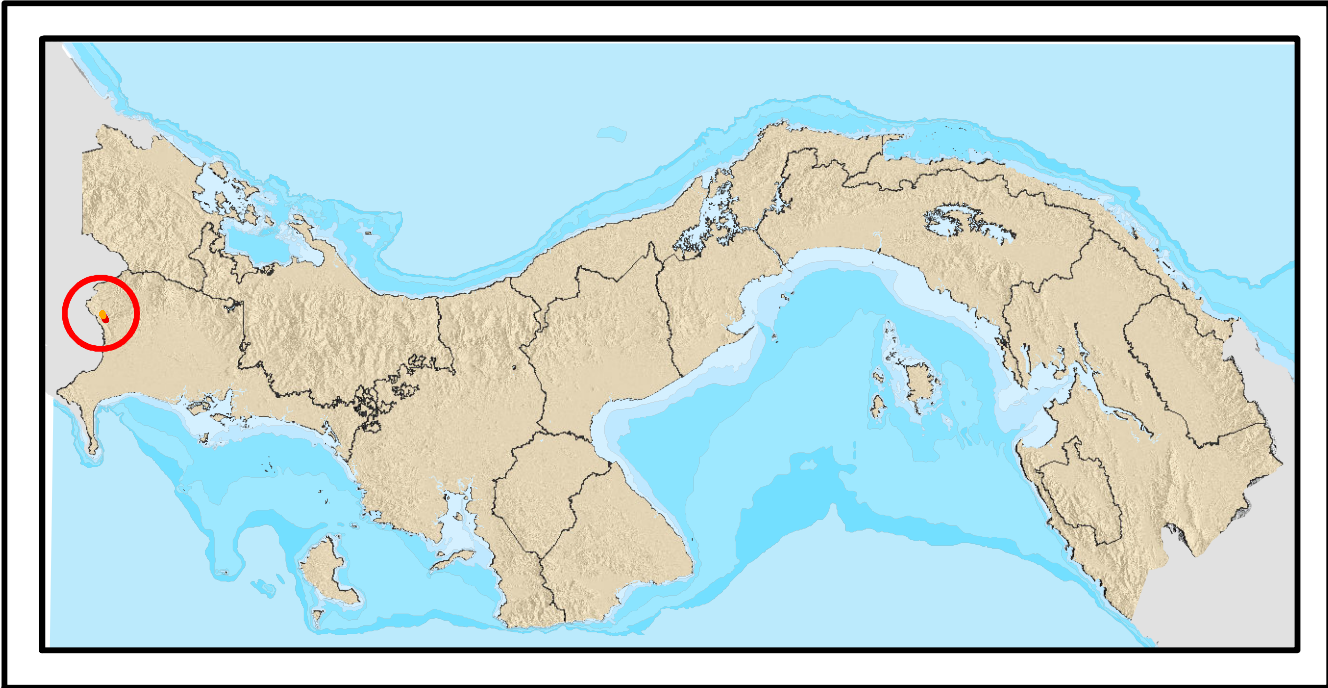
- Mapa de Zonas de Vida



Zonas de vida según Holdridge

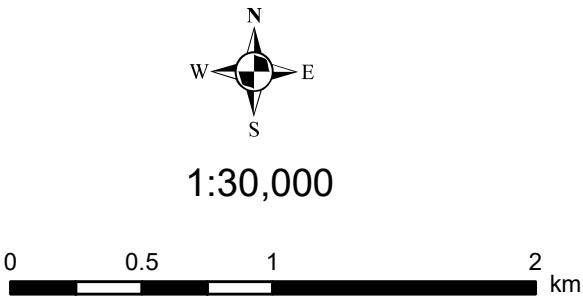
PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO PARA PROYECTO CARRETERA PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA"

Localización Regional



Leyenda

- Zona de Extracción No. 1
- Zona de Extracción No. 2
- Zona de Cantera y Acopio



- Mapa de Red Hídrica

- Mapa de Clima

- Informe de Resultados de Análisis de Calidad de Agua

REPORTE DE ANÁLISIS DE AGUAS SUPERFICIALES

DAWCAS Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí

FECHA DE MUESTREO: Del 02 al 03 de febrero de 2022
FECHA DE ANÁLISIS: 03 al 10 de febrero de 2022
NÚMERO DE INFORME: 2022-CH-166-111-001
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-CH-166 V3
REDACTADO POR: Ing. Fátima Guerra
REVISADO POR: Lic. Johana Olmos/ Lic. Olmedo Otero



Lcdo. OLMEDO OTERO
Biólogo - CTCB
Idoneidad No. 276



Licda Johana Patricia Olmos L.
QUÍMICA
Cedula: 4-745-1007
Idoneidad N° 0609 Reg. N° 0706



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Contenido	Página
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	5
Sección 5: Equipo técnico	22
ANEXO 1: Cadena de Custodia del Muestreo.	23

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	DAWCAS
Actividad principal	No especificada
Proyecto	Análisis de agua para superficial
Dirección	Distrito de Renacimiento, provincia de Chiriquí
Contraparte técnica	Elías Dawson
Fecha de Recepción de la Muestra	02 y 03 de febrero 2022

Sección 2: Método de medición																																						
Norma aplicable	<ul style="list-style-type: none">Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.																																					
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.																																					
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	<ul style="list-style-type: none">No aplica																																					
Procedimiento técnico	<ul style="list-style-type: none">No aplica																																					
Condiciones Ambientales durante el muestreo	<ul style="list-style-type: none">No aplica																																					
Parámetros analizados	Análisis de diecisiete (17) muestras de agua superficiales para determinar los parámetros: DBO5, pH*, temperatura*, conductividad, turbiedad, aceites y grasas, solidos totales y coliformes totales.																																					
Identificación de las Muestras	<table><tr><th># de muestra</th><th>Identificación del cliente</th><th>Coordenadas</th></tr><tr><td>392-CH-22</td><td>Cajón</td><td>17 P E 307526 UTM N 981565</td></tr><tr><td>393-CH-22</td><td>Puente sobre el río candela</td><td>17 P E 306352 UTM N 982336</td></tr><tr><td>394-CH-22</td><td>Río sereno</td><td>17 P E 296408 UTM N 976195</td></tr><tr><td>395-CH-22</td><td>Cajón</td><td>17 P E 292773 UTM N 972253</td></tr><tr><td>396-CH-22</td><td>Cajón</td><td>17 P E 291570 UTM N 969958</td></tr><tr><td>397-CH-22</td><td>Qda. Del norte</td><td>17 P E 290821 UTM N 969057</td></tr><tr><td>398-CH-22</td><td>Cajón</td><td>17 P E 291007 UTM N 969057</td></tr><tr><td>399-CH-22</td><td>Qda. las vueltas #3</td><td>17 P E 293004 UTM N 963871</td></tr><tr><td>400-CH-22</td><td>Qda. las vueltas #2</td><td>17 P E 294560 UTM N 962370</td></tr><tr><td>401-CH-22</td><td>Cajón</td><td>17 P E 297058 UTM N 958899</td></tr><tr><td>402-CH-22</td><td>Qda. brazo seco</td><td>17 P E 297055 UTM N 958870</td></tr></table>	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas	392-CH-22	Cajón	17 P E 307526 UTM N 981565	393-CH-22	Puente sobre el río candela	17 P E 306352 UTM N 982336	394-CH-22	Río sereno	17 P E 296408 UTM N 976195	395-CH-22	Cajón	17 P E 292773 UTM N 972253	396-CH-22	Cajón	17 P E 291570 UTM N 969958	397-CH-22	Qda. Del norte	17 P E 290821 UTM N 969057	398-CH-22	Cajón	17 P E 291007 UTM N 969057	399-CH-22	Qda. las vueltas #3	17 P E 293004 UTM N 963871	400-CH-22	Qda. las vueltas #2	17 P E 294560 UTM N 962370	401-CH-22	Cajón	17 P E 297058 UTM N 958899	402-CH-22	Qda. brazo seco	17 P E 297055 UTM N 958870	
	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas																																			
	392-CH-22	Cajón	17 P E 307526 UTM N 981565																																			
	393-CH-22	Puente sobre el río candela	17 P E 306352 UTM N 982336																																			
	394-CH-22	Río sereno	17 P E 296408 UTM N 976195																																			
	395-CH-22	Cajón	17 P E 292773 UTM N 972253																																			
	396-CH-22	Cajón	17 P E 291570 UTM N 969958																																			
	397-CH-22	Qda. Del norte	17 P E 290821 UTM N 969057																																			
	398-CH-22	Cajón	17 P E 291007 UTM N 969057																																			
	399-CH-22	Qda. las vueltas #3	17 P E 293004 UTM N 963871																																			
	400-CH-22	Qda. las vueltas #2	17 P E 294560 UTM N 962370																																			
	401-CH-22	Cajón	17 P E 297058 UTM N 958899																																			
402-CH-22	Qda. brazo seco	17 P E 297055 UTM N 958870																																				

	403-CH-22	Cajón	17 P E 297058 UTM N 958899
	404-CH-22	Qda. las vueltas #1	17 P E 297267 UTM N 958590
	410-CH-22	Río Chiriquí Viejo	17 P E 298931 UTM N 961126
	411-CH-22	Cajón	17 P E 298771 UTM N 952399
	412-CH-22	Cajón	17 P E 300799 UTM N 949683
	413-CH-22	Cajón	17 P E 299524 UTM N 948337

*Los parámetros: potencial de hidrógeno y temperatura fueron medidos por el cliente.
Las coordenadas fueron proporcionadas por el cliente

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	392-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	23590,00	±398,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	54,45	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,60	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	32,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	15,20	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,74	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	393-CH-22
Nombre de la Muestra	Puente sobre el río caldera

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	29090,00	±491,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	79,75	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,54	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	44,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	15,30	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	0,98	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	394-CH-22
Nombre de la Muestra	Río Sereno

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	41060,00	±693,90	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	83,80	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,97	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	48,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	20,60	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	4,11	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	395-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	34480,00	±582,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	70,55	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,88	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	40,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,10	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,99	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	396-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	7380,00	±124,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	µS/cm	SM 2510 B	44,60	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,63	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	28,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,58	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	397-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. del Norte

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	51720,00	±874,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	58,25	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,03	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	32,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	21,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,86	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	398-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	14500,00	±245,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	61,60	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,29	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	36,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	21,60	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,58	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	399-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. las vueltas #3

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	29090,00	±491,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	71,70	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,04	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	44,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	24,40	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,86	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	400-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. las vueltas #2

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	11260,00	±190,30	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	64,35	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,46	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	36,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	23,40	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,82	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	401-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	27550,00	±465,60	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	30,00	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	5,60	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	20,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	25,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	2,28	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	402-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. brazo seco

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	21430,00	±362,20	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	127,40	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,24	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	80,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	28,00	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,04	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este periodo se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	403-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	61310,00	±1036,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	153,95	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,31	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	120,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	29,10	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	45,95	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	404-CH-22
Nombre de la Muestra	Qda. las vueltas #1

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	8800,00	±148,70	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	119,30	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,50	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	72,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	28,20	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	0,61	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	410-CH-22
Nombre de la Muestra	Río Chiriquí Viejo

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	1310,00	±22,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	150,50	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	8,10	±0,48	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,98	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	84,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,60	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	3,52	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	411-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	6630,00	±112,00	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	89,55	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	6,97	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	52,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	25,70	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,47	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	412-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	7760,00	±131,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μS/cm	SM 2510 B	270,50	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,83	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	180,00	± 1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	22,10	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,00	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra

Identificación de la Muestra	413-CH-22
Nombre de la Muestra	Cajón

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B Modificado	<10,00	(*)	10,00	<10,0
Coliformes totales**	C.T.	SM 9223 B	SM 9223 B	300,00	±5,10	1,00	N.A.
Conductividad Eléctrica	C.E.	μ S/cm	SM 2510 B	349,00	±0,60	0,05	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B modificado	<2,00	(*)	2,00	<3,0
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	---	7,94	(*)	(*)	6,5-8,5
Sólidos totales	S.T.	mg/L	SM 2540 B modificado	194,00	±1,73	9,00	N.A.
Temperatura	T°	°C	---	28,80	(*)	(*)	±3,0 T.N.
Turbiedad	UNT	UNT	SM 2130 B modificado	1,84	±0,14	0,18	<50,0

Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- (*) no determinada.
- ** Parámetros fuera del alcance de acreditación.
- N.A: No Aplica.
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).

Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el análisis de diecisiete (17) muestras de agua superficial.
2. Para la muestra, 410-CH-22, un (1) el parámetro normado analizado, Demanda bioquímica de oxígeno, está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.
3. Para las muestras 392-CH-22, 393-CH-22, 394-CH-22, 395-CH-22, 396-CH-22, 397-CH-22, 398-CH-22, 399-CH-22, 400-CH-22, 401-CH-22, 402-CH-22, 403-CH-22, 404-CH-22, 411-CH-22 y 412-CH-22, todos los parámetros normados analizados, están dentro del límite permitido en el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria para uso recreativo con y sin contacto directo.

Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
	No aplica	



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



ANEXO 1: Cadena de custodia del muestreo

--- FIN DEL DOCUMENTO ---

****EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe**.**

CADENA DE CUSTODIA

EnviroLAB

PT-36-05 v.3

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº

680



NOMBRE DEL CLIENTE: Dawcas

PROYECTO: Camino Pao Canas Rio Sere - P. Canala

DIRECCIÓN: Pao Canas Des Sere - Pedro Cordoba

PROVINCIA: Chiriquí

GERENTE DE PROYECTO: Elias Dawson

Sección A
Tipo de Muestreo

1. Simple
2. Compuesto
3. No Aplica

Sección B
Tipo de Muestra

1. Agua Residual
2. Agua Superficial
3. Agua de Mar
4. Agua Potable
5. Agua Subterránea
6. Sedimento
7. Suelo
8. Lodos
9. Otro:

Sección C
Área Receptora

1. Natural
2. Alcantarillado
3. Suelo
4. Otro

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar
					PH	T [°C]	TN [°C] *	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [ms/cm o µs/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]			
1	Rio Chiriquí Viejo	3/2/22	01:50pm	4	7.98	22.6	—	—	✓	—	—	1	298731 94120	1
2	Cajón	3/2/22	1:05pm	4	6.97	25.7	—	—	✓	—	—	1	298771 952399	1
3	Cajón	3/2/22	1:23pm	4	7.83	27.1	—	—	—	—	—	1	200791 949683	1
4	Cajón	3/2/22	1:50pm	4	7.74	28.8	—	—	—	—	—	1	299521 948337	1

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

☒ A y G ☐ HCT ☐ SAAM ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☒ DBO ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO₃ ☐ N-NH₃ ☐ N-Total

☐ Metales ☐ SO₄⁻² ☒ ST ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros ☐ Fenol ☐ Dureza ☒ Alcalinidad ☐ CF ☐ E. Coli

Observaciones: La muestra fue reducida por el cliente y proporcionados los datos de pH, T° y coordenadas.

Temperatura de preservación de la muestra

☒ Menor de 6 °C ☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: Chiquitany Torres Espinoza Fecha: 3/2/22 Hora: 3:15pm

Recibido por: Sharon Cubas Fecha: 3/2/22 Hora: 3:15pm

Firma del Cliente: ELIAS DAWCAS Fecha: 3/2/22 Hora: 3:15pm

Muestreador: N.A.

Firma: N.A.

CADENA DE CUSTODIA

EnviroLAB

PT-36-05 v.3

Tels. 221-2253 / 323-7522
Email: ventas@envirolabonline.com
www.envirolabonline.com

Nº

675



NOMBRE DEL CLIENTE: AUCAS

PROYECTO: Camino Paeles - Rio Sere - Piedra Candela

DIRECCIÓN: Paeles - Rio Sere - Piedra Candela

PROVINCIA: Chiriquí

GERENTE DE PROYECTO: Elias Dawson

Sección A		Sección B		Sección C	
Tipo de Muestreo		Tipo de Muestra		Área Receptora	
1. Simple	2. Compuesto	1. Agua Residual	2. Agua Superficial	1. Natural	2. Alcantarillado
3. No Aplica		3. Agua de Mar	4. Agua Potable	3. Suelo	4. Otro
		5. Agua Subterránea	6. Sedimento		
		7. Suelo	8. Lodos		
		9. Otro:			

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T [°C]	TN [mg/L]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µS/cm o µS/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]				
8	Oda Las Vueltas #3	2/2/22	11:35pm	4	704	23.4	—	—	✓	—	—	1	293004-963871	1	1
9	Oda Las Vueltas #2	2/2/22	12:04pm	4	746	23.4	—	—	✓	—	—	1	294560-963370	1	1
10	Cajón	2/2/22	12:27pm	4	560	25.7	—	—	✓	—	—	1	295179-961475	1	1
11	Oda Brea Seco	2/2/22	12:47pm	4	724	28.0	—	—	✓	—	—	1	297055-958890	1	1
12	Cajón	2/2/22	1:02pm	4	631	29.1	—	—	✓	—	—	1	297058-958899	1	1
13	Oda Las Vueltas #1	2/2/22	1:34pm	4	750	28.2	—	—	✓	—	—	1	297267-958570	1	1

*TN = Temperatura del cuerpo receptor

☒ A v G ☐ HCT ☐ SAAM ☐ Cl⁻ ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☒ BOD ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO₃⁻ ☐ N-NH₃ ☐ N-Total

☐ Metales ☐ SO₄²⁻ ☒ ST ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros ☐ Fenol ☐ Dureza ☐ Alcalinidad ☒ CF ☐ E-Coli

Observaciones: El cliente recibió las muestras y proporcionó los datos de pH, T y coordenadas.

Temperatura de preservación de la muestra

☒ Menor de 6 °C ☐ Temperatura Ambiente

Entregado por: ELIAS DAWSON *Elias Dawson* Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00pm

Recibido por: Sharon Torres *Sharon Torres* Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00pm

Firma del Cliente: ELIAS DAWSON *Elias Dawson* Fecha: Fecha: Hora: Hora:

NOMBRE DEL CLIENTE: DAWCAS

PROYECTO: Camino Paso Carracas Rio Sereno-Piedra

DIRECCIÓN: Pas Carracas - Rio Sereno - P. Candila

PROVINCIA: Chiriquí

GERENTE DE PROYECTO: Elias Dawson

Sección A		Sección B		Sección C	
Tipo de Muestreo		Tipo de Muestra		Área Receptora	
1. Simple	2. Compuesto	1. Agua Residual	2. Agua Superficial	1. Natural	2. Alcantarillado
3. No Aplica		3. Agua de Mar	4. Agua Potable	3. Suelo	4. Otro
		5. Agua Subterránea	6. Sedimento		
		7. Suelo	8. Lodos		
		9. Otro:			

#	Identificación de la muestra	Fecha del muestreo	Hora de muestreo	No. de envases	Datos de Campo					Tipo de Muestreo (Elegir de la sección A)	Tipo de Muestra (Elegir de la sección B)	Área Receptora (Elegir de la sección C)	Coordenadas	Análisis a realizar	
					pH	T [°C]	TN [°C]	Cloro residual [mg/L]	Conductividad [µs/cm o µS/cm]	Q [m³/día]	O.D. [mg/L]				
1	Cajón	2/2/22	8:30am	4	7.6	15.2	—	—	✓	—	—	1	2	307524-981565	—
2	Puente sobre Rio Candela	2/2/22	9:16am	4	7.54	15.3	—	—	✓	—	—	1	2	306352-982336	—
3	Rio Sereno	2/2/22	9:20am	4	6.97	20.6	—	—	✓	—	—	1	2	294408-976195	—
4	Cajón	2/2/22	9:58am	4	6.88	22.1	—	—	✓	—	—	1	2	292773-972253	—
5	Cajón	2/2/22	10:32am	4	6.63	22.7	—	—	✓	—	—	1	2	291570-969958	—
6	Cajón Del Norte	2/2/22	10:58am	4	7.03	21.7	—	—	✓	—	—	1	2	290821-969057	—
7	Cajón	2/2/22	11:18am	4	7.29	21.6	—	—	✓	—	—	1	2	291007-966624	—

*TA = Temperatura del cuerpo receptor

☒ A V G ☐ HCT ☐ SAAM ☐ Cl⁻ ☐ Cr⁶⁺ ☐ Color ☒ DBO ☐ DQO ☐ P-Total ☐ NO₃⁻ ☐ N-NH₃ ☐ N-Total
☐ Metales ☐ SO₄²⁻ ☒ ST ☐ SST ☐ Turbiedad ☐ Sulfuros ☐ Fenol ☐ Dureza ☐ Alcalinidad ☒ CT ☐ CF ☐ E. Coli

Observaciones: El cliente recolectó las muestras y proporcionó los datos de pH, T

Temperatura de preservación de la muestra

☒ Menor de 6 °C

☐ Temperatura Ambiente

Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00 pm

Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00 pm

Fecha: 2/2/22 Hora: 4:00 pm

Entregado por: ELIAS DAWSON

Recibido por: Sharon Cubas

Firma del Cliente: ELIAS DAWSON

Muestreador: N.A

Firma: N.A

- Informe de Monitoreo de Ruido

Monitoreo de Ruido de Línea Base Ambiental

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto Camino Paso Canoas – Río Sereno –
Piedra Candela.

Ubicación: Corregimientos de Montelirio, Río Sereno,
Cañas Gordas y Progreso en los Distritos de
Renacimiento y Barú, Provincia de Chiriquí.



Febrero, 2022

Elías Dawson
DAWCAS
IDEAS RENOVABLES
ELIAS DAWSON

11 | 02 | 2022

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR22002

Pág. 275

Prologo

Este documento presenta el informe de ruido ambiental de línea base realizado como parte del de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del Proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela, ubicado en los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progres en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.

Las mediciones de ruido fueron realizadas dentro del marco legal contenido en el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

El monitoreo fue realizado sobre 23 puntos dentro del área de influencia directa, específicamente en los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores. Las mediciones fueron realizadas del miércoles 2 de febrero al sábado 5 de febrero en horario diurno.

CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Ruido Ambiental del Proyecto de Construcción Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF

CLIENTE: ININCO

Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

REVISADO POR:	Annethe Castillo	2022-02-09
APROBADO POR:	Elías Dawson	2022-02-11

Código de Detalles de la revisión

edición No. Prep. Por Fecha

Diana Pinilla 2022-02-08

RR 01 Elias Dawson 2022-02-11 Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios



Contenido

1. Resumen.....	7
2. Introducción.....	8
3. Alcance	8
4. Objetivos	9
5. Marco Teórico	9
6. Metodología y evaluación de ruido ambiental	13
6.1. Especificaciones técnicas	14
7. Resultados	14
8. Conclusiones.....	43
9. ANEXOS	44

Cuadros

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido.....	10
Cuadro 2: Características de la medición.....	15
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.....	15
Cuadro 4: Puntos de muestreo	18
Cuadro 5: Muestreo diurno, parámetros atmosféricos durante las mediciones	41
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental	42

Figuras

Figura 1: Niveles típicos de ruido.....	11
Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental.....	17

Gráficos

Gráfico 1: Registro de monitoreo realizado en Piedra Candela (SENAFRONT)	46
Gráfico 2: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Miraflores (Piedra Candela)	47
Gráfico 3: Registro de monitoreo realizado en vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno.....	48
Gráfico 4: Registro de monitoreo realizado en Cruce Piedra Candela Volcán.....	49
Gráfico 5 Registro de monitoreo realizado en Parque de Río Sereno	50
Gráfico 6: Registro de monitoreo realizado en Viviendas en Altamira, Río Sereno	51
Gráfico 7: Registro de monitoreo realizado en Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas	52
Gráfico 8: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Copal.	53
Gráfico 9: Registro de monitoreo realizado en Cañas Gordas, frente SENAFRONT.	54



Gráfico 10: Registro de monitoreo realizado en Alto Quiel.	55
Gráfico 11: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Nueva Deli.....	56
Gráfico 12: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Los Planes.	57
Gráfico 13: Registro de monitoreo rrealizado en Quebrada Las Vueltas.....	58
Gráfico 14: Registro de monitoreo realizado en Botadero Quebrada Las Vueltas	59
Gráfico 15: Registro de monitoreo realizado en vivienda de Lourdes Vargas (frente campamento Ininco).	60
Gráfico 16: Registro de monitoreo realizado en Breñón.....	61
Gráfico 17: Registro de monitoreo realizado en entra a Cantera Erick Medianero	62
Gráfico 18: Registro de monitoreo realizado en vivienda en Paso Canoas Arriba, diagonal a cajón pluvial 1.	63
Gráfico 19: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Paso Canoas Arriba.	64
Gráfico 20: Registro de monitoreo realizado en Km 00+00 Tanques del IDAAN.	65
Gráfico 21: Registro de monitoreo realizado en Cantera Los Planes	66
Gráfico 22: Registro de monitoreo realizado en Cantera Alto Quiel	67
Gráfico 23: Registro de monitoreo realizado en Cantera San Antonio	68

1. Resumen

Las mediciones de ruido ambiental fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo de ruido se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del ruido sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando el sonómetro HD600 debidamente calibrado, con filtro para el viento. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se registraron las condiciones ambientales de velocidad de viento, temperatura y humedad relativa.

El camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela tiene una longitud de 73.81 kilómetros y atraviesa los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progreso en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí. Los ruidos perceptibles provienen del tránsito constante de vehículos livianos sobre la Carretera, ráfagas de viento y ruidos de viviendas a cercanas a los sitios de muestreo.

2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo de ruido ambiental desarrollado como parte de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría II, del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó la evaluación de ruido ambiental en 23 puntos durante los días 2, 3, 4 y 5 de febrero de 2022, en horario diurno durante un periodo de una hora. Las mediciones de ruido ambiental fueron realizadas los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores.

El monitoreo de ruido identifica las áreas sensibles (habitadas o colindantes a fuentes de ruido) en el área de influencia del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela, a fin de caracterizar los niveles de presión sonora ambiental actuales de acuerdo con el Decreto ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. También toma en cuenta las disposiciones del Decreto ejecutivo No.306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambiente laborales.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en establecer un punto de registro de emisiones de ruido ambiental, en horario diurno, período en que se tomaron lecturas para caracterizar los niveles de ruido ambiental existentes en la zona de estudio.

En el presente informe se encuentran los objetivos del estudio, la normatividad ambiental aplicable, la metodología del estudio, los resultados con su respectivo análisis y las conclusiones; como anexo se presentan el registro fotográfico, los reportes del sonómetro, y certificados de calibración.

3. Alcance

El alcance del monitoreo de ruido ambiental fue el de ejecutar mediciones de ruido en periodo diurno tal y como se estipula en el Decreto 1 de 2004:

- Diurno: 60 dBA (6:00 A.M. a 9:59 P.M.)

Además, de establecer el cumplimiento del artículo 9 del decreto ejecutivo 36 que estipula:



Según D.E. No.306:

Artículo 9: Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará de la siguiente manera:

- Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona;
- Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental; y
- Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en escala A sobre el ruido de fondo o ambiental.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de ruido ambiental, con el fin de evaluar los niveles de presión sonora como parámetro de línea base para el proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela.

4.1. Objetivos específicos

1. Monitorear los niveles de ruido ambiental en el área de influencia directa del proyecto de construcción; y
2. Analizar los resultados de las mediciones con el límite máximo permisible de la normativa vigente.

5. Marco Teórico

5.1. Fundamentos de ruido

Un nivel de sonido expresado en dBs es la relación logarítmica de dos cantidades de presión similares, siendo una cantidad de presión, una presión de sonido de referencia. Para la presión sonora en el aire, la cantidad de referencia estándar generalmente se considera de 20 micropascales, que corresponde directamente al umbral de audición humana. El uso de la escala de dB es una forma conveniente de manejar el rango de presiones de sonido de un millón de veces al que el oído humano es sensible. A dB es logarítmico; por lo tanto, no sigue los métodos algebraicos normales y no se puede agregar directamente. Por ejemplo, una fuente de sonido de 65 dB, como un camión, unida por otra fuente de 65 dB da como resultado una amplitud de sonido de 68 dB, no de 130 dB (es decir, duplicar la fuerza de la fuente aumenta la presión de sonido en 3 dB). Un aumento del nivel de sonido de 10 dB corresponde a 10



veces la energía acústica y un aumento de 20 dB equivale a un aumento de 100 veces la energía acústica.

El volumen del sonido conservado por el oído humano depende principalmente del nivel de presión sonora general y del contenido de frecuencia de la fuente de sonido. El oído humano no es igualmente sensible al volumen en todas las frecuencias del espectro audible. Para relacionar mejor los niveles de sonido y el volumen general con la percepción humana, se desarrollaron redes de ponderación dependientes de la frecuencia.

En el cuadro 1 se presenta una clasificación de fuentes generadoras de ruido, las cuales pueden ser de origen antropogénico o natural. Adicionalmente, de acuerdo con las características del ruido, éste puede clasificarse en continuo, intermitente, impulsivo, tonal y de baja frecuencia.

Cuadro 1: Principales fuentes generadoras de ruido

Fuente generadora	Tipo de fuente
Natural	Viento, sonido del mar, murmullo del agua, cascadas, entre otras.
Antropogénica	Tráfico vehicular: pitos, alarmas, sirenas.
	Transporte: Aviones, trenes, barcos.
	Industria.
	Actividades domésticas.
	Discotecas, bares, espectáculos públicos y locales de esparcimiento.
	Actividades militares.

Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani

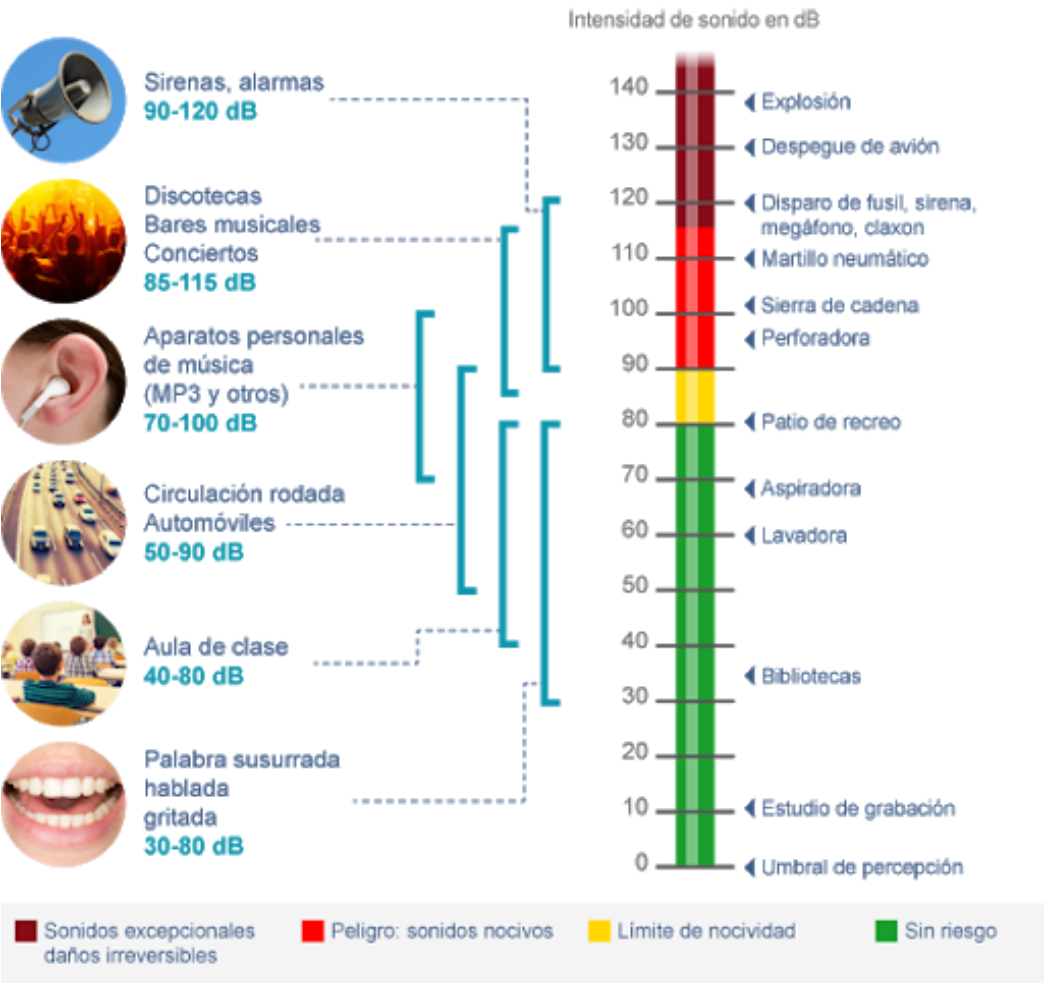
Existe una fuerte correlación entre la forma en que los humanos perciben el sonido y los niveles de sonido con ponderación A (dBA). Por esta razón, el dBA se puede utilizar para predecir la respuesta de la comunidad al ruido ambiental y del transporte. contrario.

El ruido puede ser generado por una serie de fuentes móviles (transporte, como automóviles, camiones y aviones) y fuentes estacionarias (no transporte, como sitios de construcción, maquinaria y operaciones comerciales e industriales). A medida que la energía acústica se propaga a través de la atmósfera desde la fuente al receptor, los niveles de ruido se atenúan (reducen), dependiendo de las características de absorción del suelo, las condiciones atmosféricas y la presencia de barreras físicas (por ejemplo, muros, fachadas de edificios, bermas). El ruido generado por fuentes móviles generalmente se atenúa en una tasa de 3 dB (típica para superficies duras, como el asfalto) a 4,5 dB (típica para superficies blandas,



como praderas) por duplicación de la distancia, dependiendo del tipo de terreno intermedio. Las fuentes de ruido estacionarias se propagan con patrones de dispersión más esféricos que se atenúan a una velocidad de 6 a 7,5 dB por duplicación de la distancia.

Figura 1: Niveles típicos de ruido



Fuente: Efectos del ruido sobre la salud. Ferran Tolosa Cabani.

Las condiciones atmosféricas como la velocidad del viento, las turbulencias, los gradientes de temperatura y la humedad también pueden alterar la propagación del ruido y afectar los niveles en un receptor; sin embargo, estas variables son difíciles de predecir y generalmente no se tienen en cuenta en las predicciones de ruido futuras. Además, la presencia de un objeto grande (por ejemplo, una barrera) entre la fuente y el receptor puede proporcionar una atenuación sustancial de los niveles de ruido en el receptor. La cantidad de reducción del nivel de ruido o "blindaje" proporcionado por una barrera depende principalmente del tamaño de la barrera, la ubicación de la barrera en relación con la fuente y los receptores, y los espectros de frecuencia del ruido. Las barreras naturales, como bermas, colinas o bosques densos, y las



características creadas por el hombre, como edificios y paredes, pueden usarse como barreras contra el ruido.

5.1.1. Descriptores del sonido

La selección de un descriptor de ruido adecuado para una fuente específica depende de la distribución espacial y temporal, la duración y la fluctuación del ruido. Los descriptores de ruido que se utilizan con más frecuencia cuando se trata de ruido ambiental se definen de la siguiente manera:

- **Ruido Ambiental:** El ruido es aquel sonido indeseado para un determinado receptor y que inclusive puede llegar a ser perjudicial para su salud, puede llegar a estar compuesto por una serie de sonidos derivados de las actividades humanas tales como: el tránsito vehicular, aéreo o ferroviario, obras públicas, industrias y otras actividades como las de esparcimiento y diversión que suelen implicar música a altos niveles. El conjunto de todos estos sonidos genera el llamado ruido ambiental.
- **Ruido Continuo:** Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constante a través del tiempo, se produce por maquinaria que opera del mismo modo sin interrupción, por ejemplo, ventiladores, bombas y equipos de procesos industriales.
- **Ruido Intermitente:** Es aquel en el cual se presentan fluctuaciones bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica, por ejemplo, una maquinaria que opera en ciclos, vehículos aislados o aviones.
- **Ruido Impulsivo:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo mínimos, es breve y abrupto, por ejemplo, troqueladoras, pistolas, entre otras.
- **Ruido Tonal** Es aquél que manifiesta la presencia de componentes tonales, es decir, que mediante un análisis espectral de la señal en 1/3 (un tercio) de octava, si al menos uno de los tonos es mayor en 5 dBA que los adyacentes, o es claramente audible, la fuente emisora tiene características tonales. Frecuentemente las máquinas con partes rotativas tales como motores, cajas de cambios, ventiladores y bombas, crean tonos. Los desequilibrios o impactos repetidos causan vibraciones que, transmitidas a través de las superficies al aire, pueden ser oídos como tonos.

- **Ruido de Baja Frecuencia:** Es aquel que posee una energía acústica significativa en el intervalo de frecuencias de 8 a 100 Hz. Este tipo de ruido es típico en grandes motores diésel de trenes, barcos y plantas de energía y, puesto que este ruido es difícil de amortiguar, se extiende fácilmente en todas direcciones y puede ser oído a muchos kilómetros.
- **Nivel continuo equivalente (Leq):** Es un nivel sonoro supuesto que representa el promedio de un sonido en un determinado periodo de tiempo.
- **Nivel máximo (Lmax):** Es el máximo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica.
- **Nivel mínimo (Lmin):** Es el mínimo nivel de presión sonora encontrado en el total del tiempo que conlleva una medición acústica

6. Metodología y evaluación de ruido ambiental

Inicialmente se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, como sonómetro, calibrador, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Luego de esta etapa se realiza el desplazamiento a los puntos de medición, antes de proceder con la medición se debe realizar la calibración del equipo, esta actividad se debe hacer antes y después de una jornada de monitoreo. La calibración se realiza mediante el ensamble del sonómetro con el calibrador, siguiendo las indicaciones del fabricante, y registrando fecha y hora.

Antes de realizar la medición de ruido ambiental se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, luego se protege el micrófono con una pantalla anti-viento especial, si la velocidad del viento es superior a 3 m/s, acto seguido se revisa la configuración del sonómetro siguiendo los siguientes lineamientos, el medidor uno debe estar en nivel de presión sonora continuo equivalente ponderado A, LAeq y ponderado lento (S).

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de ruido, de esta forma se sitúa el micrófono a una altura de 1.50 metros desde el suelo y en dirección a la fuente de ruido.

Además, en cada punto se tomaron los datos de fecha, hora de inicio y fin de medición, temperatura, velocidad del viento, humedad relativa, altura sobre el nivel del mar y georreferenciación.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo de ruido ambiental realizado en el área de influencia del proyecto se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

- Sonómetro: Sonómetro integrador marca Extech HD 600, serie Z311946. Ponderación temporal slow, y fast, ponderación frecuencial A y C.
- Calibrador: Pistófono marca Extech referencia 407766: 94/114dB. Nivel de presión generado 114 dB. Estabilidad de $\pm 0.5\text{dB}$ (94dB), $\pm 1\text{dB}$ (114dB).
- Estación meteorológica: Estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.
- Software de descarga de datos: Extech HD 600, versión 3.7.1.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a la evaluación de ruido ambiental.

Cuadro 2: Características de la medición.

<i>Equipo empleado</i>	<i>Sonómetro</i>
Marca	Extech Instruments
Modelo	HD600
Serie	Z311946
Fecha de Calibración	19 de junio del 2020
Horario de medición	Diurno
2	02 – 05 febrero de 2022.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Lenta
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	Leq= Nivel sonoro equivalente para la evaluación del cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A).
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica de los puntos de monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	304557	981639
P02-RA	Escuela de Miraflores	298687	978116
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	296481	976233
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	295988	975473
P05-RA	Parque de Río Sereno	295477	975513
P06-RA	Rio Sereno (viviendas)	294744	973939
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	290264	967054
P08-RA	Escuela de Copal	290813	969574
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	289053	967398
P10-RA	Alto Quiel	291822	965165
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	294308	963261



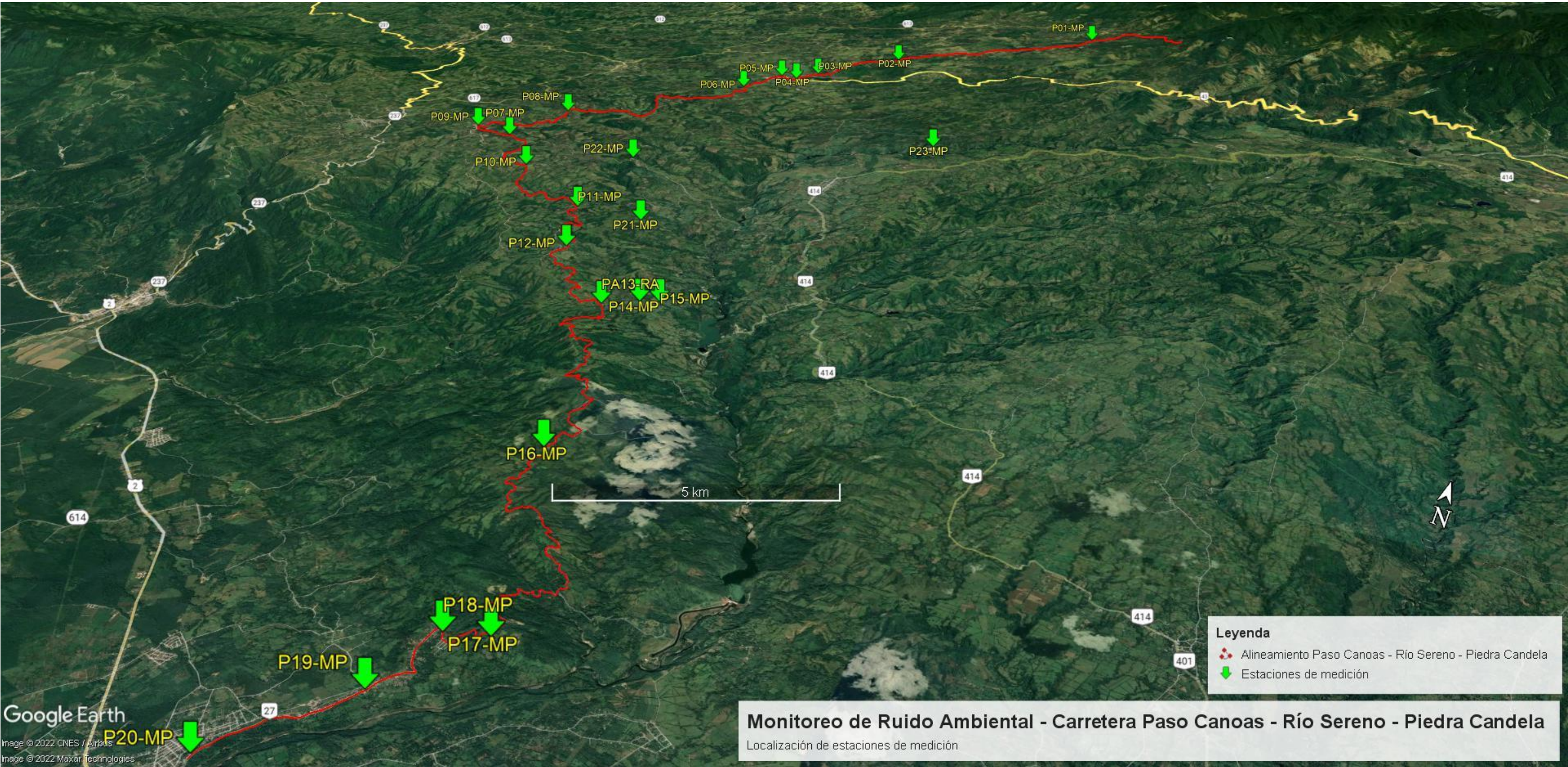
No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P12-RA	Escuela de Los Planes	295175	960964
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	297080	958890
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	297840	959258
P15-RA	Vivienda frente Campamento	298273	959370
P16-RA	Parque de Breñón	298768	953068
P17-RA	Entrada Cantera	300347	948390
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	299541	948324
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	299107	946920
P20-RA	Tanques de IDAAN	297544	945097
P21-RA	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	296088	963167
P22-RA	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	294146	966936
P23-RA	Cantera San Antonio	301698	970685

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:



Figura 2: Ubicación de estaciones de muestreo de ruido ambiental



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

A continuación, se presenta la descripción de los puntos estudiados durante el monitoreo de ruido ambiental.

Cuadro 4: Puntos de muestreo

Punto		Fotografía
Número	P01-RA	
Ubicación	SENAFRONT Piedra Candela	
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Piedra Candela, frente al cuartel de SENAFRONT de Piedra Candela.</p> <p>Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, principalmente de conversaciones aisladas, transito eventual de vehículos y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento constantes promedio de 0.29 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 22.6°C y humedad relativa del 58.7 %.</p>		



Punto		Fotografía
Número	P02-RA	

Punto		Fotografía
Ubicación	Escuela de Miraflores, Piedra Candela	 <p>4 feb. 2022 8:06:46 a. m. 17P 298687 978116 12-69 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Miraflores y Piedra Candela, en la entra de la Escuela de Miraflores.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles son producto del ruido proveniente de tránsito esporádico de vehículos ligeros viajando de o hacia Miraflores y Piedra Candela, sonido del viento y conversaciones aisladas.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 20.2°C y humedad relativa del 89.9%.</p>		 <p>4 feb. 2022 8:03:15 a. m. 17P 298680 978115 12-69 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>


Punto		Fotografía
Número	P03-RA	
Ubicación	Vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Río Sereno sector El Lago.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del paso esporádico de vehículos, del ruido poblacional proveniente de los alrededores, principalmente de conversaciones y de ruido ambiental definido por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 21.9°C y humedad relativa del 79.9%.</p>		



Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022

Punto		Fotografía
Número	P04-RA	
Ubicación	Cruce carretero hacia volcán y camino hacia Piedra Candela.	
<p>Descripción: Zona urbana, esquina este en cruce de carretera volcán camino a Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen transito constante de vehículos en dirección hacia Volcán o en dirección hacia Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, ambiente soleado, rafas esporádicas de viento con velocidades de 0.3 m/s en promedio, con una temperatura promedio durante medición de 24.2°C y humedad relativa del 81.1%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P05-RA	
Ubicación	Esquina Norte Parque Río Sereno	
<p>Descripción: Zona urbana, sobre el camino Río Sereno – Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen transito constante de vehículos, del ruido proveniente de comercios en los alrededores y de conversaciones aisladas en el parque.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ambiente sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 23.5°C y humedad relativa del 86%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P06-RA	
Ubicación	Viviendas en Altamira, Río Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del paso de vehículos en dirección hacia Río Sereno o en dirección hacia Paso Canoas y del ruido poblacional proveniente de los alrededores.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.2°C y humedad relativa del 62.1%.</p>		



Punto		Fotografía
Número	P07-RA	
Ubicación	Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30°C y humedad relativa del 63.9%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P08-RA	
Ubicación	CEBG Copal	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31.8°C y humedad relativa del 63.4%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P09-RA	
Ubicación	SENAFRONT Cañas Gordas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros, y del ruido poblacional proveniente de los alrededores.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 26.81°C y humedad relativa del 73.5%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P10-RA	
Ubicación	Vivienda Alto Quiel	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.		


Punto		Fotografía
Número	P11-RA	
Ubicación	CEBG Nueva Deli	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de día soleado con cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 68.6%.		

Punto		Fotografía
Número	P12-RA	 <p>4 feb. 2022 1:35:33 p. m. 17P 295175 960964</p>
Ubicación	CEBG Los Planes	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.9°C y humedad relativa del 72.4%.</p>		 <p>4 feb. 2022 1:35:51 p. m. 17P 295179 960972</p>

Punto		Fotografía
Número	P13-RA	
Ubicación	Vivienda Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 28.2°C y humedad relativa del 74.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P14-RA	
Ubicación	Botadero Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Hidroeléctrica Baitún.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31°C y humedad relativa del 64.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P15-RA	
Ubicación	Vivienda Lourdes Vargas, frente a Campamento Ininco	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Hidroeléctrica Baitún.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P16-RA	 <p>3 feb. 2022 6:04:11 p. m. 17P 298773 953076 4-43 Alto Pavon a Alto Brujo Breñón Provincia de Chiriquí</p> <p>3 feb. 2022 6:04:00 p. m. 17P 298772 953077 14-128 Manzana 040203 Cuervito Abajo Progreso Barú Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Plaza Breñón	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.4°C y humedad relativa del 80.3%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P17-RA	
Ubicación	Entrada Cantera Eric Medianero, Paso Canoas Arriba.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P18-RA	
Ubicación	Paso Canoas Arriba, Vivienda diagonal a cajón pluvial 1.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 80.7%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P19-RA	 <p>3 feb. 2022 5:18:55 p. m. 17P 299108 946927 1-241 Calle Paso Canoas Río Sereno Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	CEBG Paso Canoas Arriba	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.		

Punto		Fotografía
Número	P20-RA	
Ubicación	Km 00+00 Vivienda junto a tanques de reserva de IDAAN, Paso Canoas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P21-RA	
Ubicación	Cantera Los Planes, Vivienda Mario Fonseca	
<p>Descripción: Zona rural, camino rural los Planes.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles proveniente ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P22-RA	
Ubicación	Cantera Alto Quiel	
<p>Descripción: Zona rural.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles proveniente ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P23-RA	
Ubicación	Cantera San Antonio, Vivienda de Berta Brandao	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Los ruidos perceptibles provienen del ruido poblacional proveniente de los alrededores, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno y de ruido ambiental definido principalmente por sonidos naturales, como el susurro del viento, el follaje, los insectos y los pájaros.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 5: Muestreo diurno, parámetros atmosféricos durante las mediciones

Estación de muestreo		Fecha de medición	Temp (°C)	H. Relativa (%)
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	02/02/2022	22.6	58.7
P02-RA	Escuela de Miraflores	04/02/2022	20.2	89.9
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	04/02/2022	21.9	79.9
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	04/02/2022	24.2	81.1
P05-RA	Parque de Río Sereno	01/02/2022	23.5	86
P06-RA	Rio Sereno (viviendas)	04/02/2022	30.2	62.1
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	04/02/2022	30	63.9
P08-RA	Escuela de Copal	04/02/2022	31.8	63.4
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	04/02/2022	26.81	73.5
P10-RA	Alto Quiel	04/02/2022	29.6	68.2
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	04/02/2022	29.4	68.6
P12-RA	Escuela de Los Planes	04/02/2022	27.9	72.4
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	03/02/2022	28.2	74.6
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	03/02/2022	31	64.2
P15-RA	Vivienda frente Campamento	03/02/2022	30.6	62.2
P16-RA	Parque de Breñón	03/02/2022	27.4	80.3
P17-RA	Entrada Cantera	05/02/2022	29.9	62.6
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	03/02/2022	29.4	80.7
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	03/02/2022	29.6	68.2
P20-RA	Tanques de IDAAN	03/02/2022	29.6	68.2
P21-RA	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	03/02/2022	29.9	62.6
P22-RA	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	03/02/2022	29.9	62.6
P23-RA	Cantera San Antonio	04/02/2022	30.6	62.2

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron en su mayoría días soleados, con poca nubosidad y con débiles ráfagas de viento esporádicas.

Los niveles de sonido expresados en dB en esta sección son niveles de sonido con ponderación A, a menos que se indique lo contrario. A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 6: Resultados del monitoreo de ruido ambiental

Sitios de Monitoreo		Muestreo Diurno			Valor Normado dB (A)
		Valor sonoro		dB (A)	
		Lmáx	Lmín	Leq	
P01-RA	SENAFRONT Piedra Candela	84.70	47.70	58.23	60
P02-RA	Escuela de Miraflores	72.20	35.10	45.47	
P03-RA	Puente de Río Sereno (Viviendas)	74.70	32.30	50.21	
P04-RA	Cruce Piedra Candela Volcán	84.00	49.60	65.84	
P05-RA	Parque de Río Sereno	90.90	49.10	64.19	
P06-RA	Rio Sereno (viviendas), Viviendas en Altamira	72.40	37.40	46.56	
P07-RA	Botadero Cañas Gordas	82.00	41.30	46.96	
P08-RA	Escuela de Copal	46.70	76.10	46.51	
P09-RA	SENAFRONT Cañas Gordas	80.80	32.20	52.32	
P10-RA	Alto Quiel	71.70	39.00	43.28	
P11-RA	Escuela de Nueva Deli	71.20	48.40	51.05	
P12-RA	Escuela de Los Planes	67.10	40.70	51.36	
P13-RA	Quebrada Las Vueltas Vivienda	87.40	45.20	50.26	
P14-RA	Botadero Quebrada Las Vueltas	71.80	20.40	46.99	
P15-RA	Vivienda frente Campamento	62.90	24.40	43.00	
P16-RA	Parque de Breñón	86.30	36.00	50.08	
P17-RA	Entrada Cantera	95.80	40.70	52.79	
P18-RA	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	85.90	40.70	52.10	
P19-RA	Escuela Paso Canoas Arriba	86.00	46.40	54.92	
P20-RA	Tanques de IDAAN	78.40	60.90	68.85	
P21-RA	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	90.90	49.10	58.75	
P22-RA	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	71.20	41.70	51.41	
P23-RA	Cantera San Antonio	60.00	42.10	46.85	

Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002. El valor normado establece que los ruidos provenientes de industrias o comercios serán de 55-65 dB(A) en horario diurno y 55 decibeles en horario nocturno Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

Los puntos ubicados en Parque de Río Sereno, Cruce Carretera Volcán -Piedra Candela, y el punto de inicio del proyecto sobrepasan el límite permisible. Los tres puntos son sitios de alto tráfico vehicular. En el caso particular del Parque de Río Sereno, el mismo se encuentra rodeado de comercios y de personas que utilizan en parque como sitio de reunión y de paso.

Los restantes 20 puntos, se encuentran dentro del límite permisible cumpliendo la normativa. Las características de área rural con una densidad poblacional baja, resulta en poca actividad sobre el camino lo que produce registros de ruido ambiental por debajo del límite normado.

8. Conclusiones

Los ruidos perceptibles de ruido ambiental de fondo, característicos de zonas rurales poco pobladas.

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo diurno de ruido ambiental, se concluye que el nivel de ruido equivalente existente en tres puntos (Parque de Río Sereno, cruce carretera Volcán - Piedra Candela, y el punto de inicio del proyecto) se encuentra por encima de los límites máximos permisibles del Decreto Ejecutivo N° 306 de 4 septiembre de 2002.

9. ANEXOS

ANEXO 1.

Gráficos monitoreo

Gráfico 1: Registro de monitoreo realizado en Piedra Candela (SENAFRONT)

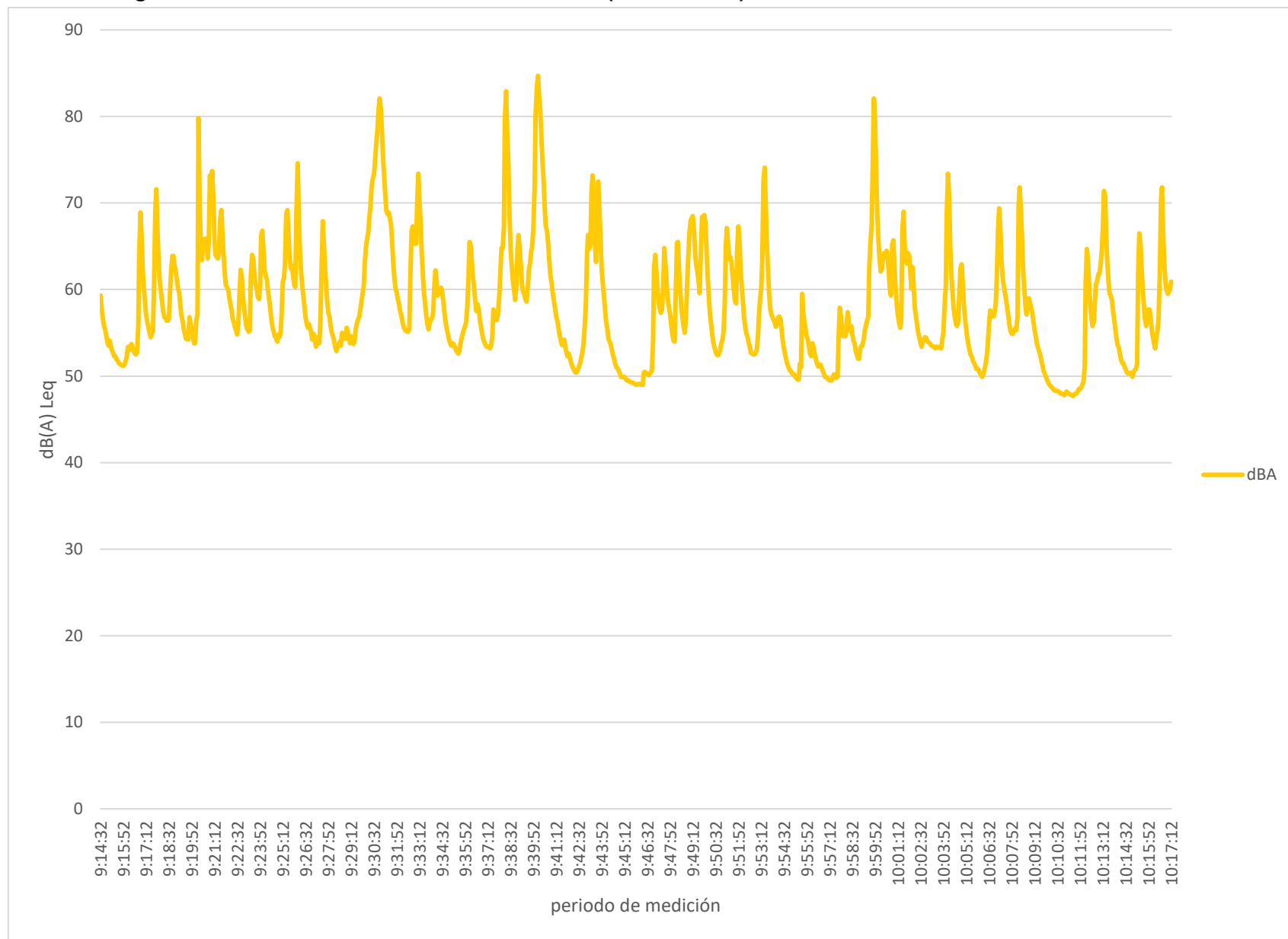


Gráfico 2: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Miraflores (Piedra Candela)

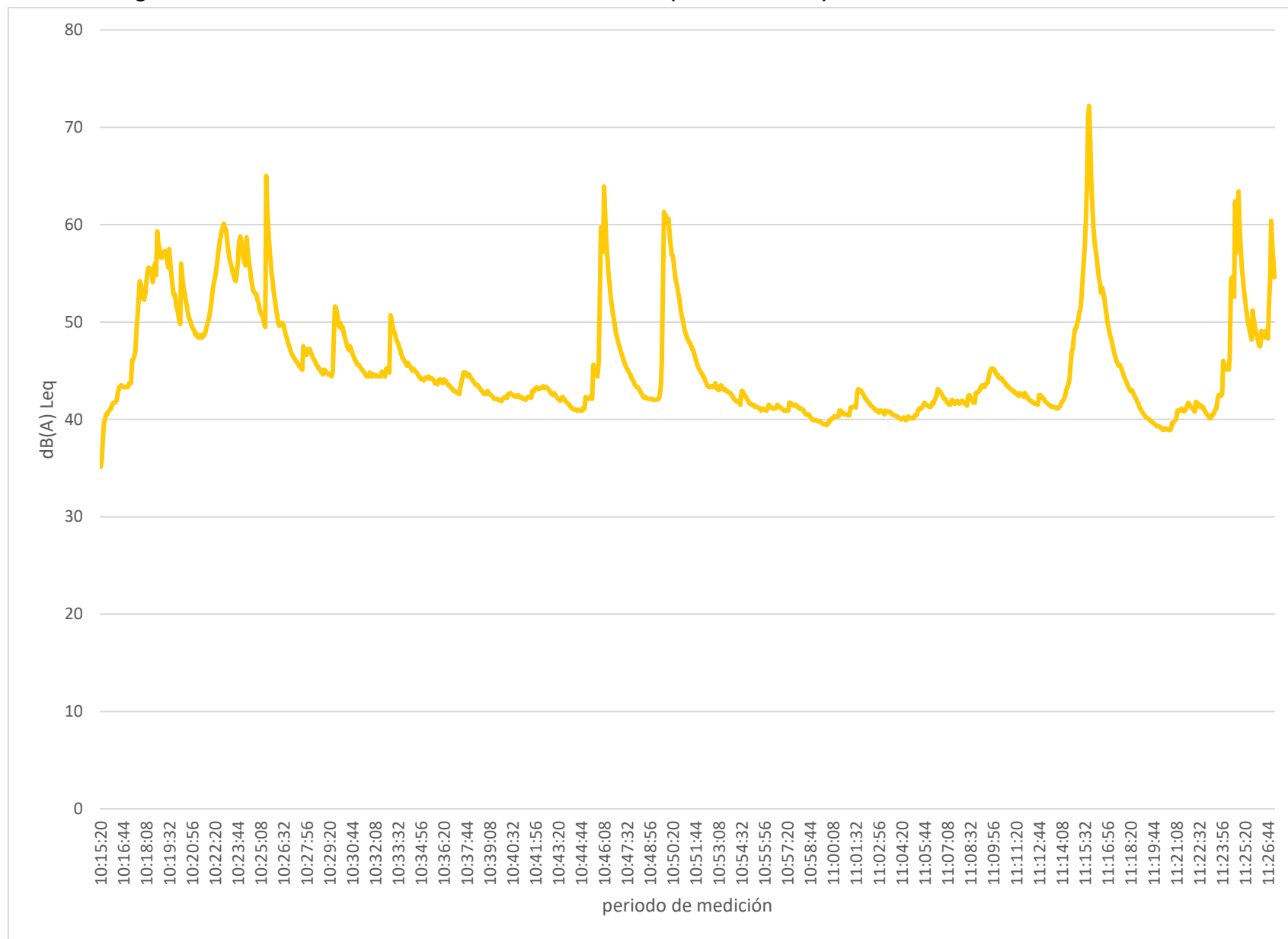


Gráfico 3: Registro de monitoreo realizado en vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno

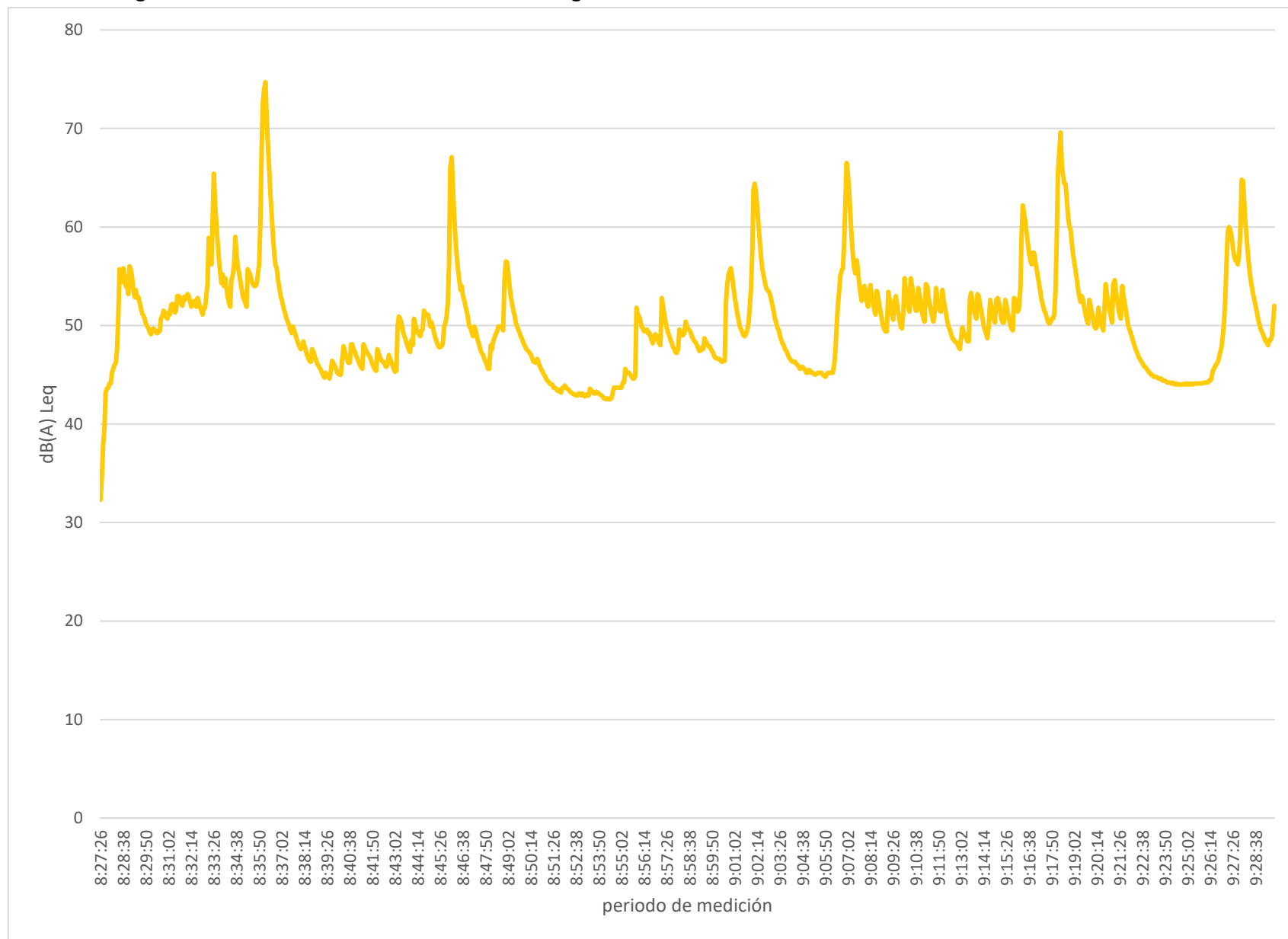


Gráfico 4: Registro de monitoreo realizado en Cruce Piedra Candela Volcán

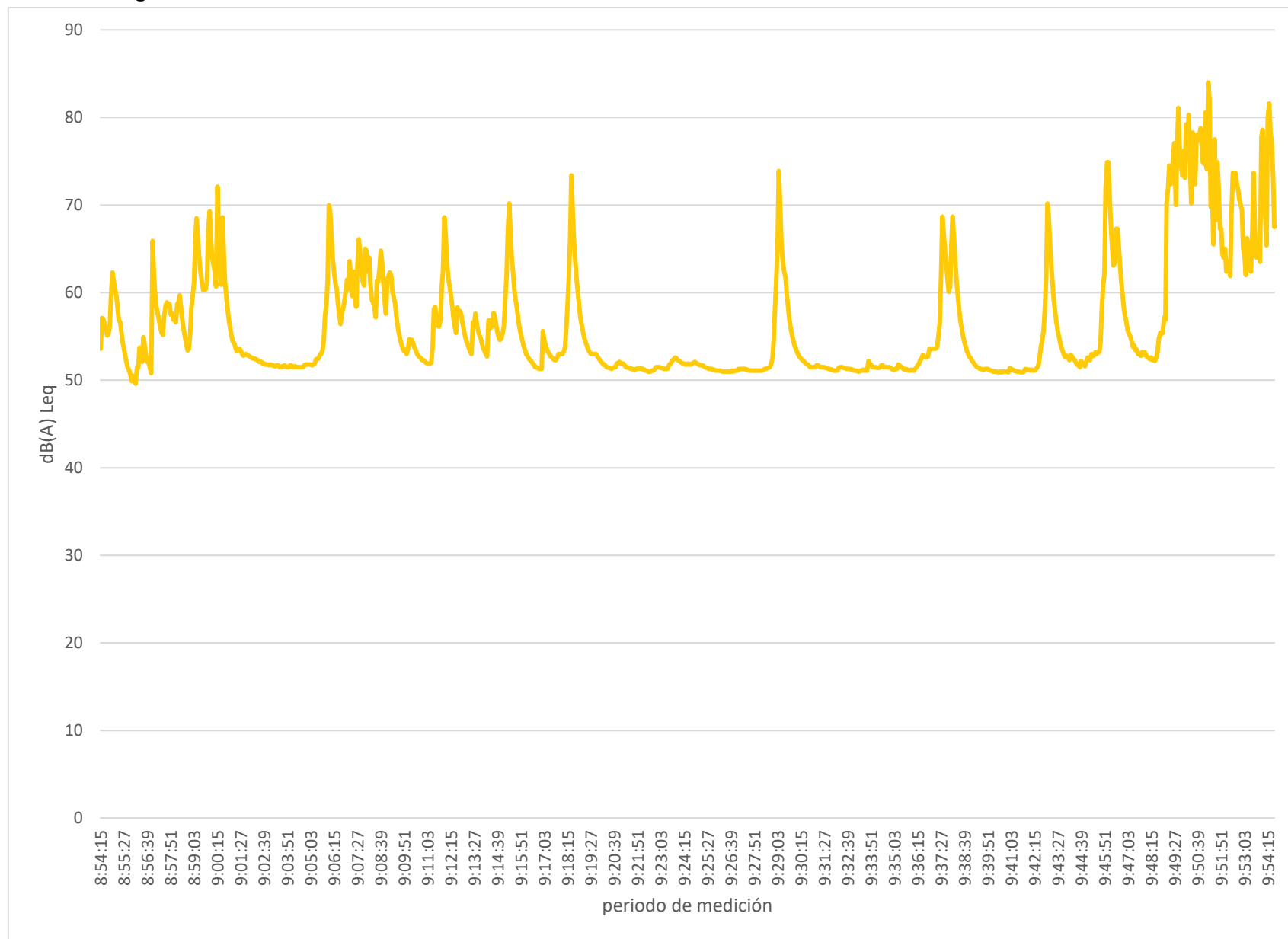


Gráfico 5 Registro de monitoreo realizado en Parque de Río Sereno

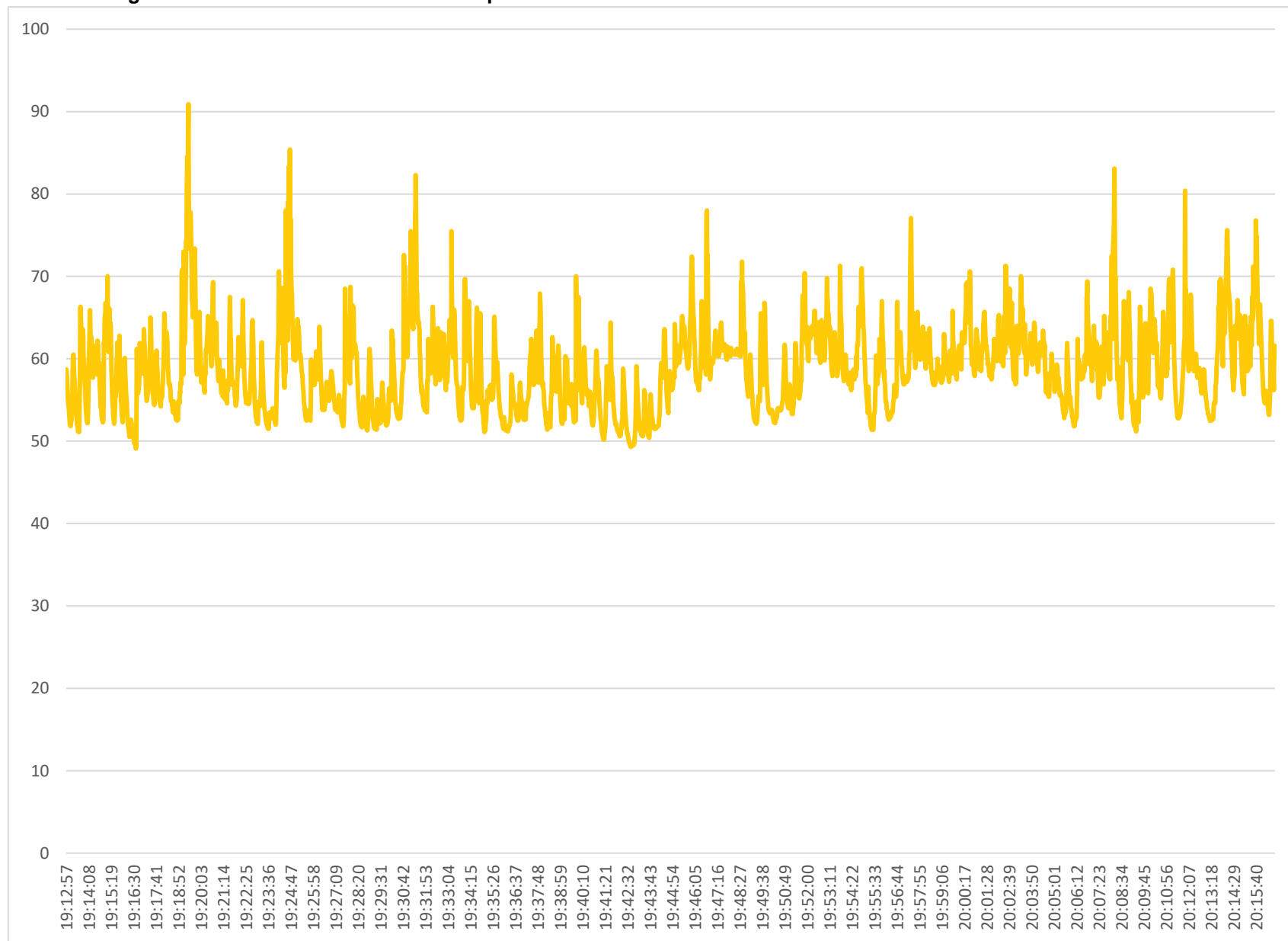


Gráfico 6: Registro de monitoreo realizado en Viviendas en Altamira, Río Sereno

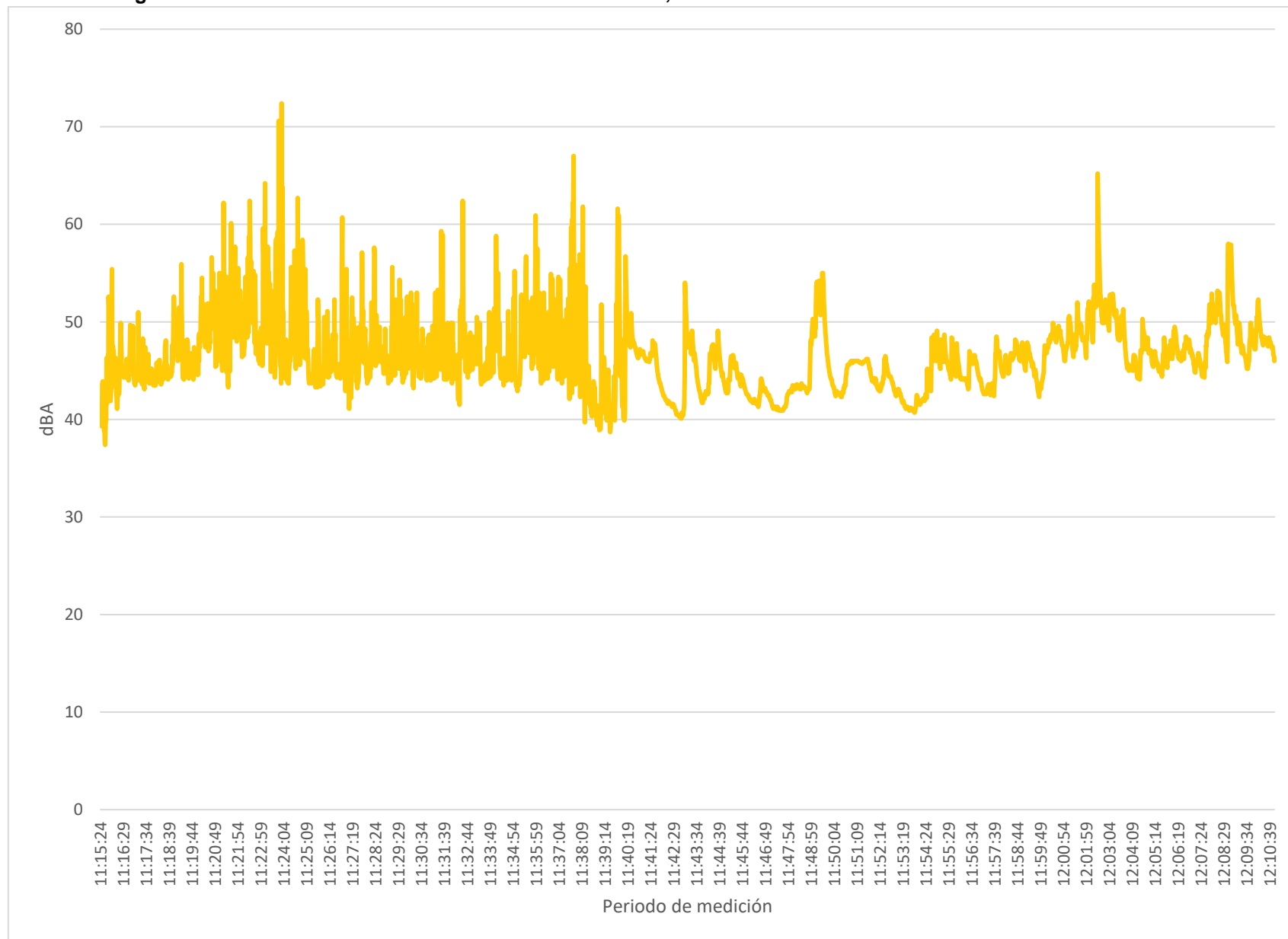


Gráfico 7: Registro de monitoreo realizado en Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas

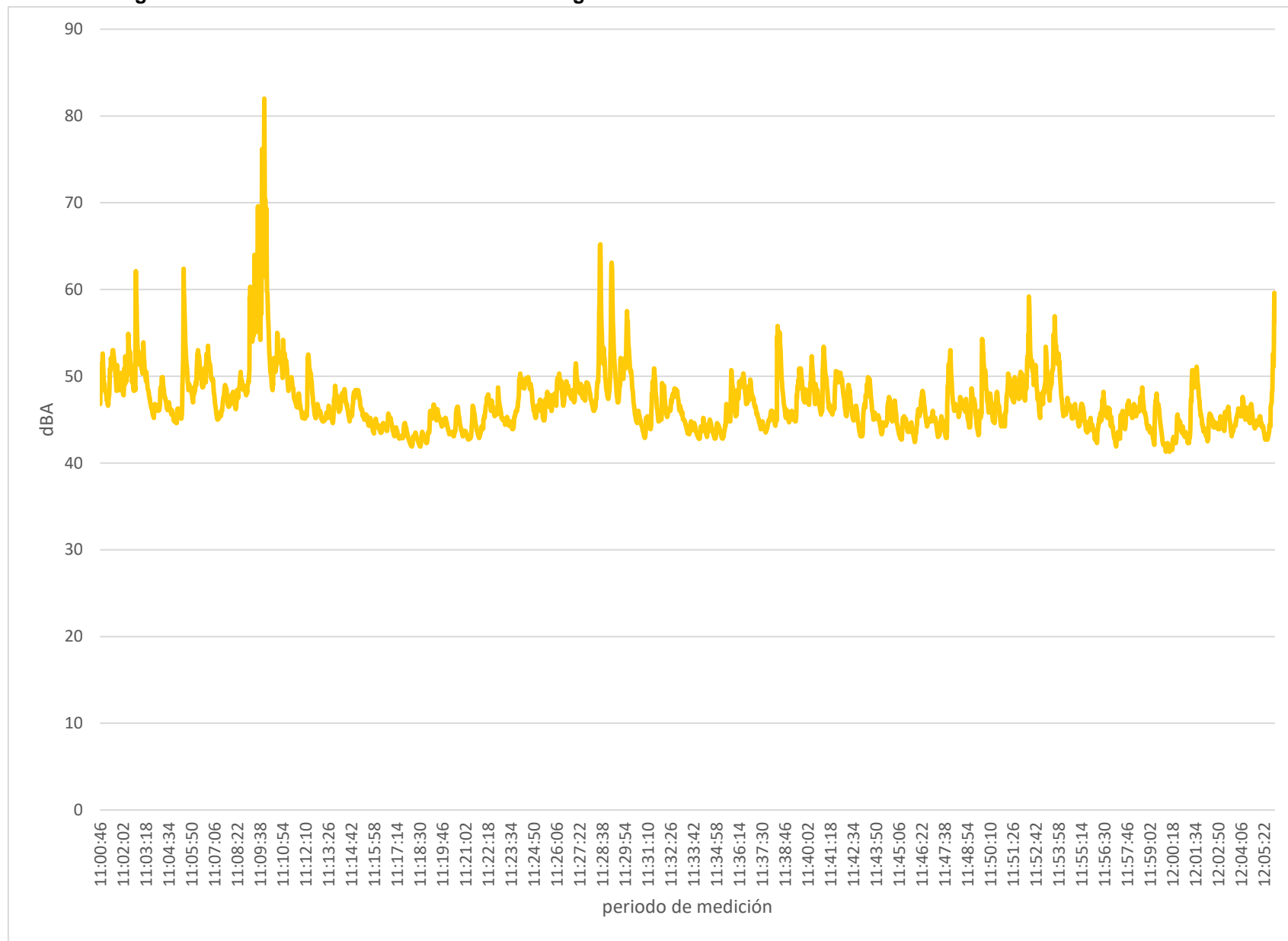


Gráfico 8: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Copal.

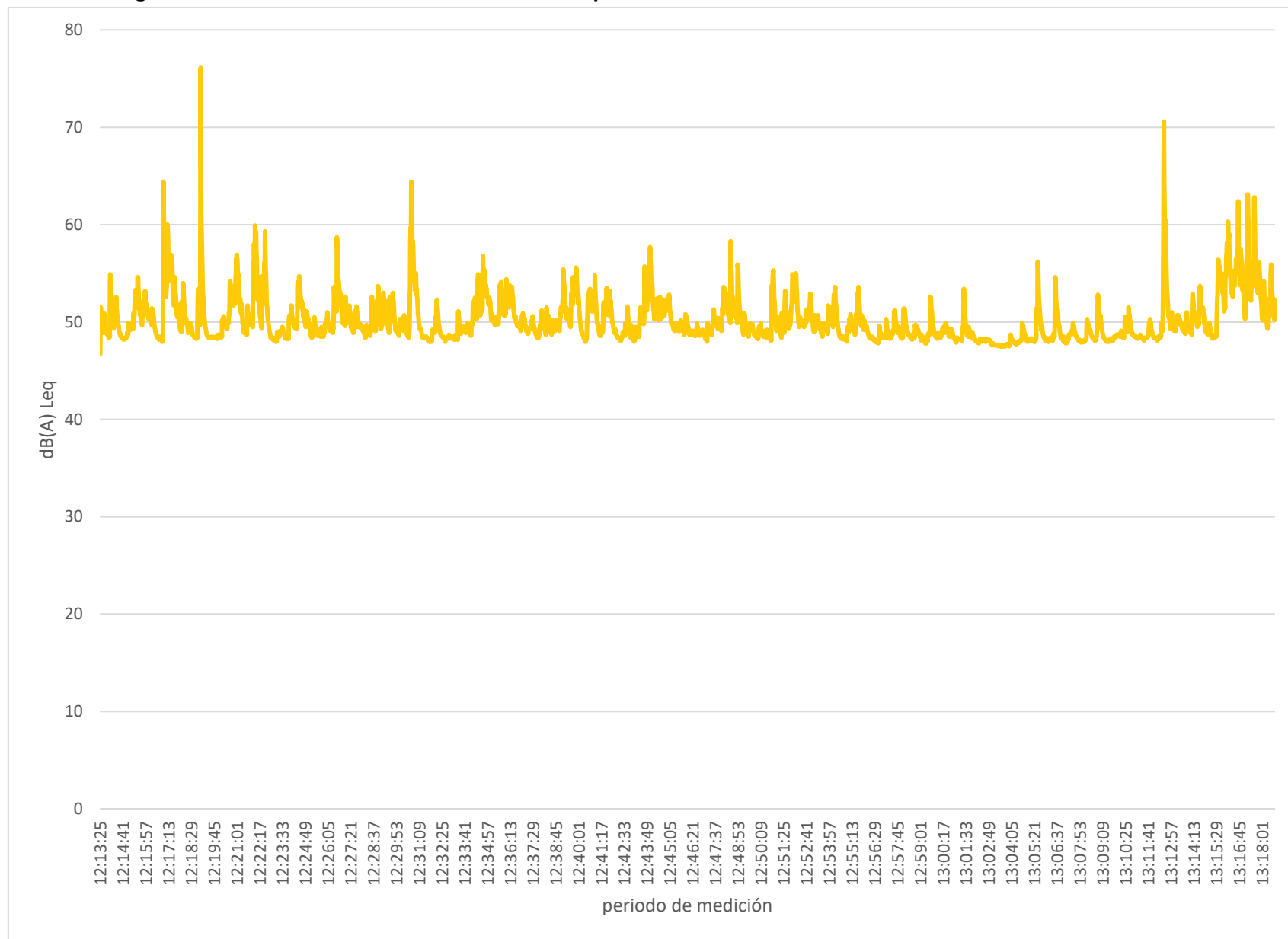


Gráfico 9: Registro de monitoreo realizado en Cañas Gordas, frente SENAFRONT.

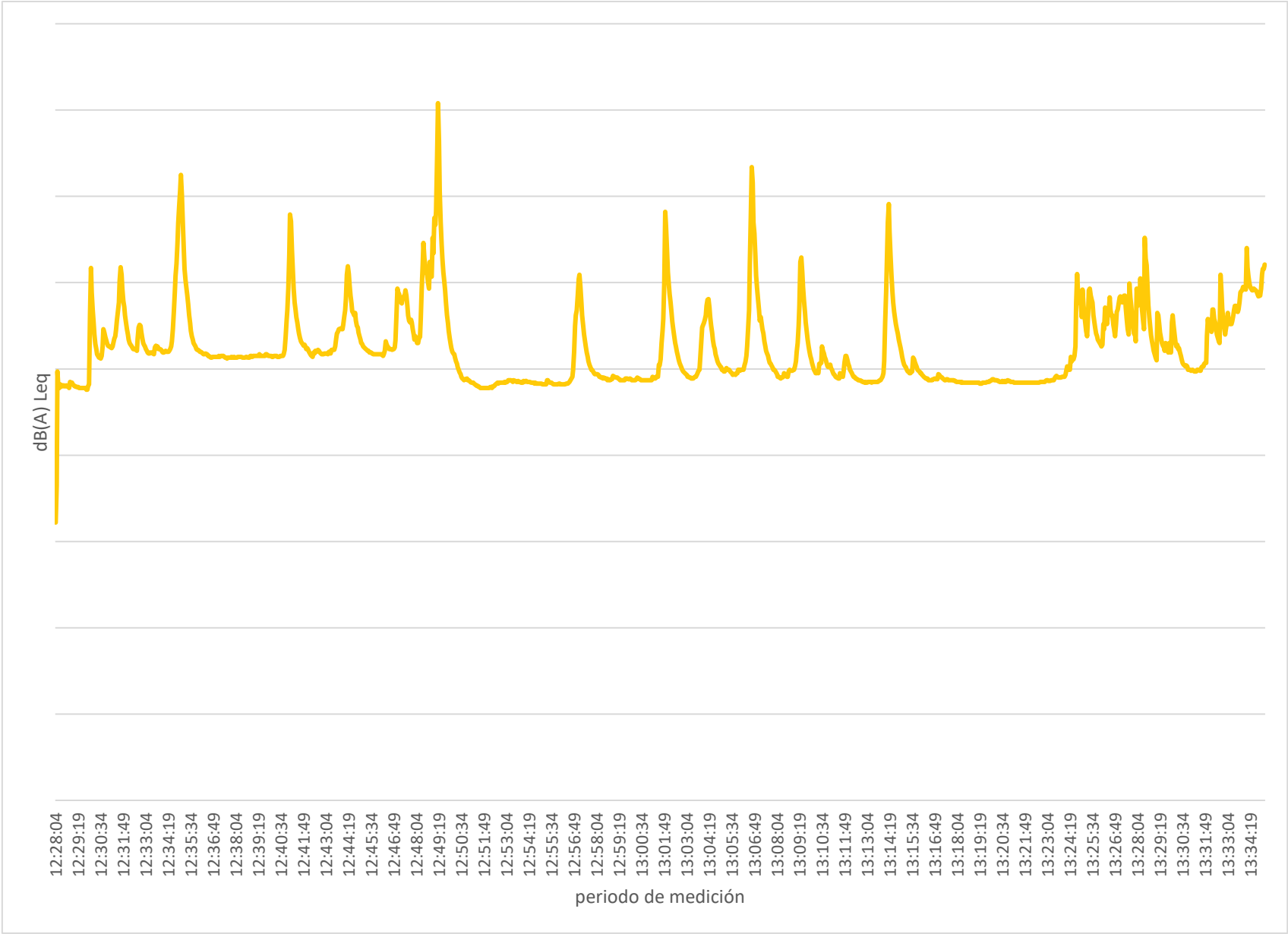


Gráfico 10: Registro de monitoreo realizado en Alto Quiel.

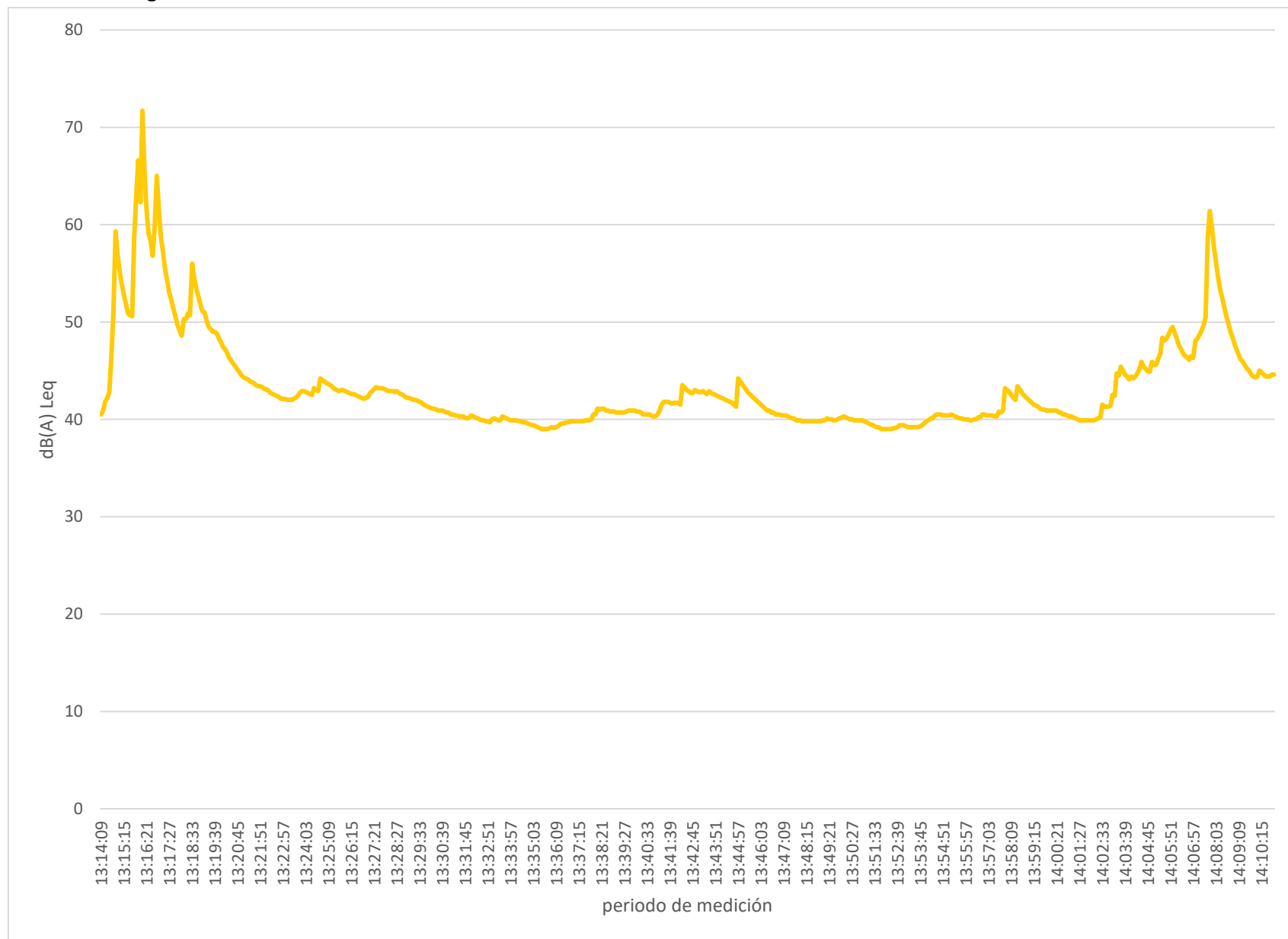


Gráfico 11: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Nueva Deli.

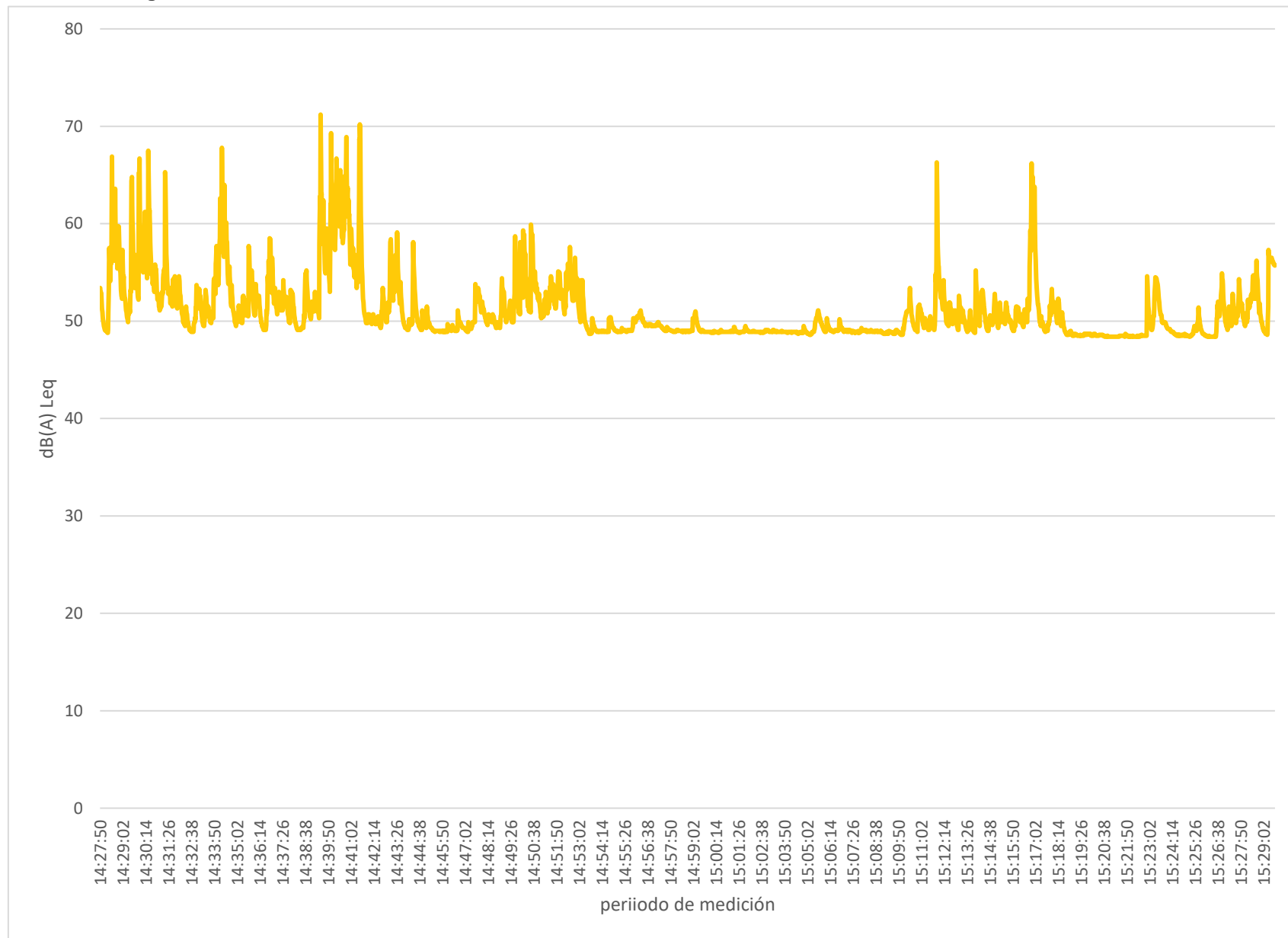


Gráfico 12: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Los Planes.

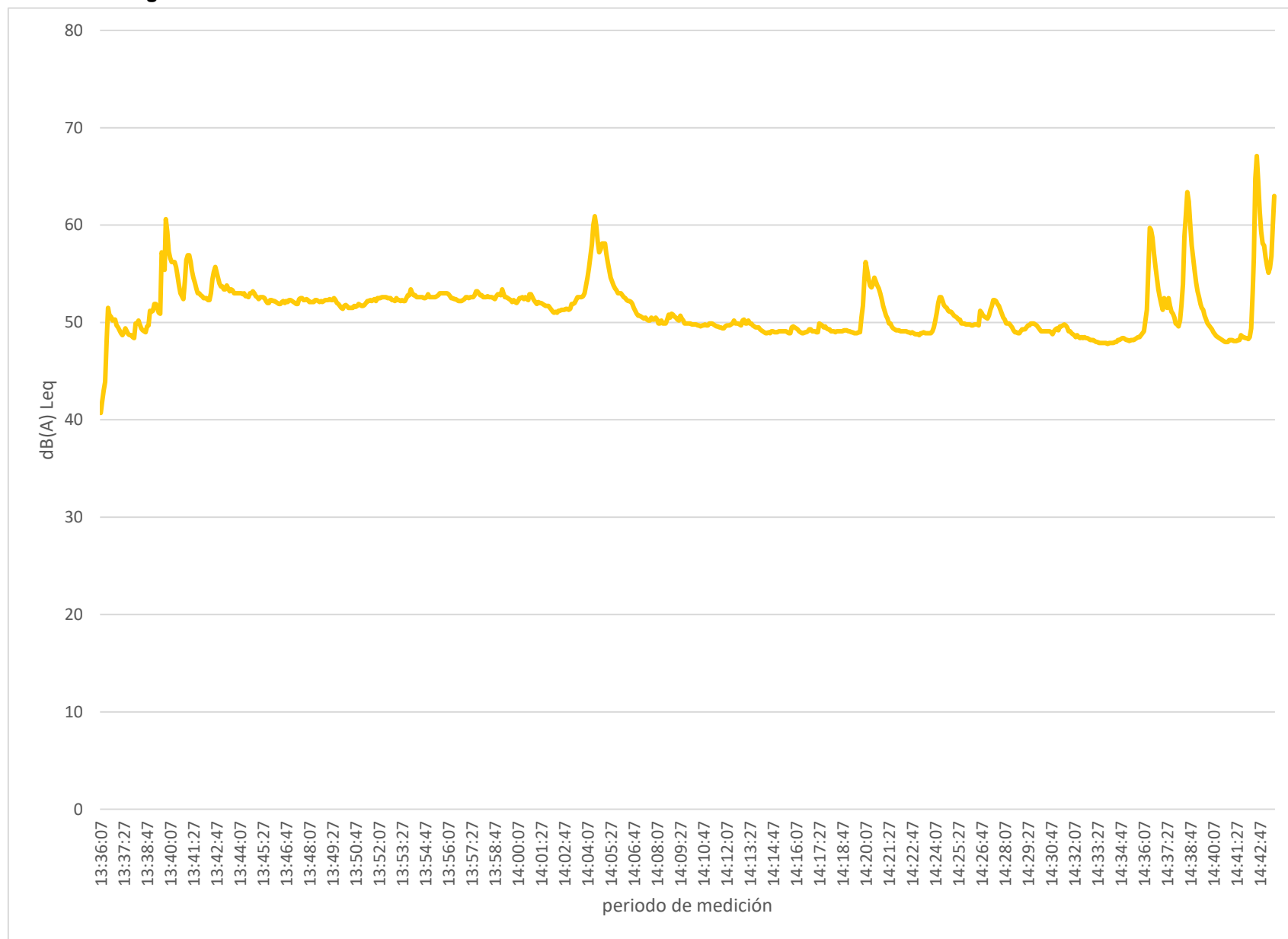


Gráfico 13: Registro de monitoreo rrealizado en Quebrada Las Vueltas

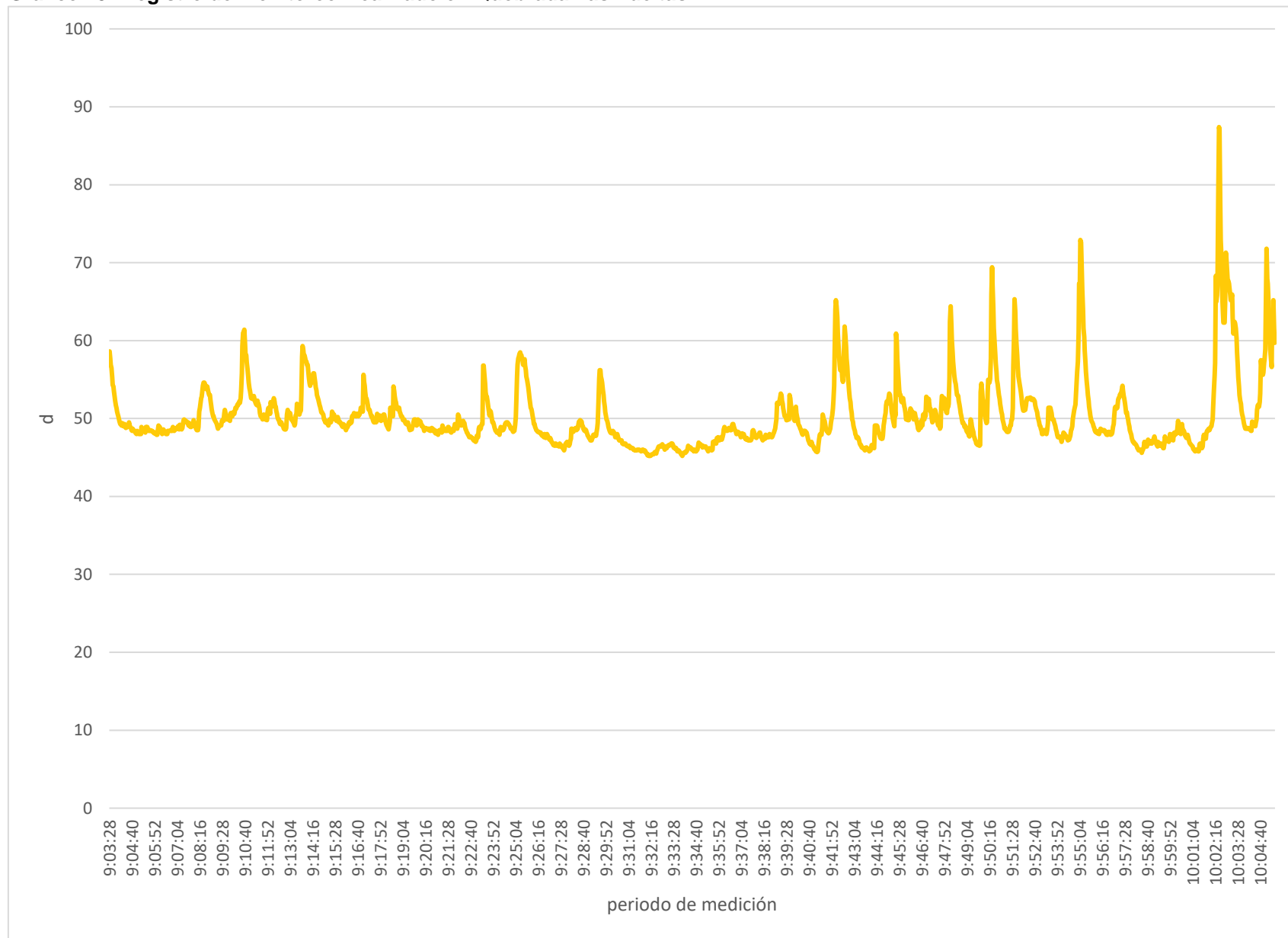


Gráfico 14: Registro de monitoreo realizado en Botadero Quebrada Las Vueltas

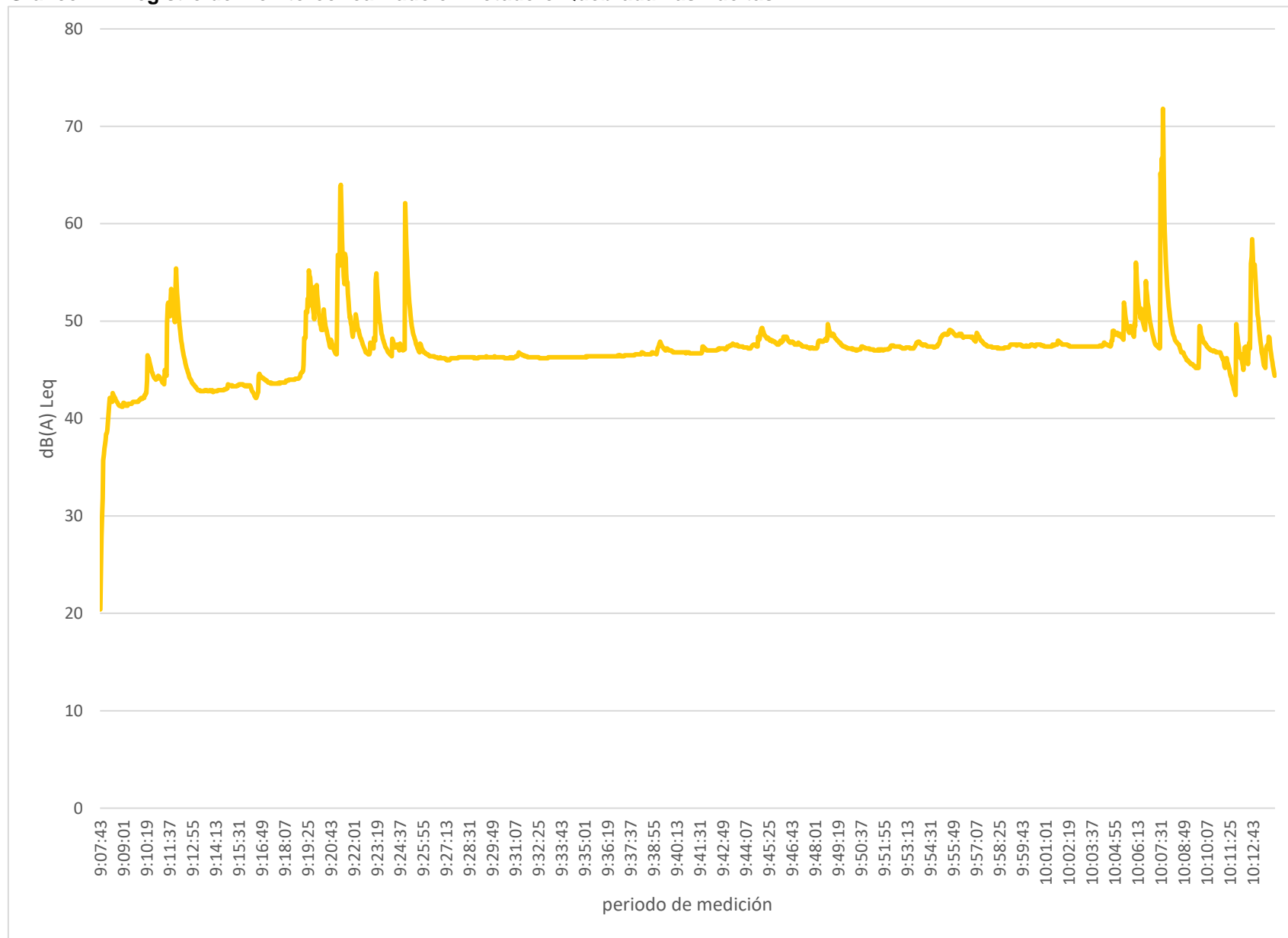


Gráfico 15: Registro de monitoreo realizado en vivienda de Lourdes Vargas (frente campamento Ininco).

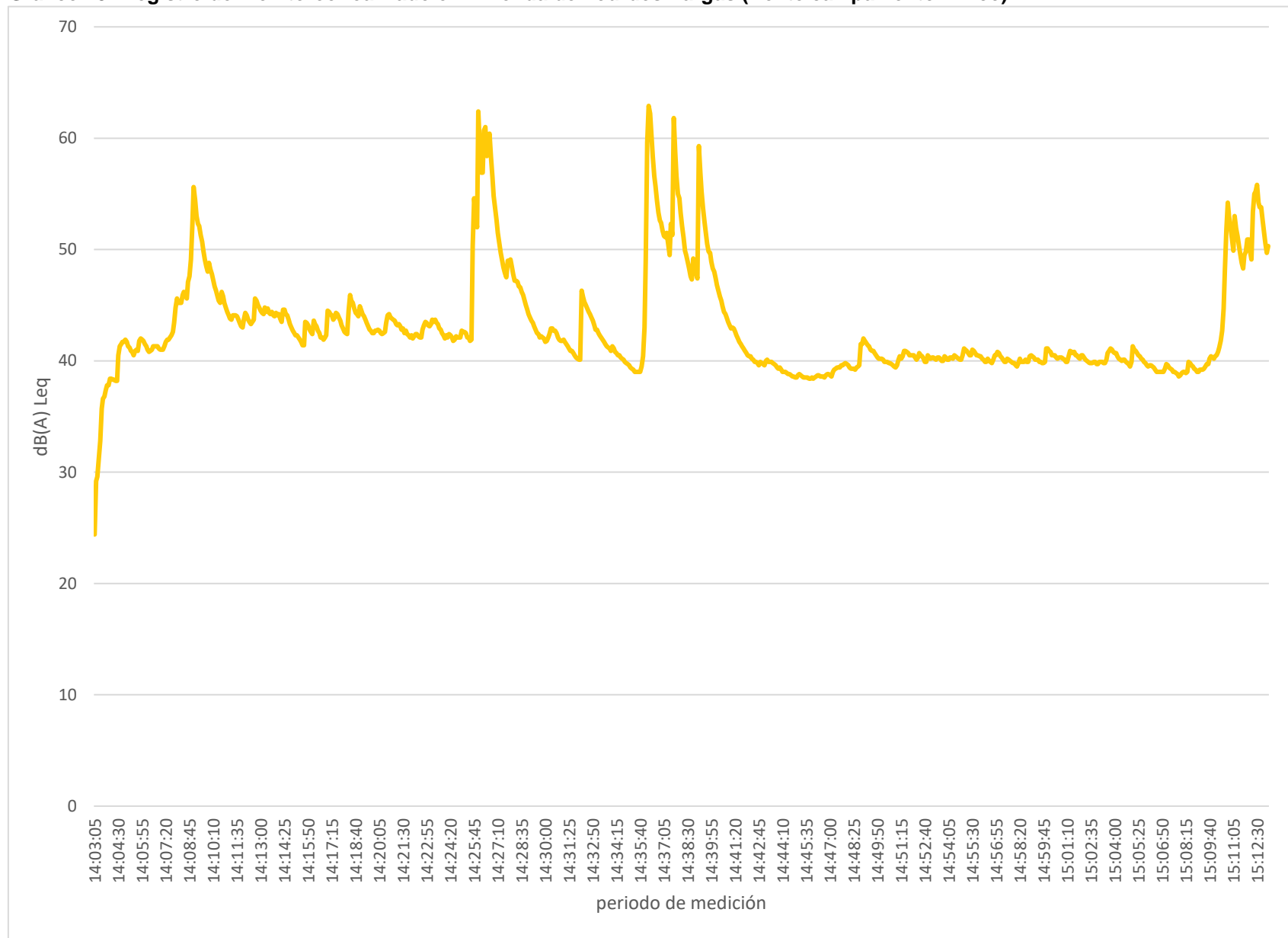


Gráfico 16: Registro de monitoreo realizado en Breñón.

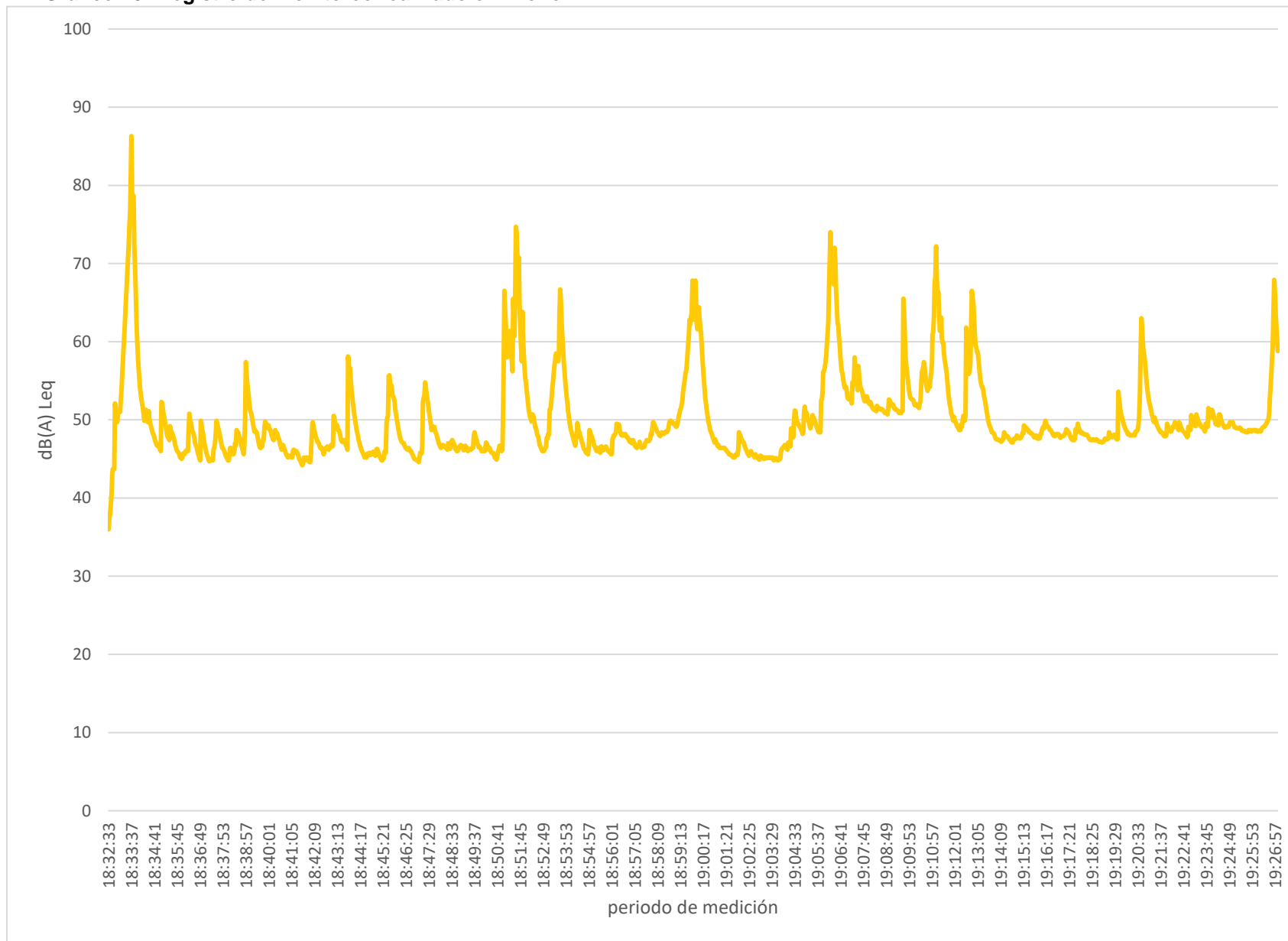


Gráfico 17: Registro de monitoreo realizado en entra a Cantera Erick Medianero

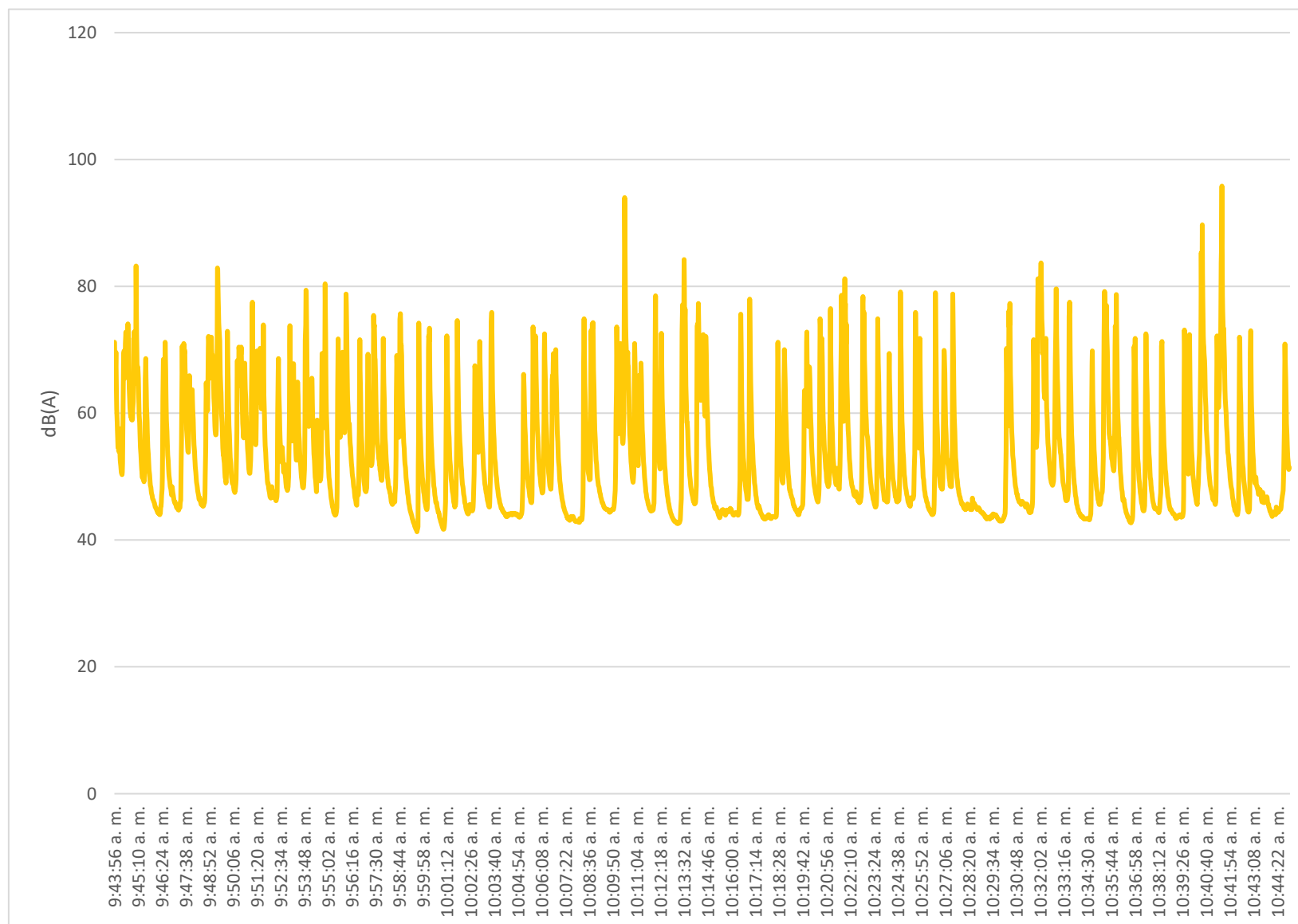


Gráfico 18: Registro de monitoreo realizado en vivienda en Paso Canoas Arriba, diagonal a cajón pluvial 1.

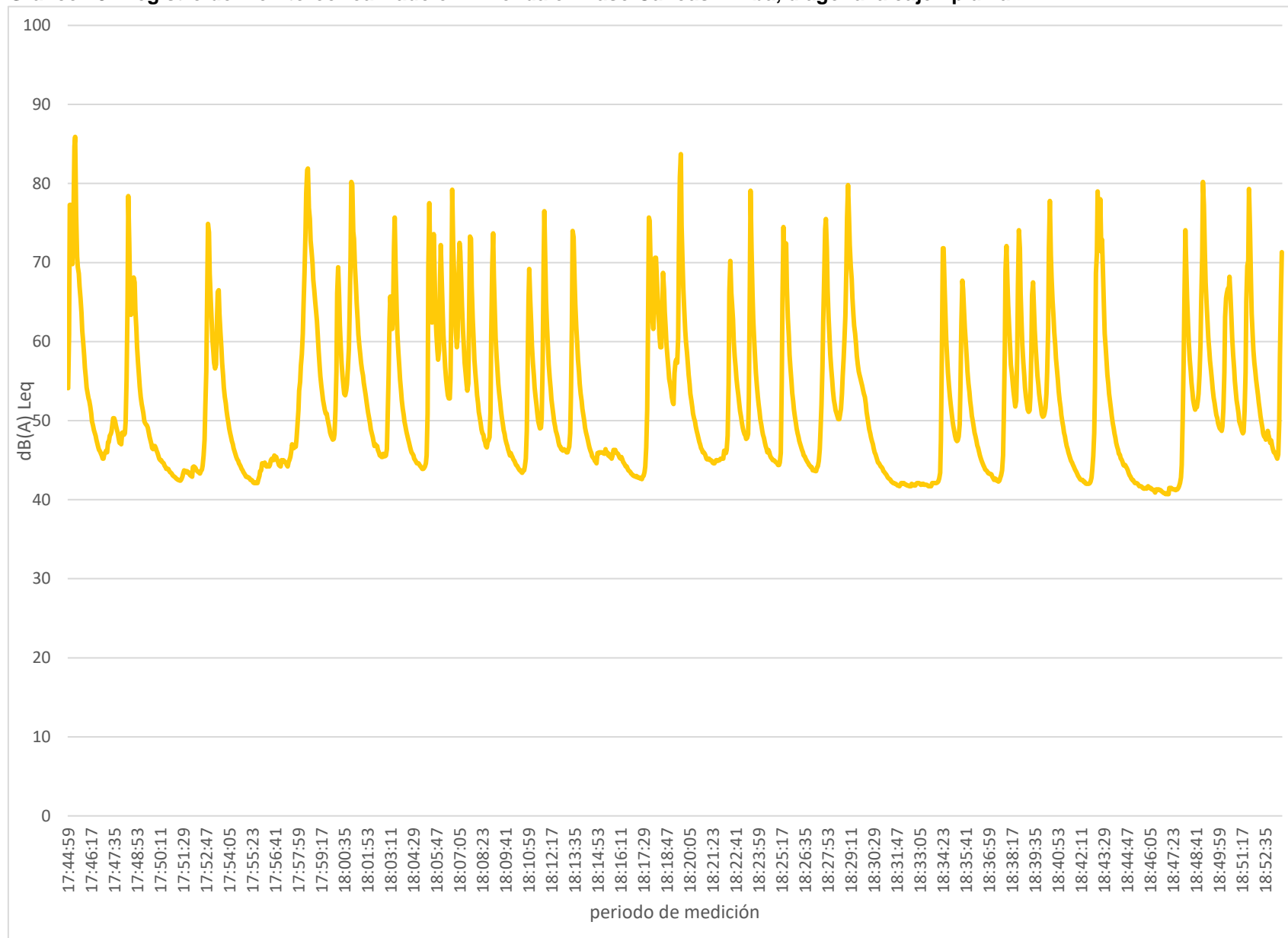


Gráfico 19: Registro de monitoreo realizado en Escuela de Paso Canoas Arriba.

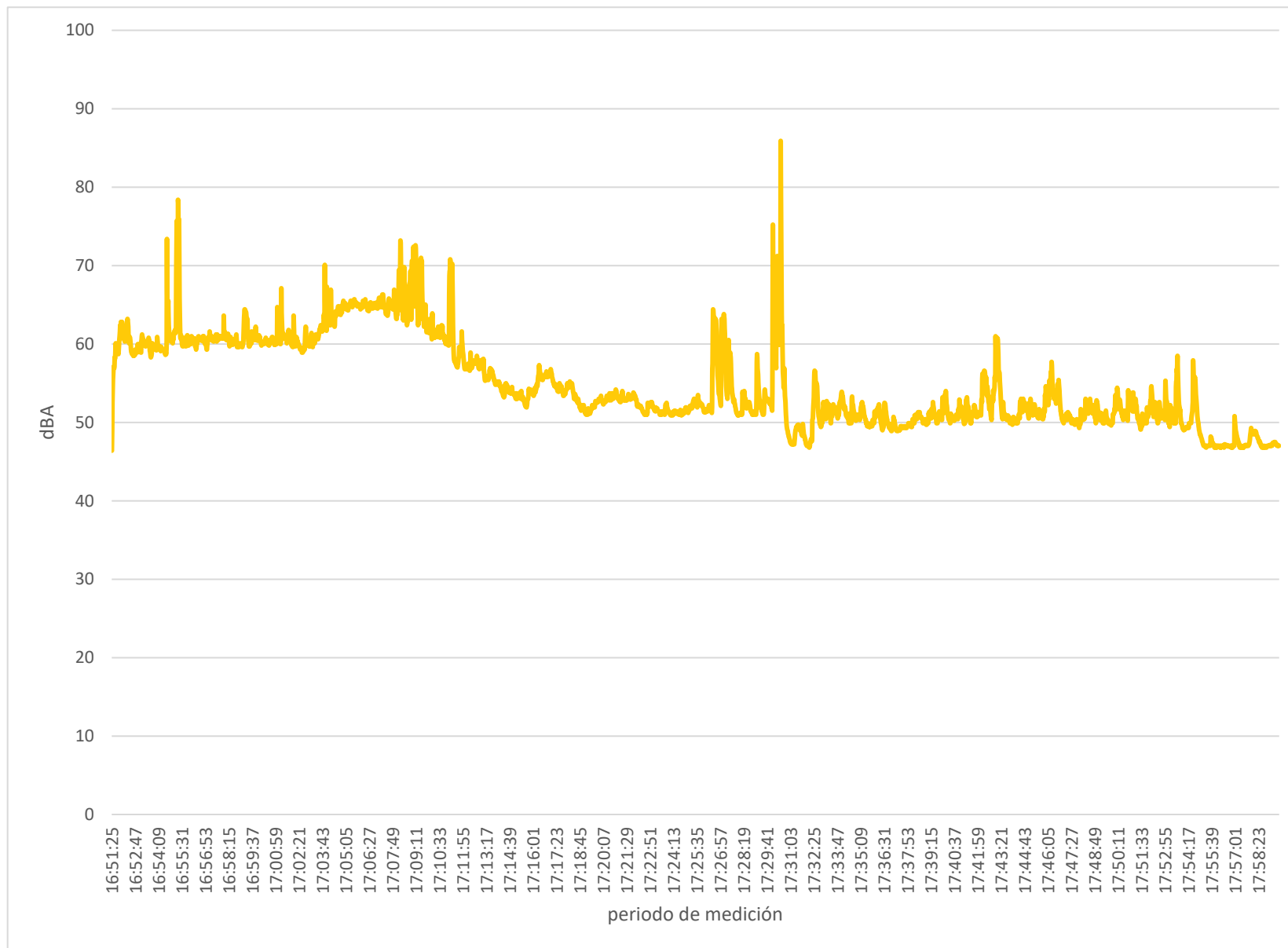


Gráfico 20: Registro de monitoreo realizado en Km 00+00 Tanques del IDAAN.

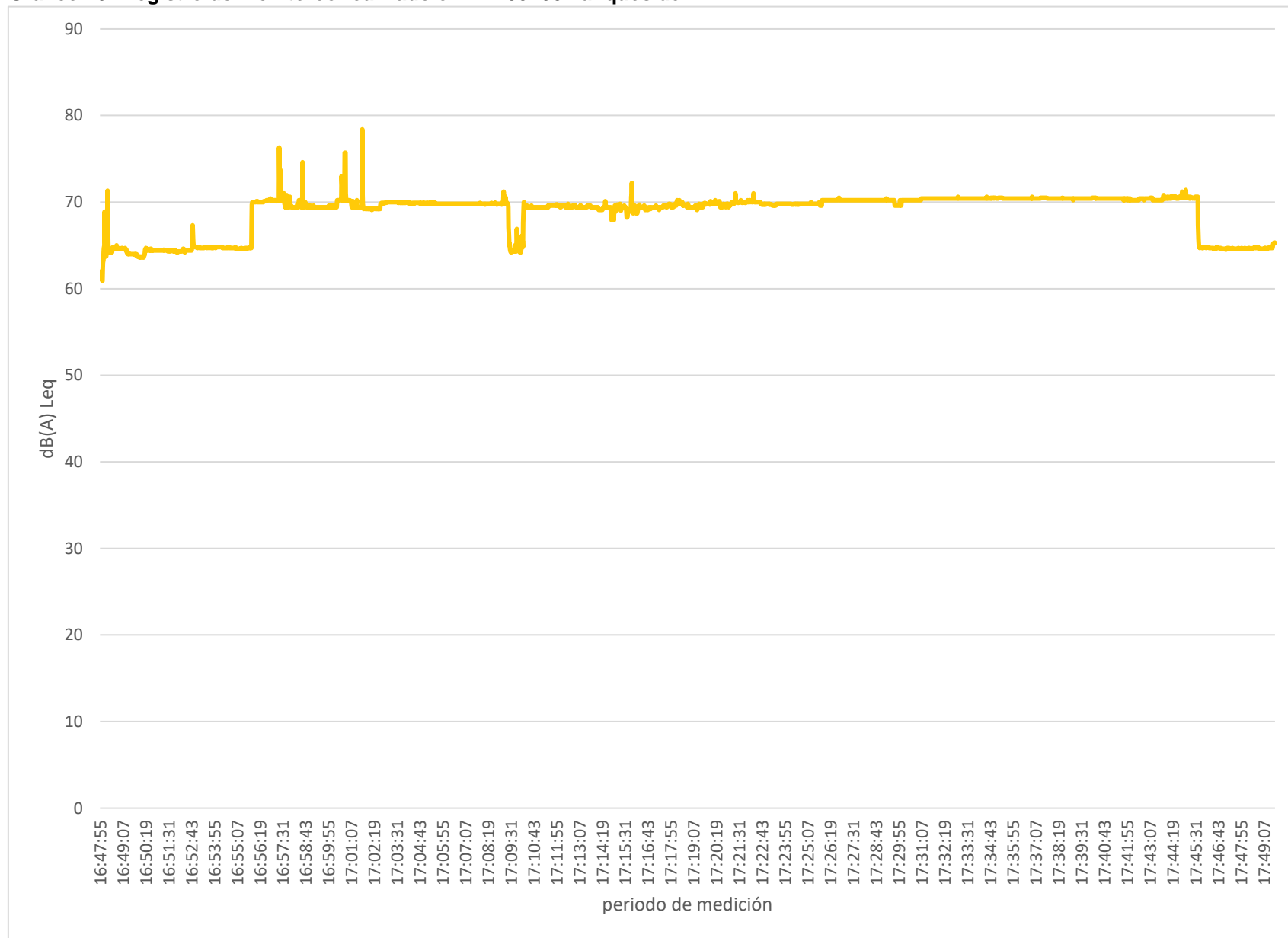


Gráfico 21: Registro de monitoreo realizado en Cantera Los Planes

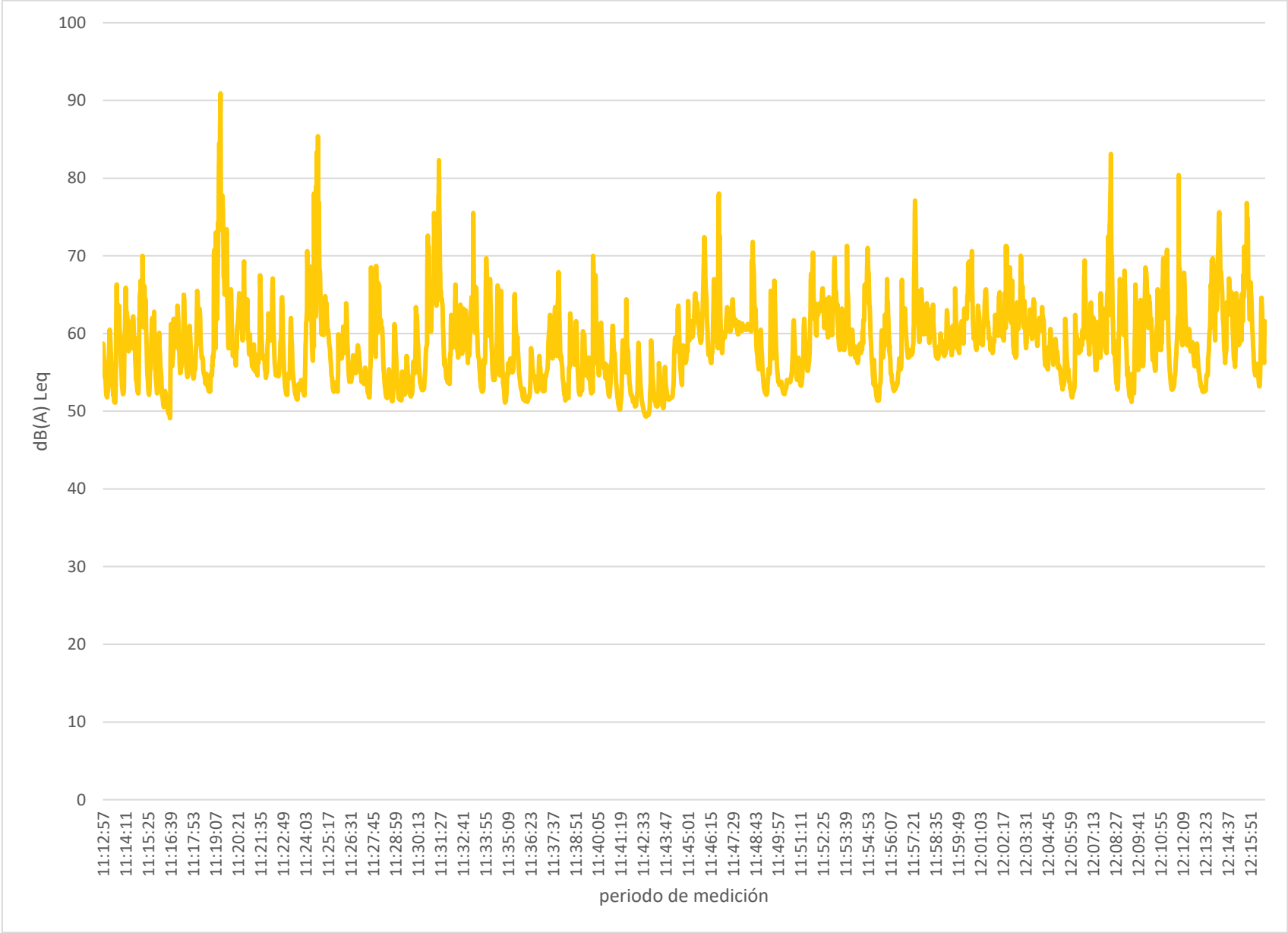


Gráfico 22: Registro de monitoreo realizado en Cantera Alto Quiel

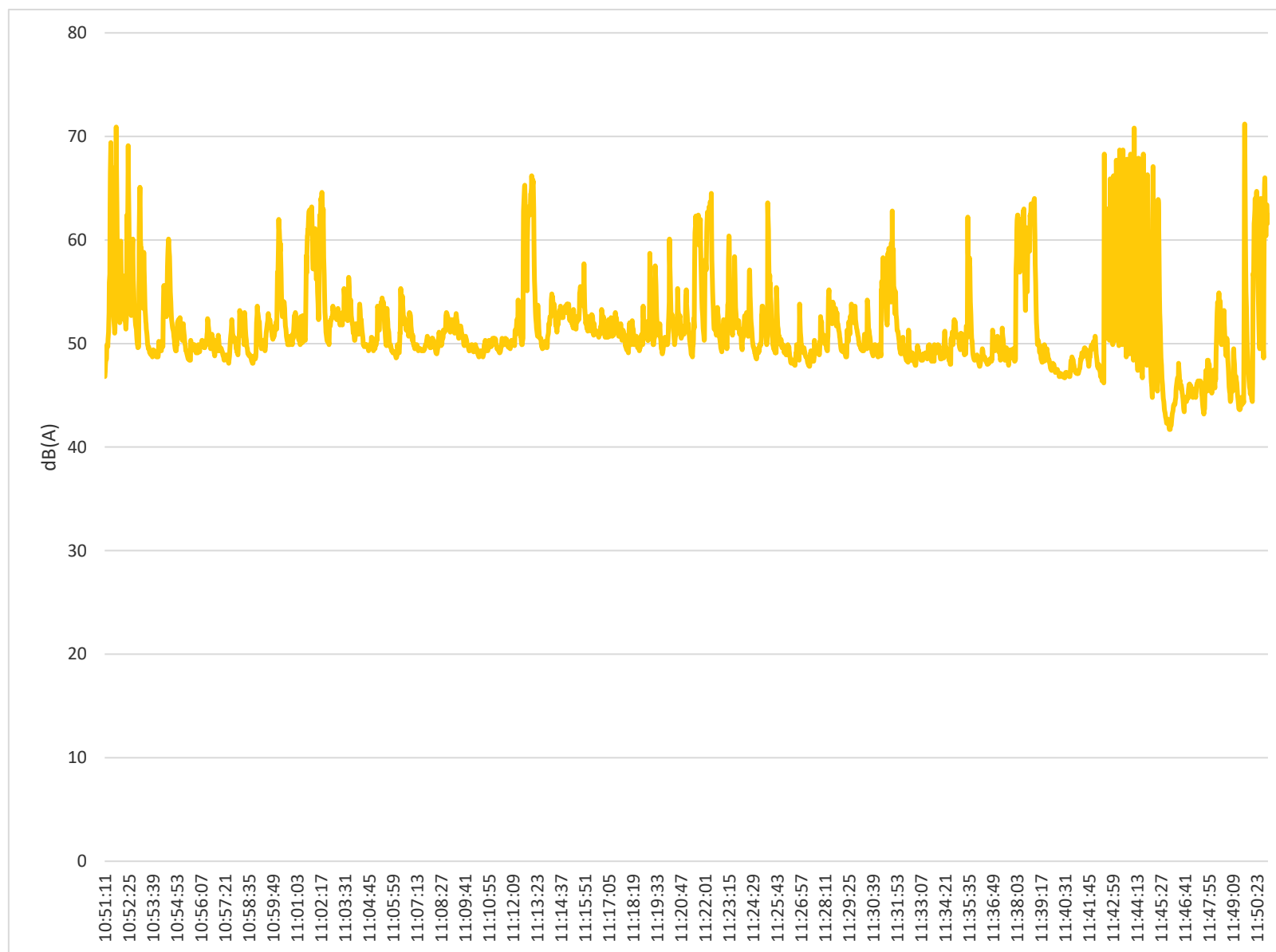
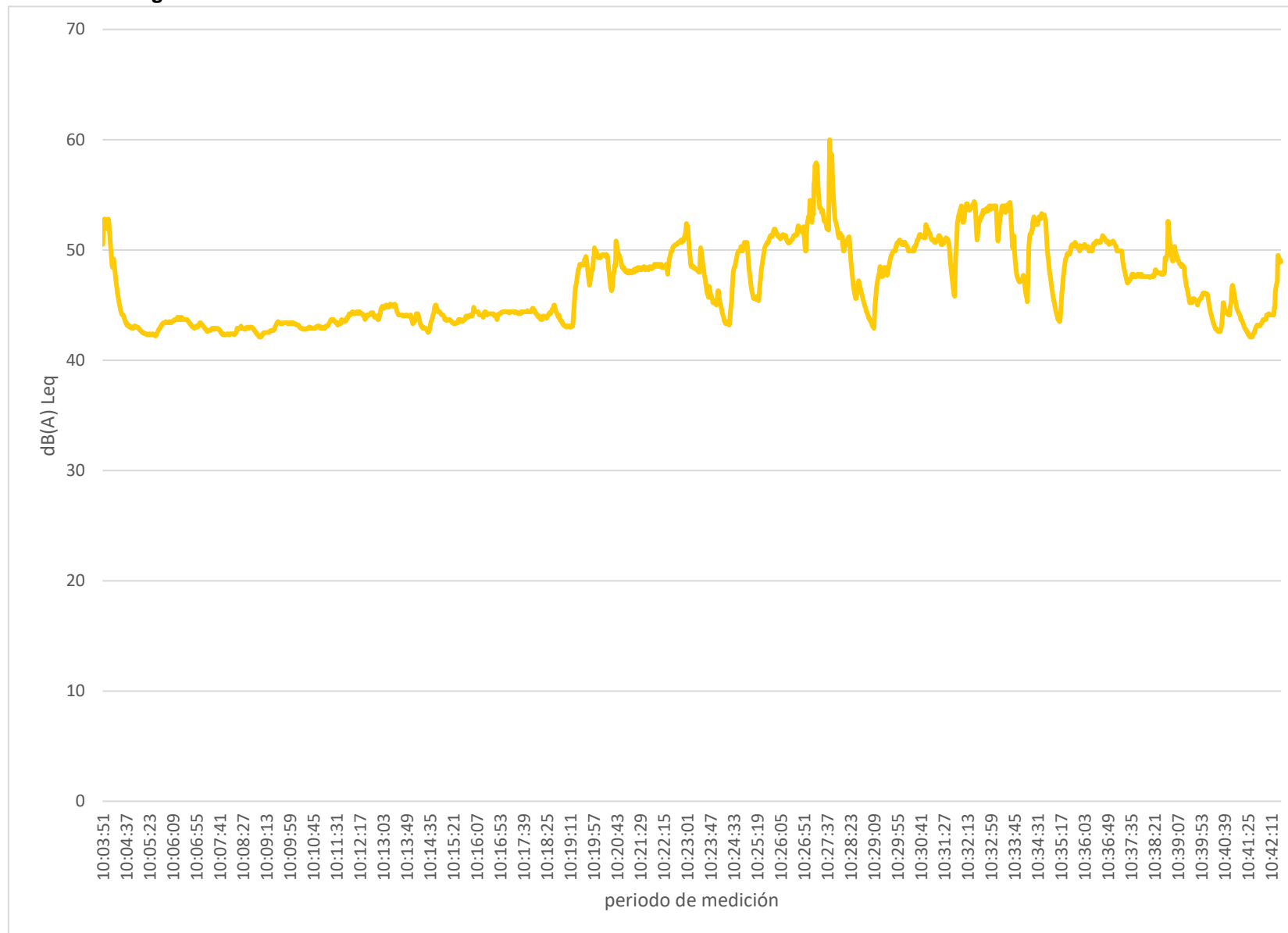


Gráfico 23: Registro de monitoreo realizado en Cantera San Antonio



ANEXO 2.

Certificado de calibración



EXcellence in TEChnology Since 1977

ISO 9001 Certified

FLIR Commercial Systems Inc • 9 Townsend West • Nashua, NH 03063

Certificate of Calibration

Certificate Number: 131197

Document Number: 824951

Customer Details

Custmer Name: **DAWCAS IDEAS RENOVABLES S.A.**

Intrument Details

Manufacturer:	EXTECH INSTRUMENTS	Calibration Date:	July 5, 2021
Description:	SOUND LEVEL METER	Calibration Due:	July 5, 2022
Model Number:	HD - 600	Cal. Intervals:	12 MONTHS
Serial Number:	Z311946		
Equip. ID Number:	N/A		

Environmental Details:

Temperature: 21 Deg. +/- 5°C Relative Humidity: 40 % +/- 15%

Procedure Used:

Calibration Procedures: EICM407736-CP

Certification

Extech Instruments certifies that the instrument listed above, meets the specifications of the manufacturer at the completion of calibration. Standards used are traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST), or have been derived from accepted values, natural physical constants, or using the ratio method self-calibrated techniques. Methods used are in accordance with ISO 1012-1 and ANSI/NCSL Z540-1-1994. This certificate is not to be reproduced other than in full, except with prior written approval or Extech Instruments Corporation. All the calibration standards used have an accuracy ratio of 4.1 or better, unless otherwise stated.

Technician: TERRY KING

Approved By: 

Robert Godwin

Calibration Lab Manager

For calibration service, E-mail: repair@extehc.com

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



www.dawcas.com



info@dawcas.com



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,
Oficina 1008

- Informe de Calidad de Aire

Monitoreo de Calidad del Aire

**Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra
Candela.**

**Ubicación: Corregimientos de Montelirio, Río Sereno,
Cañas Gordas y Progreso en los Distritos de
Renacimiento y Barú, Provincia de Chiriquí.**



1 feb. 2022 6:43:16 p. m.
17P 295475 975510
45-8 Manzana 041001
Río Sereno
Renacimiento
Provincia de Chiriquí



1 feb. 2022 9:44:18 a. m.
17P 295475 975510
45-8 Manzana 041001
Piedra Candela
Provincia de Chiriquí

Febrero, 2022.


DAWCAS
IDEAS RENOVABLES
EDIAS DAWSON

11 | 02 | 2022

Informe > Original > 1 > Rev. VF
Ref. Interna IDIR22003

Prologo

Este documento presenta el informe de medición de material particulado realizado como parte del levantamiento de la línea base para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del Proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela, ubicado en los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progres en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.

El monitoreo fue realizado sobre 23 puntos dentro del área de influencia directa, específicamente en los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores. Las mediciones fueron realizadas del miércoles 2 de febrero al sábado 5 de febrero en horario diurno.



CONTROL DE VERSIONES DE DOCUMENTOS

La siguiente guía de control de versiones de documentos ha sido implementada para la elaboración del Informe de Calidad de Aire del Proyecto de Construcción Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela:

Versión Preliminar – V01: Aplicada durante la redacción inicial del informe antes de la revisión del Gerente del Proyecto. La revisión normalmente incluye revisión de la tabla de contenidos y del borrador.

Versión Preliminar – V02: Aplicada después de la revisión por el Gerente del Proyecto, listo para entrega al cliente.

Versión Preliminar – V03: Aplicada después de la revisión y aprobación del cliente.

Versión Final – VF: Versión final del documento

Por ejemplo, la versión inicial preparada por el autor es versión 1.0. Cada número de versión empieza a '0' y se aumenta por '1' después de cada adaptación. Un cambio de estado (es decir, desde la versión 1 a 2) restablece el número de la versión a '0'.

Este informe corresponde a la Versión VF



CLIENTE: ININCO

Proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Informe de Calidad de Aire

REVISADO POR:	Annethe Castillo	2022-02-09
APROBADO POR:	Elías Dawson	2022-02-11

Código de Detalles de la revisión

edición	No.	Prep. Por	Fecha
		Diana Pinilla	2022-02-08
RR	01	Elias Dawson	2022-02-11

Remitido para revisión y comentarios

Códigos de edición: RC = Remitido para la construcción, RD = Remitido para el diseño, RF = Remitido para la fabricación, RI = Remitido para la información, RP = Remitido para la compra, RQ = Remitido para cotización, RR = Remitido para revisión y comentarios



Contenido

1. Resumen	7
2. Introducción	8
3. Alcance.....	8
4. Objetivos.....	8
5. Marco Teórico.....	9
6. Metodología.....	11
6.1. Especificaciones técnicas.....	11
7. Resultados.....	11
8. Conclusiones	78
9. ANEXOS.....	80

Cuadros

Cuadro 1: Características del material particulado (PM10).....	10
Cuadro 2: Características de la medición	11
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo.....	12
Cuadro 4: Puntos de muestreo	14
Cuadro 5: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones.....	37
Cuadro 6: Resultados del monitoreo de calidad de aire, SENAFRONT Piedra Candela.	37
Cuadro 7: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Miraflores.....	39
Cuadro 8 Resultados del monitoreo de calidad de aire, CEBG Cabismales	41
Cuadro 9: Resultados del monitoreo de calidad de aire, CEBG Quebrada Lubí	43
Cuadro 10: Resultados del monitoreo de calidad de aire, CEBG San José	44
Cuadro 11: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Pixvae	46
Cuadro 12: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Vivienda de Israel Rodriguez (San José vía Calidonia).	47
Cuadro 13: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Puente sobre Río Tribisque.....	48
Cuadro 14: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Platanares.	50
Cuadro 15: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Nuevo Pixvae.	51
Cuadro 16: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Campamento Ininco.	53



Cuadro 17: Registros de particulado por estación de muestreo- Camino San Jose Pixvae.... 76

Figuras

Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de material particulado..... 13

1. Resumen

El presente informe contiene el análisis del monitoreo de la calidad del aire sobre el área de influencia directa del alineamiento del proyecto; con el que se busca determinar las condiciones actuales de calidad del aire mediante la medición de los niveles de material particulado inhalable expresado como PM10, material particulado fino expresado como PM2.5, dióxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles totales.

Las mediciones de material particulado fueron ejecutadas en un horario diurno durante un periodo de una hora. El monitoreo se llevó a cabo para identificar las condiciones existentes y el efecto del polvo sobre los receptores sensibles.

Los monitoreos se realizaron, utilizando medidor de partículas marca CEM DT-9850M debidamente calibrado. Cabe mencionar, que para cada punto de monitoreo se verificaron las condiciones ambientales con la ayuda de la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad.

Las mediciones de material particulado se ejecutaron sobre el camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela tiene una longitud de 73.81 kilómetros y atraviesa los Corregimientos de Monte Lirio, Río Sereno, Cañas Gordas y Progreso en los Distrito de Renacimiento, y Barú, Provincia de Chiriquí.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá (anteproyecto) y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones

A partir de los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de aire, se concluye los valores registrados en el punto muestreado, se encuentra entre los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.



2. Introducción

Este documento presenta el informe de monitoreo material particulado desarrollado como parte de la línea base física del estudio de impacto ambiental categoría II, del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela.

Dawcas Ideas Renovables S.A., realizó las mediciones de calidad de aire en 23 puntos durante los días 2, 3, 4 y 5 de febrero de 2022, en horario diurno durante un periodo de una hora. Las mediciones fueron realizadas en los poblados de Paso Canoas Arriba, Breñón, Quebrada Las Vueltas, Cañas Gordas, Nueva Deli, Alto Quiel, Copal, Los Planes, Río Sereno, El Lago y Miraflores.

Se desarrolló un plan de trabajo que consistió en identificar una vivienda o el centro educativo en cada uno de los lugares poblados existentes sobre el camino. Lo anterior, con el fin de determinar los niveles de material particulado, dióxido de carbono y volátiles totales en la zona de estudio.

En las mediciones se utilizaron los métodos de muestreo y de cálculo recomendados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América (U.S. EPA).

El documento incluye el objeto del estudio, la metodología seguida en la ejecución de los muestreos y análisis de resultados. Se presenta la comparación de los resultados de las mediciones con la norma vigente de calidad del aire para Panamá (anteproyecto) y los límites máximos permisibles del Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, al igual que sus respectivas conclusiones

3. Alcance

Caracterización del componente atmosférico –calidad del aire– para la línea base del proyecto Paso Canoas - Río Sereno - Piedra Candela y desarrollar un monitoreo de calidad el aire en época seca, el cual incluye mediciones en 23 puntos de monitoreo.

4. Objetivos

Desarrollar el monitoreo de calidad de aire, con el fin de evaluar los niveles de material particulado (PM_{10} $\mu g/m^3$ y material particulado $PM_{2.5}$ $\mu g/m^3$), dióxido de carbono y compuestos volátiles totales en el marco de la elaboración del estudio de impacto ambiental



categoría II para el proyecto de construcción del camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

4.1. Objetivos específicos

1. Determinar las concentraciones de PM₁₀, PM_{2.5}, CO₂ y TVOC dentro del área de influencia del proyecto;
2. Identificar las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire en el área de influencia del proyecto, donde se realizan las mediciones; y
3. Comparar los resultados obtenidos a partir del trabajo de campo y del análisis de los datos, con los valores permisibles establecidos en el anteproyecto de ley de calidad de aire de Panamá y con los límites máximos permisibles establecidos por el Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, con relación a calidad de aire ambiental.

5. Marco Teórico

Los contaminantes criterio son los contaminantes regularmente medidos en estaciones de monitoreo y controlados en las emisiones de fuentes antropogénicas, a través de normas de calidad del aire y normas de emisión. Los contaminantes monitoreados para el proyecto se destacan 2 grandes grupos material particulado de los cuales hace parte el PM₁₀ y PM_{2.5}.

El material particulado respirable consiste en toda la materia emitida como sólidos, líquidos y vapores pero que están suspendidas en el aire. Las partículas se pueden emitir directamente a la atmósfera (partículas primarias) o formadas en ésta última por reacciones químicas (partículas secundarias). El tamaño de partícula, expresado generalmente en términos de su diámetro aerodinámico, y la composición química son influenciados por su origen.

Las partículas respirables PM₁₀, incluyen a todas las partículas de diámetro aerodinámico igual o inferior a 10 µm. Los efectos sobre la salud humana dependen en gran parte del tamaño de la partícula debido principalmente al nivel de penetración en diferentes partes del sistema respiratorio. A continuación, el siguiente cuadro presenta una breve referencia sobre este tipo de compuestos:



Cuadro 1: Características del material particulado (PM10)

Propiedad	Característica
Definición	Cualquier material sólido o líquido dividido finamente diferente al agua no combinada.
Ejemplos	Polvo, humo, gotitas de petróleo, berilio, asbesto entre otros.
Fuentes	Hornos, trituradoras, molinos, afiladores, estufas, calcinadores, calderas, incineradores, bandas transportadoras, acabados textiles, mezcladoras y tolvas, cubilotes, equipo procesador, cabinas de aspersión, digestores, incendios forestales entre otros.
Efectos	Visibilidad disminuida, efecto del humo y el polvo sobre la salud humana, enfermedades crónicas del sistema respiratorio, asbestosis, envenenamiento con plomo, suciedad de la casa y la ropa, destrucción de la vida vegetal y la agricultura y efectos sobre el clima.
Otros	Las partículas pequeñas son particularmente peligrosas para la salud humana porque su pequeño tamaño hace posible que pasen a través de los vellos de las fosas nasales y lleguen al interior de los pulmones.

Fuente: Manual de Diseño de Sistemas de Vigilancia de Calidad de Aire. Anexo 1. Año 2010

Material Particulado PM2.5

El material particulado se presenta de diversas formas, tamaño y propiedades, pueden ser desde pequeñas gotas de líquido a partículas microscópicas de polvo. Las partículas también dependen del tipo de fuentes, entre los cuales se encuentran las fuentes industriales (construcción, combustión y minería) y las fuentes naturales (incendios forestales y volcanes).

Descripción

La magnitud de las partículas atmosféricas cubre órdenes desde decenas de angstroms (Å) hasta varios cientos de micrómetros. Las partículas de menos de 2,5 µm en diámetro (PM2.5), generalmente se refieren como “finas” y las mayores de 2,5 µm como gruesas. Los modos de partículas gruesas y finas, en general, se originan separadamente, se transforman separadamente, son removidas de la atmosfera por diferentes mecanismos, requieren diferentes técnicas para su remoción de las fuentes, tienen diferente composición química, diferentes propiedades ópticas y difieren en sus patrones de deposición en el tracto respiratorio (Seinfeld, 2006).

6. Metodología

Para determinar los sitios de muestreo, se realiza una descripción gráfica de la zona de influencia, donde se delimita el área de estudio mediante la herramienta Google Earth, con el fin de referenciar todo el sector evaluado, el número de puntos evaluados, el recorrido y los tiempos de medición para la realización del monitoreo. Luego se alistan y se verifican los equipos de medición y de apoyo, con el fin de obtener todos los parámetros en el sitio evaluado, el contador de partículas, trípode, anemómetros, y GPS, entre otros.

Antes de realizar la medición de material particulado se deben determinar las condiciones meteorológicas del lugar como ausencias de lluvia, suelo seco, temperatura, humedad relativa y viento utilizando la estación meteorológica Reed SD-9300, con sensores de temperatura, velocidad del viento y humedad

Para cada punto se debe tener en cuenta, el objeto de estudio, los obstáculos cercanos, actividades o fuentes de contaminantes, de esta forma se sitúa el contador de partículas sobre el trípode a una altura aproximada de 1.50 m en dirección a la fuente contaminante.

6.1. Especificaciones técnicas

El monitoreo se llevó a cabo, utilizando los siguientes equipos:

Cuadro 2: Características de la medición

Equipo empleado	Contador de partículas
Marca	CEM
Modelo	CEM DT-9850M
Serie	170610574
Fecha de Calibración	21 de abril de 2021
Horario de medición	Diurno
Fecha de medición	01 al 05 febrero de 2022
Tiempo de integración	1 hora por punto
Nombre de los Técnicos	Elias Dawson

Fuente: Dawcas Ideas Renovables, 2022.

7. Resultados

En cuadro siguiente se muestra la información general concerniente a los valores registrados durante el monitoreo de calidad de aire.

7.1. Localización de los puntos de medición

A continuación, se presentan la ubicación geográfica las estaciones de monitoreo de calidad de aire.

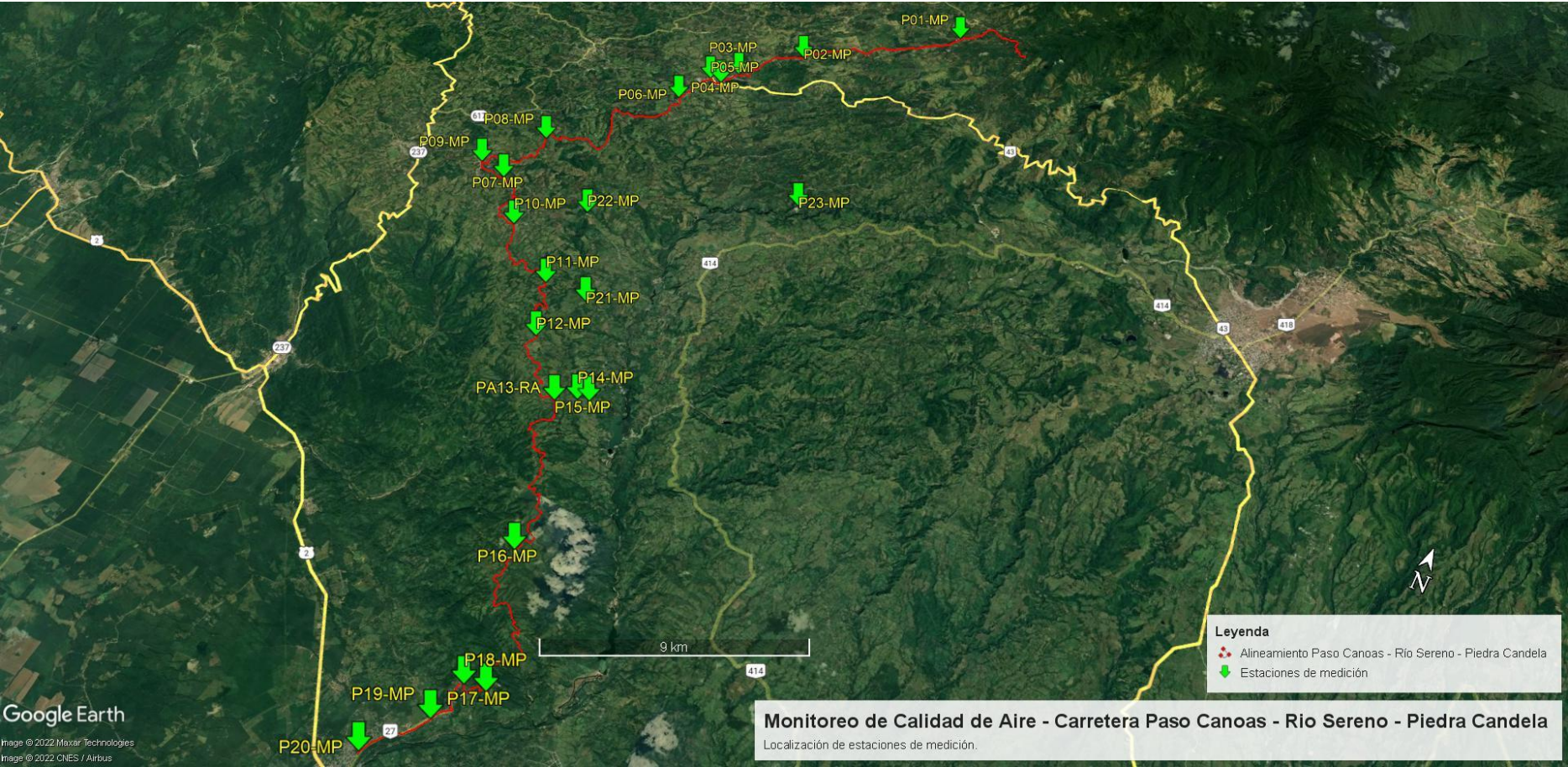
Cuadro 3: Coordenadas geográficas de los puntos de muestreo

No estación	Descripción	Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Este	Norte
P01-MP	SENAFRONT Piedra Candela	304557	981639
P02-MP	Escuela de Miraflores	298687	978116
P03-MP	Puente de Río Sereno (Viviendas)	296481	976233
P04-MP	Cruce Piedra Candela Volcán	295988	975473
P05-MP	Parque de Río Sereno	295477	975513
P06-MP	Rio Sereno (viviendas)	294744	973939
P07-MP	Botadero Cañas Gordas	290264	967054
P08-MP	Escuela de Copal	290813	969574
P09-MP	SENAFRONT Cañas Gordas	289053	967398
P10-MP	Alto Quiel	291822	965165
P11-MP	Escuela de Nueva Deli	294308	963261
P12-MP	Escuela de Los Planes	295175	960964
P13-MP	Quebrada Las Vueltas Vivienda	297080	958890
P14-MP	Botadero Quebrada Las Vueltas	297840	959258
P15-MP	Vivienda frente Campamento	298273	959370
P16-MP	Parque de Breñón	298768	953068
P17-MP	Entrada Cantera	300347	948390
P18-MP	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	299541	948324
P19-MP	Escuela Paso Canoas Arriba	299107	946920
P20-MP	Tanques de IDAAN	297544	945097
P21-MP	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	296088	963167
P22-MP	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	294146	966936
P23-MP	Cantera San Antonio	301698	970685

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

La siguiente figura muestra la ubicación espacial del punto de muestreo:



Figura 1: Ubicación de estaciones de muestreo de material particulado




Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

A continuación, se presenta la descripción de cada estación de muestreo de material particulado.



Cuadro 4: Puntos de muestreo

Punto		Fotografía
Número	P01-MP	
Ubicación	SENAFRONT Piedra Candela	
<p>Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Piedra Candela, frente al cuartel de SENAFRONT de Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: las fuentes de emisión que afectan los resultados de calidad del aire provienen principalmente de la acción del viento sobre el suelo sin pavimentar del camino y del tránsito esporádico de vehículos ligeros sobre la carretera sin pavimentar hacia y desde Piedra Candela a Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ráfagas de viento constantes promedio de 0.29 m/s, con una temperatura promedio durante medición de 22.6°C y humedad relativa del 58.7 %.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P02-MP	
Ubicación	Escuela de Miraflores, Piedra Candela	
Descripción: Zona rural, sobre la Carretera dirección hacia Miraflores y Piedra Candela, en la entra de la Escuela de Miraflores. Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos. Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 20.2°C y humedad relativa del 89.9%.		



Punto		Fotografía
Número	P03-MP	
Ubicación	Vivienda diagonal al Puente sobre el Río Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Río Sereno sector El Lago.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 21.9°C y humedad relativa del 79.9%.</p>		


Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

Punto		Fotografía
Número	P04-MP	
Ubicación	Cruce carretero hacia volcán y camino hacia Piedra Candela.	
<p>Descripción: Zona urbana, esquina este en cruce de carretera volcán camino a Piedra Candela.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente del tránsito constante de vehículos en dirección hacia Volcán o en dirección hacia Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, ambiente soleado, rafas esporádicas de viento con velocidades de 0.3 m/s en promedio, con una temperatura promedio durante medición de 24.2°C y humedad relativa del 81.1%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P05-MP	 <p>1 feb. 2022 6:43:14 p. m. 17P 295475 975510 45-8 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p> <p>1 feb. 2022 6:42:54 p. m. 17P 295475 975512 45-8 Manzana 041001 Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Esquina Norte Parque Río Sereno	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en San José Pixvae.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente transito constante de vehículos. Es la zona céntrica y comercial de Río Sereno, con transito constante de vehículos livianos y buses.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, ambiente sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 23.5°C y humedad relativa del 86%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P06-MP	
Ubicación	Viviendas en Altamira, Río Sereno.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.2°C y humedad relativa del 62.1%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P07-MP	 <p>4 feb. 2022 11:33:19 a. m. 17P 290265 967052</p>
Ubicación	Vivienda diagonal a Botadero de Cañas Gordas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen, transito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30°C y humedad relativa del 63.9%.</p>		 <p>4 feb. 2022 11:33:01 a. m. 17P 290264 967054</p>

Punto		Fotografía
Número	P08-MP	 <p>4 feb. 2022 11:44:42 a. m. 17P 290813 969574 55-211 Río Sereno a Pacora Río Sereno Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	CEBG Copal	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31.8°C y humedad relativa del 63.4%.		


Punto		Fotografía
Número	P09-MP	
Ubicación	SENAFRONT Cañas Gordas.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que producto del viento se desprenden del camino fronterizo el cual se encuentra sin pavimentar y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 26.81°C y humedad relativa del 73.5%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P10-MP	
Ubicación	Vivienda Alto Quiel	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del paso de vehículos.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.		


Punto		Fotografía
Número	P11-MP	
Ubicación	CEBG Nueva Deli	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de día soleado con cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 68.6%.</p>		



Punto		Fotografía
Número	P12-MP	 <p>4 feb. 2022 1:36:23 p. m. 17P 295187 960962</p>
Ubicación	CEBG Los Planes	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.9°C y humedad relativa del 72.4%.</p>		 <p>4 feb. 2022 1:36:35 p. m. 17P 295183 960968 30-4 Quebrada de Vuelta Río Sereno Provincia de Chiriquí</p>


Punto		Fotografía
Número	P13-MP	
Ubicación	Vivienda Quebrada Las Vueltas	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de nublados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 28.2°C y humedad relativa del 74.6%.		



Punto		Fotografía
Número	P14-MP	
Ubicación	Botadero Quebrada Las Vueltas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 31°C y humedad relativa del 64.2%.</p>		



Punto		Fotografía
Número	P15-MP	
Ubicación	Vivienda Lourdes Vargas, frente a Campamento Ininco	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.</p>		



Punto		Fotografía
Número	P16-MP	 <p>3 feb. 2022 6:03:49 p. m. 17P 298768 953068 14-128 Manzana 040203 Cuervito Abajo Progreso Barú Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Plaza Breñón	
Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.		
Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos.		
Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 27.4°C y humedad relativa del 80.3%.		



Punto		Fotografía
Número	P17-MP	
Ubicación	Entrada Cantera Eric Medianero, Paso Canoas Arriba.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P18-MP	
Ubicación	Paso Canoas Arriba, Vivienda diagonal a cajón pluvial 1.	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.4°C y humedad relativa del 80.7%.</p>		


Punto		Fotografía
Número	P19-MP	
Ubicación	CEBG Paso Canoas Arriba	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P20-MP	 <p>3 feb. 2022 5:02:25 p. m. 17P 297555 945093 1-198 Calle Paso Canoas Río Sereno Corredores Provincia de Puntarenas</p>
Ubicación	Km 00+00 Vivienda junto a tanques de reserva de IDAAN, Paso Canoas	
<p>Descripción: Zona rural, sobre el camino en dirección hacia Paso Canoas.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino producto del viento y del tránsito eventual de vehículos hacia Paso Canoas o Río Sereno.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.6°C y humedad relativa del 68.2%</p>		 <p>3 feb. 2022 5:02:36 p. m. 17P 297553 945091 1-198 Calle Paso Canoas Río Sereno Corredores Provincia de Puntarenas</p>

Punto		Fotografía
Número	P21-MP	
Ubicación	Cantera Los Planes, Vivienda Mario Fonseca	
<p>Descripción: Zona rural, camino rural los Planes.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino de tierra producto del viento y del tránsito muy eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%</p>		

Punto		Fotografía
Número	P22-MP	
Ubicación	Cantera Alto Quiel	
<p>Descripción: Zona rural.</p> <p>Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino de tierra producto del viento y del tránsito muy eventual de vehículos.</p> <p>Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 29.9°C y humedad relativa del 62.6%.</p>		

Punto		Fotografía
Número	P23-MP	 <p>4 feb. 2022 10:10:58 a. m. 17P 301703 970688 1-121 Manzana 041004 Alto de Monte Lirio Monte Lirio Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
Ubicación	Cantera San Antonio, Vivienda de Berta Brandao	
Descripción: Zona rural. Muestreo diurno: Las fuentes de emisión provienen principalmente de partículas de polvo que se desprenden del camino de tierra producto del viento y del tránsito muy eventual de vehículos. Las condiciones climáticas durante la medición fueron de cielos despejados, sin viento, con una temperatura promedio durante medición de 30.6°C y humedad relativa del 62.2%.		

 <p>4 feb. 2022 10:11:41 a. m. 17P 301689 970678 1-121 Manzana 041004 Alto de Monte Lirio Monte Lirio Renacimiento Provincia de Chiriquí</p>
--

7.2. Resultados del monitoreo

A continuación, se detallan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas el área de influencia directa del proyecto:

Cuadro 5: Periodos y parámetros atmosféricos durante las mediciones

Estación de muestreo		Fecha de medición	Temp (°C)	H. Relativa (%)
P01-MP	SENAFRONT Piedra Candela	02/02/2022	22.6	58.7
P02-MP	Escuela de Miraflores	04/02/2022	20.2	89.9
P03-MP	Puente de Río Sereno (Viviendas)	04/02/2022	21.9	79.9
P04-MP	Cruce Piedra Candela Volcán	04/02/2022	24.2	81.1
P05-MP	Parque de Río Sereno	01/02/2022	23.5	86
P06-MP	Río Sereno (viviendas)	04/02/2022	30.2	62.1
P07-MP	Botadero Cañas Gordas	04/02/2022	30	63.9
P08-MP	Escuela de Copal	04/02/2022	31.8	63.4
P09-MP	SENAFRONT Cañas Gordas	04/02/2022	26.81	73.5
P10-MP	Alto Quiel	04/02/2022	29.6	68.2
P11-MP	Escuela de Nueva Deli	04/02/2022	29.4	68.6
P12-MP	Escuela de Los Planes	04/02/2022	27.9	72.4
P13-MP	Quebrada Las Vueltas Vivienda	03/02/2022	28.2	74.6
P14-MP	Botadero Quebrada Las Vueltas	03/02/2022	31	64.2
P15-MP	Vivienda frente Campamento	03/02/2022	30.6	62.2
P16-MP	Parque de Breñón	03/02/2022	27.4	80.3
P17-MP	Entrada Cantera	05/02/2022	29.9	62.6
P18-MP	Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	03/02/2022	29.4	80.7
P19-MP	Escuela Paso Canoas Arriba	03/02/2022	29.6	68.2
P20-MP	Tanques de IDAAN	03/02/2022	29.6	68.2
P21-MP	Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	03/02/2022	29.9	62.6
P22-MP	Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	03/02/2022	29.9	62.6
P23-MP	Cantera San Antonio	04/02/2022	30.6	62.2

Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2022.

Las condiciones durante el monitoreo diurno fueron días de sol con poca nubosidad y con débiles ráfagas de viento esporádicas.

A continuación, se presentan los resultados de las mediciones de ruido ambiental realizadas.

Cuadro 6: Resultados del monitoreo de calidad de aire, SENAFRONT Piedra Candela.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:50:32 p. m.	4.2	6.3	375	0.001	34.2	64.8
9:51:32 p. m.	3.9	6.1	374	0.001	34.3	63.6
9:52:32 p. m.	4.1	6.4	372	0.008	34.2	65.6

Periodo	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:53:32 p. m.	4.9	7.9	374	0.008	34.3	66.4
9:54:32 p. m.	5.2	8.1	374	0.017	34.3	69.6
9:55:32 p. m.	4.9	7.7	375	0.011	34.2	67.3
9:56:32 p. m.	4.5	6.6	376	0.013	34.1	69.8
9:57:32 p. m.	4.3	7	369	0.013	34.2	69.9
9:58:32 p. m.	4.9	7.5	372	0.008	34.2	68.1
9:59:32 p. m.	3.7	6.1	368	0.003	34.2	66.9
10:00:32 p. m.	3.7	5.5	369	0.001	34.2	66.2
10:01:32 p. m.	4.5	6.5	372	0.011	34.3	67.1
10:02:32 p. m.	5.2	7.7	374	0.01	34.4	67.9
10:03:32 p. m.	4.2	6.4	376	0.008	34.5	67.3
10:04:32 p. m.	4.3	6.4	373	0.002	34.6	66.6
10:05:32 p. m.	4.3	6.3	373	0.003	34.6	64.2
10:06:32 p. m.	3	4.6	369	0.001	34.5	64.6
10:07:32 p. m.	3.9	6.2	369	0.003	34.5	64.8
10:08:32 p. m.	4	5.7	375	0.002	34.5	64.5
10:09:32 p. m.	3.7	5.3	377	0.002	34.4	64.1
10:10:32 p. m.	3.4	4.9	376	0.001	34.4	63.7
10:11:32 p. m.	3.2	4.7	375	0.001	34.3	62.8
10:12:32 p. m.	3.7	5.1	374	0.004	34.4	64
10:13:32 p. m.	4.4	6.8	373	0.008	34.4	64.5
10:14:32 p. m.	3.6	4.9	374	0.001	34.5	63.2
10:15:32 p. m.	3.7	5.8	372	0.001	34.5	62.2
10:16:32 p. m.	3.4	5.3	373	0.001	34.5	62.4
10:17:32 p. m.	3.3	5	373	0.002	34.5	62.4
10:18:32 p. m.	3.5	5.6	376	0.002	34.5	62.6
10:19:32 p. m.	3.7	5.3	374	0.001	34.5	63.2
10:20:32 p. m.	3.5	4.8	373	0.001	34.3	61.2
10:21:32 p. m.	3.2	5	373	0.001	34.2	61.9
10:22:32 p. m.	3.4	5.3	374	0.001	34.1	62.3
10:23:32 p. m.	3.5	5.2	398	0.001	34.1	62.4
10:24:32 p. m.	3.3	5	402	0.002	33.9	61.5

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
10:25:32 p. m.	2.9	4.4	400	0.001	33.9	61.7
10:26:32 p. m.	2.9	4.3	399	0.001	33.9	62.7
10:27:32 p. m.	3.6	5.5	397	0.001	33.9	63.4
10:28:32 p. m.	3.4	4.7	397	0.001	34	63.1
10:29:32 p. m.	4.1	6.3	397	0.001	34.1	62.7
10:30:32 p. m.	4.1	6	400	0.001	34.1	62.8
10:31:32 p. m.	3.4	5.1	398	0.002	34.1	62.2
10:32:32 p. m.	4.1	5.6	396	0.004	34.2	63.3
10:33:32 p. m.	3.8	6	396	0.001	34.3	62.7
10:34:32 p. m.	3.1	4.5	395	0.001	34.3	62.8
10:35:32 p. m.	3.2	4.8	393	0.003	34.3	62.7
10:36:32 p. m.	4.4	7.1	396	0.001	34.4	62.5
10:37:32 p. m.	3.9	6.1	396	0.001	34.5	62.1
10:38:32 p. m.	3	4.6	398	0.002	34.5	61.9
10:39:32 p. m.	3.6	5.1	396	0.003	34.5	61.7
10:40:32 p. m.	4	6	399	0.006	34.5	62.7
10:41:32 p. m.	4.1	6.1	400	0.002	34.6	63
10:42:32 p. m.	3.2	4.7	400	0.001	34.5	61.9
10:43:32 p. m.	3.6	5.3	400	0.001	34.5	62.6
10:44:32 p. m.	4	6	401	0.001	34.5	63.1
10:45:32 p. m.	3.7	5.7	401	0.001	34.5	62.2
10:46:32 p. m.	3.6	5.8	401	0.002	34.5	61.8
10:47:32 p. m.	3.6	5.5	401	0.001	34.5	62.5
10:48:32 p. m.	4.2	6.4	398	0.005	34.6	63.2
10:49:32 p. m.	5	7.2	413	0.012	34.6	64.1
10:50:32 p. m.	4	6	415	0.005	34.6	60.7
10:51:32 p. m.	3.3	5	414	0.001	34.4	61.7
Totales	3.84	5.79	385.69	0.003	34.34	63.83

Cuadro 7: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Miraflores

Periodo	PM 2.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	CO2 ppm	TVOC mg/m^3	Temp($^{\circ}\text{C}$)	Humedad (%)
7:48:02 a. m.	3.5	5.3	468	0.06	20.4	50.8

Periodo	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:05:32 a. m.	3.2	4.8	450	0.044	21.3	54.6
8:06:32 a. m.	3.8	5.9	415	0.036	21.6	53.1
8:07:32 a. m.	3.7	6	392	0.031	21.8	52.3
8:08:32 a. m.	3.4	5.2	373	0.024	22.1	50.9
8:09:32 a. m.	3.3	4.9	372	0.026	22.4	51.5
8:10:33 a. m.	3.8	5.2	367	0.024	22.6	50.4
8:18:32 a. m.	4.4	6.8	378	0.029	22.8	50.9
8:12:32 a. m.	3.6	4.9	374	0.022	23	59.8
8:13:32 a. m.	4.5	7.1	373	0.028	23.1	50.6
8:14:32 a. m.	4.4	6.3	373	0.021	23.3	58.2
8:15:32 a. m.	4.8	7.7	378	0.029	23.4	58.4
8:16:32 a. m.	3.7	5.6	372	0.021	23.5	57.9
8:17:33 a. m.	4.7	7	370	0.024	23.4	58.4
8:18:32 a. m.	5	7.6	377	0.025	23.5	58
8:19:32 a. m.	4.7	7.1	371	0.02	23.5	58.5
8:20:32 a. m.	4.4	6.6	373	0.021	23.7	58.3
8:28:32 a. m.	5	7.5	374	0.025	23.8	58.5
8:22:32 a. m.	4	6.1	372	0.019	23.8	55.2
8:23:32 a. m.	3.7	5.4	375	0.017	23.8	57.2
8:24:33 a. m.	3.9	6.2	381	0.017	23.9	57.3
8:25:33 a. m.	4.2	6.4	382	0.018	23.9	57.1
8:26:32 a. m.	4	5.8	375	0.017	23	55.7
8:27:32 a. m.	3.8	5.7	377	0.016	23	55.9
8:28:32 a. m.	3.7	5.5	373	0.013	23.9	55.9
8:29:32 a. m.	4	6.2	373	0.011	23.8	55.7
8:30:32 a. m.	3.4	4.7	377	0.012	23.8	55.5
8:38:33 a. m.	3.7	5.8	373	0.013	23.8	55.5
8:32:33 a. m.	4.3	6.2	372	0.011	23.9	55.1
8:33:32 a. m.	4	5.9	370	0.012	23.9	55.5
8:34:32 a. m.	4.2	6.7	368	0.01	23.8	55.1
8:35:32 a. m.	3.9	5.8	368	0.007	23.9	55.4
8:36:32 a. m.	4.1	5.9	376	0.01	24.1	55.4

Periodo	PM 2.5 µg/m³	PM 10 µg/m³	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:37:32 a. m.	4.9	7.5	375	0.011	24.2	55.5
8:38:33 a. m.	3.9	5.9	379	0.01	24.1	55
8:39:33 a. m.	4.7	7.6	379	0.012	24.1	55.4
8:40:32 a. m.	4.4	6.7	380	0.006	24.1	55.8
8:48:32 a. m.	4	5.8	374	0.006	24.1	55.2
8:42:32 a. m.	4.2	6	374	0.007	24.2	55
8:43:32 a. m.	4.3	6.2	368	0.008	24.2	55.5
8:44:32 a. m.	4.1	6.5	372	0.007	24.2	55.1
8:45:33 a. m.	4.3	6.4	376	0.006	24.2	55.4
8:46:33 a. m.	4	6.2	380	0.006	24.3	55.5
8:47:32 a. m.	4.9	6.8	376	0.01	24.4	55.7
8:48:32 a. m.	5.5	8.6	372	0.01	24.3	55.1
8:49:32 a. m.	4.3	6.3	372	0.002	24.3	55.1
Totales	4.14	6.22	379.11	0.02	23.48	55.39

Cuadro 8 Resultados del monitoreo de calidad de aire, Puente de Río Sereno (Viviendas)

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:19:27 a. m.	3.7	1.5	397	0.001	34	63.1
10:20:26 a. m.	3.35	1.2	397	0.001	34.1	62.7
10:21:25 a. m.	3.68	2.2	400	0.001	34.1	62.8
10:22:24 a. m.	3.56	2.1	398	0.002	34.1	62.2
10:23:23 a. m.	4.09	4	396	0.004	34.2	63.3
10:24:22 a. m.	3.36	1.4	396	0.001	34.3	62.7
10:25:21 a. m.	3.43	1.9	395	0.001	34.3	62.8
10:26:20 a. m.	3.8	1.8	393	0.003	34.3	62.7
10:27:19 a. m.	3.31	1.9	396	0.001	34.4	62.5
10:28:18 a. m.	3.11	1.6	396	0.001	34.5	62.1
10:29:17 a. m.	2.95	1.8	398	0.002	34.5	61.9
10:30:16 a. m.	3.36	1.7	396	0.003	34.5	61.7
10:31:15 a. m.	3.27	2.1	399	0.006	34.5	62.7
10:32:14 a. m.	3.55	1.9	400	0.002	34.6	63

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:33:13 a. m.	2.93	1.2	400	0.001	34.5	61.9
10:34:12 a. m.	3.31	1.9	400	0.001	34.5	62.6
10:35:11 a. m.	3.74	1.6	401	0.001	34.5	63.1
10:36:10 a. m.	3.4	1.6	401	0.001	34.5	62.2
10:37:09 a. m.	3.32	2	401	0.002	34.5	61.8
10:38:08 a. m.	3.85	2.1	401	0.001	34.5	62.5
10:39:07 a. m.	3.86	1.7	398	0.005	34.6	63.2
10:40:06 a. m.	3.64	2.3	413	0.012	34.6	64.1
10:41:05 a. m.	4.54	3.9	415	0.005	34.6	60.7
10:42:04 a. m.	3.53	2.3	414	0.001	34.4	61.7
10:43:03 a. m.	4.03	2.8	385.69	0.003	34.34	63.83
10:44:02 a. m.	3.88	2.1	397	0.001	34	63.1
10:45:01 a. m.	4.23	1.9	397	0.001	34.1	62.7
10:46:00 a. m.	4.34	1.7	400	0.001	34.1	62.8
10:46:59 a. m.	4.43	2.2	398	0.002	34.1	62.2
10:47:58 a. m.	3.68	1.8	396	0.004	34.2	63.3
10:48:57 a. m.	4.05	1.4	396	0.001	34.3	62.7
10:49:56 a. m.	3.47	2.7	395	0.001	34.3	62.8
10:50:55 a. m.	4.69	3.1	393	0.003	34.3	62.7
10:51:54 a. m.	2.77	1.4	396	0.001	34.4	62.5
10:52:53 a. m.	2.81	1.2	396	0.001	34.5	62.1
10:53:52 a. m.	2.69	1	398	0.002	34.5	61.9
10:54:51 a. m.	2.77	1.9	396	0.003	34.5	61.7
10:55:50 a. m.	2.6	1.7	399	0.006	34.5	62.7
10:56:49 a. m.	2.61	0.4	400	0.002	34.6	63
10:57:48 a. m.	2.6	1.5	400	0.001	34.5	61.9
10:58:47 a. m.	2.29	0.9	400	0.001	34.5	62.6
10:59:46 a. m.	2.32	1.3	401	0.001	34.5	63.1
11:00:45 a. m.	2.66	1.1	401	0.001	34.5	62.2
11:01:44 a. m.	3.07	1.3	401	0.002	34.5	61.8
11:02:43 a. m.	3.08	1.8	401	0.001	34.5	62.5

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:03:42 a. m.	3.06	1.5	398	0.005	34.6	63.2
11:04:41 a. m.	2.78	1.3	413	0.012	34.6	64.1
11:05:40 a. m.	2.99	2.1	415	0.005	34.6	60.7
11:06:39 a. m.	2.85	1.6	414	0.001	34.4	61.7
11:07:38 a. m.	2.94	1.6	385.69	0.003	34.34	63.83
11:08:37 a. m.	2.79	2.1	397	0.001	34	63.1
11:09:36 a. m.	2.44	1.8	397	0.001	34.1	62.7
11:10:35 a. m.	2.62	1.1	400	0.001	34.1	62.8
11:11:34 a. m.	2.49	1.7	398	0.002	34.1	62.2
11:12:33 a. m.	2.58	1	396	0.004	34.2	63.3
11:13:32 a. m.	3.97	3.4	396	0.001	34.3	62.7
11:14:31 a. m.	4.50	1.8	395	0.001	34.3	62.8
11:15:30 a. m.	5.20	1.5	393	0.003	34.3	62.7
11:16:29 a. m.	4.20	0.9	396	0.001	34.4	62.5
11:17:28 a. m.	4.30	1.3	396	0.001	34.5	62.1
11:18:27 a. m.	4.30	1.1	398	0.002	34.5	61.9
Total.	3.41	1.78	398.94	0.0023	34.37	62.56

Cuadro 9: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cruce Piedra Candela Volcan

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:52:39 a. m.	13.4	20.4	643	0.076	22	86.4
8:53:39 a. m.	12.9	19.9	409	0.044	22.4	84.4
8:54:39 a. m.	10.9	16.6	397	0.034	22.7	84.4
8:55:38 a. m.	10.8	17.1	396	0.029	23	84.1
8:56:38 a. m.	9.3	14.5	395	0.03	23.4	84.7
8:57:38 a. m.	7.9	11.6	397	0.03	23.7	82.7
8:58:39 a. m.	7.8	11.5	399	0.029	24	82
8:59:39 a. m.	7.9	11.6	403	0.029	24.3	80.4
9:00:39 a. m.	7.9	11.8	404	0.025	24.3	81
9:01:39 a. m.	10	16	405	0.03	24.7	80.3
9:02:39 a. m.	9	13.4	405	0.033	25.1	79.5
9:03:38 a. m.	8.5	12.6	406	0.033	25.4	78.7

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:04:38 a. m.	8	12.2	407	0.027	25.7	77.7
9:05:39 a. m.	7.7	11.9	407	0.028	25.9	75.5
9:06:39 a. m.	10	15.8	406	0.026	26.1	75.4
Total	9.5	14.5	418.6	0.0	24.2	81.1

Cuadro 10: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Parque de Río Sereno

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
6:47:36 p. m.	6.1	9.8	367	0.146	26.22	74.8
6:48:36 p. m.	5.7	8.6	355	0.077	25.83	76.7
6:49:36 p. m.	6.3	10.1	348	0.055	25.56	76.7
6:50:36 p. m.	6.3	9.5	345	0.046	25.33	78.7
6:51:36 p. m.	6.7	10.1	344	0.035	25.06	79.3
6:52:36 p. m.	6.6	9.6	345	0.033	24.94	80.1
6:53:36 p. m.	6.1	8.9	346	0.031	24.78	80.5
6:54:36 p. m.	7.1	10.7	347	0.032	24.61	80.8
6:55:36 p. m.	7.1	11.4	346	0.034	24.44	81.4
6:56:36 p. m.	6.9	11.1	346	0.033	24.28	82.1
6:57:36 p. m.	6.5	9.5	347	0.033	24.11	82.2
6:58:36 p. m.	6.5	10	347	0.032	24.06	82.7
6:59:36 p. m.	5.9	8.7	346	0.032	24.00	83.2
7:00:37 p. m.	5.4	7.6	347	0.032	23.89	83.3
7:01:36 p. m.	6.1	9.4	348	0.033	23.72	83.7
7:02:36 p. m.	5.7	8.8	348	0.034	23.67	84.1
7:03:36 p. m.	5.8	9.1	348	0.032	23.61	84.6
7:04:36 p. m.	6	9.7	348	0.032	23.56	84.9
7:05:36 p. m.	5.4	8	350	0.031	23.50	85.6
7:06:36 p. m.	5.3	8.1	350	0.031	23.50	85.1
7:07:37 p. m.	5.8	8.9	350	0.032	23.50	85.7
7:08:36 p. m.	5.4	8.8	350	0.03	23.44	85.4
7:09:36 p. m.	7	11.2	349	0.03	23.39	85.2
7:10:36 p. m.	5.6	8.6	348	0.03	23.39	85.8
7:11:36 p. m.	6.6	9.6	365	0.03	23.33	85.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
7:12:36 p. m.	7.2	10.5	400	0.029	23.33	85.8
7:13:36 p. m.	7.5	10.9	401	0.029	23.28	86.2
7:14:36 p. m.	8.2	11.4	401	0.027	23.33	86.1
7:15:37 p. m.	6.9	10.2	401	0.027	23.28	86.2
7:16:36 p. m.	6.2	9.9	400	0.027	23.28	86.5
7:17:36 p. m.	6	9.1	400	0.026	23.22	86.3
7:18:36 p. m.	6.3	9.7	401	0.026	23.17	86.3
7:19:36 p. m.	6.2	9.7	402	0.026	23.17	86.8
7:20:36 p. m.	6	8.9	401	0.026	23.11	87
7:21:36 p. m.	5.8	8.7	400	0.025	23.06	87.5
7:22:37 p. m.	6	9.2	398	0.026	22.94	87.6
7:23:37 p. m.	6.5	9.8	397	0.025	22.94	87.8
7:24:36 p. m.	7.8	12.4	396	0.025	22.89	88.2
7:25:36 p. m.	6.9	10.2	398	0.025	22.89	88.3
7:26:36 p. m.	7.2	11	399	0.024	22.89	88.8
7:27:36 p. m.	8.2	12.2	400	0.023	22.89	88.5
7:28:36 p. m.	7.2	10.5	399	0.023	22.94	88.9
7:29:37 p. m.	7.4	11.6	399	0.022	22.94	88.7
7:30:37 p. m.	7.5	11.2	400	0.022	23.00	88.6
7:31:36 p. m.	8.4	13.1	399	0.021	23.06	88.5
7:32:36 p. m.	8.6	13.1	399	0.021	23.06	88.4
7:33:36 p. m.	8.8	14	400	0.021	23.06	88.5
7:34:36 p. m.	10.3	15.9	401	0.02	23.00	88.6
7:35:36 p. m.	10.4	15.5	401	0.022	22.94	88.8
7:36:37 p. m.	11.3	17.1	401	0.02	22.94	88.8
7:37:37 p. m.	9.8	14.7	403	0.02	22.94	89.4
7:38:37 p. m.	10.4	15.7	403	0.019	23.00	89.4
7:39:36 p. m.	10.2	15.8	405	0.019	23.11	89.2
7:40:36 p. m.	10.7	16.6	404	0.019	23.17	88.8
7:41:36 p. m.	9.9	15	402	0.019	23.17	88.8
7:42:36 p. m.	10.4	15.7	402	0.018	23.17	88.9
7:43:36 p. m.	10.1	15.7	402	0.018	23.17	88.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
7:44:37 p. m.	10.1	15.7	400	0.018	23.11	88.9
7:45:37 p. m.	9.2	13.9	400	0.018	23.06	89.1
7:46:36 p. m.	7.7	11.7	401	0.017	23.06	88.9
7:47:36 p. m.	8.9	13.6	400	0.018	23.00	89.1
7:48:36 p. m.	7.5	11.6	400	0.017	23.00	89.3
7:49:36 p. m.	8.5	12.9	401	0.016	22.94	89.5
7:50:36 p. m.	8.2	12.4	402	0.016	22.83	89.5
7:51:37 p. m.	7.5	12	403	0.016	22.83	89.7
Total	7.4	11.3	380.8	0.029	23.5	86.0

Cuadro 11: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Río Sereno (viviendas)

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:07:27 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
11:08:27 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
11:09:27 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
11:10:27 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
11:11:27 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
11:12:28 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
11:13:27 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
11:14:27 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
11:15:27 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
11:16:27 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
11:17:27 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
11:18:27 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
11:19:28 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
11:20:28 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
11:21:27 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
11:22:27 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6
11:23:27 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
11:24:27 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
11:25:27 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
11:26:28 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:27:29 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
11:28:28 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
11:29:28 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
11:30:28 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
11:31:28 a. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
	5.4	8.1	399.1	0.002	30.2	62.1

Cuadro 12: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Botadero Cañas Gordas.

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:03:42 p. m.	6.6	10	417	0.132	30.2	61.2
12:04:42 p. m.	6.7	10.3	396	0.062	28.2	66.6
12:05:42 p. m.	6.6	9.6	390	0.04	27.2	69.5
12:06:42 p. m.	13.3	17.6	388	0.033	26.6	73.2
12:07:42 p. m.	6.6	11	387	0.038	26.6	73.9
12:08:41 p. m.	7.6	12.1	386	0.029	27.1	73
12:09:41 p. m.	6.4	10	384	0.026	26.6	73
12:10:42 p. m.	5.9	9.1	385	0.026	26.5	75.3
12:11:42 p. m.	6.3	9.6	385	0.024	26.5	75.5
12:12:42 p. m.	6.7	10.3	382	0.022	26.5	76
12:13:42 p. m.	5.3	7.7	383	0.016	26.2	73.9
12:14:42 p. m.	5.7	8.6	383	0.02	26.2	76.4
12:15:42 p. m.	6.1	8.4	384	0.019	26.1	76.3
12:16:42 p. m.	5.6	8.3	384	0.019	26.1	76.9
12:17:42 p. m.	5.7	8.4	385	0.02	26.5	76.6
12:18:41 p. m.	6.6	10	384	0.019	26.8	74.6
12:19:41 p. m.	6.2	8.8	383	0.018	26.7	74
12:20:42 p. m.	6.2	9.3	384	0.016	26.4	75.3
12:21:42 p. m.	6.5	9.9	385	0.017	26.4	75.6
12:22:42 p. m.	6.2	9	384	0.017	26.7	74.3
12:23:42 p. m.	6.6	10.2	384	0.017	26.9	73.2
12:24:42 p. m.	6.5	9.7	384	0.016	27	72.7
12:25:42 p. m.	6.6	10.3	384	0.017	26.9	72.8

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:26:42 p. m.	6.4	9.9	384	0.015	26.6	74.6
Total	6.62	9.92	386.45	0.0282	26.8	73.5

Cuadro 13: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Copal.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:21:19 a. m.	3.7	1.5	397	0.001	34	63.1
11:21:26 a. m.	3.35	1.2	397	0.001	34.1	62.7
11:21:33 a. m.	3.68	2.2	400	0.001	34.1	62.8
11:21:40 a. m.	3.56	2.1	398	0.002	34.1	62.2
11:21:47 a. m.	4.09	4	396	0.004	34.2	63.3
11:21:54 a. m.	3.36	1.4	396	0.001	34.3	62.7
11:22:01 a. m.	3.43	1.9	395	0.001	34.3	62.8
11:22:08 a. m.	3.8	1.8	393	0.003	34.3	62.7
11:22:15 a. m.	3.31	1.9	396	0.001	34.4	62.5
11:22:22 a. m.	3.11	1.6	396	0.001	34.5	62.1
11:22:29 a. m.	2.95	1.8	398	0.002	34.5	61.9
11:22:36 a. m.	3.36	1.7	396	0.003	34.5	61.7
11:22:43 a. m.	3.27	2.1	399	0.006	34.5	62.7
11:22:50 a. m.	3.55	1.9	400	0.002	34.6	63
11:22:57 a. m.	2.93	1.2	400	0.001	34.5	61.9
11:23:04 a. m.	3.31	1.9	400	0.001	34.5	62.6
11:23:11 a. m.	3.74	1.6	401	0.001	34.5	63.1
11:23:18 a. m.	3.4	1.6	401	0.001	34.5	62.2
11:23:25 a. m.	3.32	2	401	0.002	34.5	61.8
11:23:32 a. m.	3.85	2.1	401	0.001	34.5	62.5
11:23:39 a. m.	3.86	1.7	398	0.005	34.6	63.2
11:23:46 a. m.	3.64	2.3	413	0.012	34.6	64.1
11:23:53 a. m.	4.54	3.9	415	0.005	34.6	60.7
11:24:00 a. m.	3.53	2.3	414	0.001	34.4	61.7
11:24:07 a. m.	4.03	2.8	385.69	0.003	34.34	63.83
11:24:14 a. m.	3.88	2.1	397	0.001	34	63.1
11:24:21 a. m.	4.23	1.9	397	0.001	34.1	62.7
11:24:28 a. m.	4.34	1.7	400	0.001	34.1	62.8
11:24:35 a. m.	4.43	2.2	398	0.002	34.1	62.2
11:24:42 a. m.	3.68	1.8	396	0.004	34.2	63.3

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:24:49 a. m.	4.05	1.4	396	0.001	34.3	62.7
11:24:56 a. m.	3.47	2.7	395	0.001	34.3	62.8
11:25:03 a. m.	4.69	3.1	393	0.003	34.3	62.7
11:25:10 a. m.	2.77	1.4	396	0.001	34.4	62.5
11:25:17 a. m.	2.81	1.2	396	0.001	34.5	62.1
11:25:24 a. m.	2.69	1	398	0.002	34.5	61.9
11:25:31 a. m.	2.77	1.9	396	0.003	34.5	61.7
11:25:38 a. m.	2.6	1.7	399	0.006	34.5	62.7
11:25:45 a. m.	2.61	0.4	400	0.002	34.6	63
11:25:52 a. m.	2.6	1.5	400	0.001	34.5	61.9
11:25:59 a. m.	2.29	0.9	400	0.001	34.5	62.6
11:26:06 a. m.	2.32	1.3	401	0.001	34.5	63.1
11:26:13 a. m.	2.66	1.1	401	0.001	34.5	62.2
11:26:20 a. m.	3.07	1.3	401	0.002	34.5	61.8
11:26:27 a. m.	3.08	1.8	401	0.001	34.5	62.5
11:26:34 a. m.	3.06	1.5	398	0.005	34.6	63.2
11:26:41 a. m.	2.78	1.3	413	0.012	34.6	64.1
11:26:48 a. m.	2.99	2.1	415	0.005	34.6	60.7
11:26:55 a. m.	2.85	1.6	414	0.001	34.4	61.7
11:27:02 a. m.	2.94	1.6	385.69	0.003	34.34	63.83
11:27:09 a. m.	2.79	2.1	397	0.001	34	63.1
11:27:16 a. m.	2.44	1.8	397	0.001	34.1	62.7
11:27:23 a. m.	2.62	1.1	400	0.001	34.1	62.8
11:27:30 a. m.	2.49	1.7	398	0.002	34.1	62.2
11:27:37 a. m.	2.58	1	396	0.004	34.2	63.3
11:27:44 a. m.	3.97	3.4	396	0.001	34.3	62.7
11:27:51 a. m.	4.5	1.8	395	0.001	34.3	62.8
11:27:58 a. m.	5.2	1.5	393	0.003	34.3	62.7
11:28:05 a. m.	4.2	0.9	396	0.001	34.4	62.5
11:28:12 a. m.	4.3	1.3	396	0.001	34.5	62.1
11:28:19 a. m.	4.3	1.1	398	0.002	34.5	61.9
Total.	3.41	1.78	398.94	0.002	34.37	62.56

Cuadro 14: Resultados del monitoreo de calidad de aire, SENAFRONT Cañas Gordas.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:36:42 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
11:37:42 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
11:38:42 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
11:39:42 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
11:40:42 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
11:41:42 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
11:42:42 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
11:43:42 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
11:44:42 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
11:45:42 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
11:46:42 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
11:47:42 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
11:48:42 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
11:49:42 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
11:50:42 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
11:51:42 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6
11:52:42 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
11:53:42 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
11:54:42 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
11:55:42 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61
11:56:42 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
11:57:42 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
11:58:42 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
11:59:42 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
12:00:42 p. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
12:01:42 p. m.	5.4	8.1	399.1	0.0	30.2	62.1
12:02:42 p. m.	5.2	7.8	396.6	0.0	30.3	61.9
12:03:42 p. m.	6.6	10	417	0.132	30.2	61.2
12:04:42 p. m.	6.7	10.3	396	0.062	28.2	66.6
12:05:42 p. m.	6.6	9.6	390	0.04	27.2	69.5
12:06:42 p. m.	13.3	17.6	388	0.033	26.6	73.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:07:42 p. m.	6.6	11	387	0.038	26.6	73.9
12:08:41 p. m.	7.6	12.1	386	0.029	27.1	73
12:09:41 p. m.	6.4	10	384	0.026	26.6	73
12:10:42 p. m.	5.9	9.1	385	0.026	26.5	75.3
12:11:42 p. m.	6.3	9.6	385	0.024	26.5	75.5
12:12:42 p. m.	6.7	10.3	382	0.022	26.5	76
12:13:42 p. m.	5.3	7.7	383	0.016	26.2	73.9
12:14:42 p. m.	5.7	8.6	383	0.02	26.2	76.4
12:15:42 p. m.	6.1	8.4	384	0.019	26.1	76.3
12:16:42 p. m.	5.6	8.3	384	0.019	26.1	76.9
12:17:42 p. m.	5.7	8.4	385	0.02	26.5	76.6
12:18:41 p. m.	6.6	10	384	0.019	26.8	74.6
12:19:41 p. m.	6.2	8.8	383	0.018	26.7	74
12:20:42 p. m.	6.2	9.3	384	0.016	26.4	75.3
12:21:42 p. m.	6.5	9.9	385	0.017	26.4	75.6
12:22:42 p. m.	6.2	9	384	0.017	26.7	74.3
12:23:42 p. m.	6.6	10.2	384	0.017	26.9	73.2
12:24:42 p. m.	6.5	9.7	384	0.016	27	72.7
12:25:42 p. m.	6.6	10.3	384	0.017	26.9	72.8
12:26:42 p. m.	6.4	9.9	384	0.015	26.6	74.6
Total	5.98	8.94	393.09	0.028	28.63	67.45

Cuadro 15: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Alto Quiel.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:53:47 p. m.	8.7	13.5	392	0.069	28.7	70.6
12:54:47 p. m.	8.8	13.4	387	0.041	29	69.5
12:55:47 p. m.	8.7	13.1	386	0.028	29.1	69.3
12:56:47 p. m.	8.8	13.4	388	0.023	29.5	68.1
12:57:47 p. m.	8.6	13.4	387	0.022	30	66.7
12:58:47 p. m.	8.3	11.6	389	0.021	30.4	66.8
12:59:47 p. m.	9.2	13.5	391	0.025	30.8	66.2
1:00:47 p. m.	8.7	13.1	388.6	0.0	29.6	68.2

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:01:47 p. m.	7.4	11.3	417	0.036	29.6	68.4
1:02:47 p. m.	7.7	11.5	399	0.032	29.7	68.3
1:03:47 p. m.	8.4	12.2	394	0.029	29.9	66
1:04:47 p. m.	7.8	12	391	0.024	30	72.9
1:05:47 p. m.	7	10.6	389	0.024	30.1	67.1
1:06:47 p. m.	7	10	389	0.024	30.5	67.1
1:07:47 p. m.	6.1	9	390	0.019	29.8	65.1
1:08:47 p. m.	6.7	10	390	0.02	29.1	67.6
1:09:47 p. m.	6.1	8.8	389	0.021	29.5	66
1:10:47 p. m.	6.1	9.1	391	0.02	29.4	69.6
1:11:47 p. m.	7	10.6	390	0.017	28.3	70.6
1:12:47 p. m.	6.8	10	391	0.016	27.9	72.7
1:13:47 p. m.	6.9	10.8	391	0.018	28.2	70.8
1:14:47 p. m.	7.0	10.5	393.2	0.0	29.4	68.6
1:15:47 p. m.	7.1	10.4	404	0.069	30.6	63
1:16:47 p. m.	8.7	12.6	402	0.037	30	65.4
1:17:47 p. m.	7.1	11.1	399	0.027	29.5	67.5
1:18:47 p. m.	8.1	12.1	400	0.028	29.2	69.3
1:19:47 p. m.	8.7	12.4	399	0.025	28.5	70.8
1:20:47 p. m.	6.9	11.3	397	0.02	27.5	73.2
1:21:47 p. m.	6.3	9.7	397	0.018	27.1	74.5
1:22:47 p. m.	7.2	10.9	397	0.016	27	75
1:23:47 p. m.	6.6	9.5	397	0.018	27.1	75.4
1:24:47 p. m.	6.9	10.7	396	0.015	27.1	74.6
1:25:47 p. m.	7.4	10.4	396	0.014	27	75.6
1:26:47 p. m.	7.8	11.6	396	0.014	27	75.5
1:27:47 p. m.	7.4	11.1	395	0.017	27.2	75.2
1:28:47 p. m.	6.5	9.7	395	0.018	27.3	76
1:29:47 p. m.	7.3	10.8	396	0.014	27.2	75
Total	7.3	11.0	397.7	0.023	28.0	72.4

Cuadro 16: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela de Nueva Deli.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:13:58 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
1:14:58 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
1:15:58 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
1:16:58 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
1:17:58 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
1:18:58 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
1:19:58 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
1:20:58 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
1:21:58 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
1:22:58 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
1:23:58 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
1:24:58 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
1:25:58 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
1:26:58 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
1:27:58 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
1:28:58 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
1:29:58 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
1:30:58 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
1:31:58 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
1:32:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
1:33:58 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
1:34:58 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
1:35:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
1:36:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:37:58 p. m.	6.4	9.7	427.4	0.0	27.4	80.2
1:38:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:39:58 p. m.	6.3	9.5	427.1	0.0	27.5	80.2
1:40:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:41:58 p. m.	6.2	9.4	426.7	0.0	27.5	80.4
1:42:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:43:58 p. m.	6.1	9.2	426.4	0.0	27.5	80.8

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:44:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:45:58 p. m.	6.1	9.2	426.1	0.0	27.5	81.3
1:46:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:47:58 p. m.	6.0	9.1	425.8	0.0	27.4	81.7
1:48:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
1:49:58 p. m.	6.0	9.0	425.4	0.0	27.3	82.1
1:50:58 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.54	8.38	412.79	0.023	24.92	93.19

Cuadro 17: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Escuela Los Planes.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:57:28	6.28	4.2	646	0.131	38.2	51.8
10:58:12	6.5	0.8	455	0.083	38	51
10:58:46	6.89	3.8	424	0.065	38.2	51.8
10:59:29	1.84	0.8	392	0.049	38.4	51.7
11:00:03	8.22	8.4	388	0.04	38.3	51.6
11:00:46	1.96	0.4	387	0.039	38.2	52
11:01:29	6.27	4	385	0.034	38.1	52
11:02:12	1.98	0.7	384	0.039	38.1	52.4
11:02:55	7.06	3.9	385	0.036	38.4	52
11:03:38	2.33	1.5	387	0.038	37.9	53
11:04:21	6.36	2.8	387	0.039	38.3	53
11:05:04	1.82	0.9	387	0.034	37.8	52.8
11:05:47	5.88	3.1	387	0.032	38.4	51.2
11:06:30	1.94	0.9	389	0.036	37.9	52.4
11:07:13	6.11	4.3	391	0.036	38.2	51.7
11:07:56	2.21	0.9	392	0.04	37.7	51.7
11:08:39	5.92	2.9	392	0.041	37.4	52.7
11:09:22	2.74	0.7	394	0.035	37.6	52.9
11:10:05	7.1	3.3	392	0.038	37.6	52.9
11:10:48	2.7	0.8	392	0.033	37.8	52.5
11:11:31	6.45	2.8	392	0.029	38.1	51.7

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:12:14	3.02	0.9	395	0.032	38.1	51.7
11:12:57	6.7	4.1	396	0.027	37.4	52.2
11:13:40	3.68	1.5	397	0.03	37.6	51.9
11:14:23	10.61	10.9	398	0.025	35.9	59.6
11:15:06	7.68	5.7	397	0.027	36.1	59.7
11:15:49	9.68	8.2	395	0.027	36.2	59.1
11:16:32	9.74	8.3	395	0.034	36.3	58.8
11:17:15	19.5	21	394	0.026	36.4	58.3
11:17:58	10.9	9	394	0.024	36.5	58.4
11:18:41	7.7	6.4	394	0.021	36.4	59.2
11:19:24	10	8.1	395	0.03	36.8	57.7
11:20:07	12.07	9.1	396	0.034	37	58.2
11:20:50	7.07	4.4	395	0.024	37.3	57.3
11:21:33	6.38	3.9	399	0.023	37.5	56.7
11:22:16	7.28	5.2	402	0.026	37.7	56.2
11:22:59	8.93	4.9	402	0.024	37.8	56.3
11:23:42	6.81	6.1	400	0.021	37.8	55.9
11:24:25	11.6	8	399	0.017	37.5	56.3
11:25:08	10.81	9.1	400	0.014	37.5	56.6
11:25:51	6.65	4.2	399	0.022	37.6	56.4
11:26:34	8.83	6.2	399	0.017	37.2	57.1
11:27:17	7.73	4.2	399	0.019	37.3	57.1
11:28:00	6.91	3.3	398	0.022	37.2	57.1
11:28:43	7.61	4.3	398	0.021	37.2	57.1
11:29:26	5.74	3.1	400	0.082	37.2	56.6
11:30:09	7.39	4.6	402	0.143	37.2	57.1
11:30:52	7.07	3.9	404	0.204	37.2	56.9
11:31:35	6.24	2.4	406	0.265	37.4	56.2
11:32:18	6.56	2.1	408	0.326	37.5	55.7
11:33:01	5.9	2.9	410	0.387	37.5	55.7
11:33:44	6.49	3.7	412	0.448	37.5	55.5
11:34:27	6.83	2.4	414	0.509	37.7	55.6

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:35:10	5.68	3	416	0.57	37.8	56.6
11:35:53	6.42	2.6	418	0.631	37.9	56.1
11:36:36	8.17	5.4	420	0.692	38.1	55
11:37:19	5.87	3.9	422	0.753	38.2	54.6
11:38:02	6.45	3.4	424	0.814	38.1	54.3
11:38:45	6.45	3.4	426	0.875	38.1	54.3
11:39:28	9.68	8.2	428	0.936	36.2	59.1
11:40:11	9.68	8.3	389	0.07	36.3	60
11:40:54	9.74	8.3	388	0.042	36.3	60
11:41:37	9.5	2.1	383	0.031	36.4	58.3
11:42:20	9.45	8.3	378	0.026	36.4	58.3
11:43:03	5.64	7.6	378	0.023	36.2	56
11:43:46	4.75	11.5	379	0.022	36.4	55.1
11:44:29	1.47	0.9	380	0.022	38.2	51.8
11:45:12	1.22	0.9	381	0.023	38	51
11:45:55	1.38	0.6	421	0.025	38.2	51.8
11:46:38	1.82	1.8	405	0.026	38.4	51.7
11:47:21	1.47	1.8	386	0.027	38.3	51.6
11:48:04	1.32	1.3	386	0.028	38.2	52
11:48:47	1.46	1.1	385	0.024	38.1	52
11:49:30	1.01	0.6	385	0.025	38.1	52.4
11:50:13	1.33	0.5	384	0.027	38.4	52
11:50:56	1.01	7.7	383	0.028	37.9	53
11:51:39	1.26	8.6	383	0.028	38.3	53
11:52:22	1.17	0.7	386.7	0.0	37.8	52.8
11:53:05	1.34	0.8	643	0.076	38.4	51.2
11:53:48	1.16	1	409	0.044	37.9	52.4
11:54:31	1.49	0.5	397	0.034	38.2	51.7
11:55:14	1.47	0.8	396	0.029	37.7	51.7
11:55:57	1.42	0.7	395	0.03	37.4	52.7
11:56:40	0.96	0.4	397	0.03	37.6	52.9
11:57:23	6.45	3.4	399	0.029	37.6	52.9

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:58:06	6.96	4.6	403	0.029	37.8	52.5
11:58:49	6.15	16.8	404	0.025	37.4	52.2
11:59:32	1.72	2.2	405	0.03	37.6	51.9
12:00:15	6.33	3.6	405	0.033	38.1	54.9
12:00:58	6.65	4.2	406	0.033	38.1	54.8
12:01:41	5.76	3.6	407	0.027	38.2	55.5
12:02:24	5.8	3.6	407	0.028	38.2	55.5
12:03:07	4.88	3.5	406	0.026	38.2	51.7
12:03:50	3.48	2.2	405	0.024	38.3	51.6
Total	5.68	4.13	403.39	0.11	37.61	54.45

Cuadro 18: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Quebrada Las Vueltas.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:04:26 a. m.	6.9	10.4	389	0.07	18.6	88.2
8:05:26 a. m.	6.4	9.7	388	0.042	18.7	91.9
8:06:26 a. m.	6.5	9.2	383	0.031	18.8	93.5
8:07:26 a. m.	6.6	10.3	378	0.026	19	93
8:08:26 a. m.	6.2	9.7	378	0.023	19.3	92.9
8:09:26 a. m.	5.7	8.3	379	0.022	19.6	92.2
8:10:26 a. m.	5.9	9	380	0.022	20	92.1
8:11:26 a. m.	5.5	8.2	381	0.023	20.3	88.7
8:12:26 a. m.	5.6	8.5	421	0.025	20.6	89.4
8:13:26 a. m.	6.1	8.5	405	0.026	20.7	88.6
8:14:26 a. m.	6.3	9.5	386	0.027	20.7	88.3
8:15:26 a. m.	5.7	8.5	386	0.028	20.6	88.3
8:16:26 a. m.	5.5	7.7	385	0.024	20.6	88.8
8:17:26 a. m.	5.7	8.8	385	0.025	20.7	88.6
8:18:26 a. m.	5.4	7.9	384	0.027	20.8	88.8
8:19:26 a. m.	5.6	8.6	383	0.028	20.8	88.3
8:20:26 a. m.	6.5	9.1	383	0.028	21	87.4
8:21:26 a. m.	6.0	8.9	386.7	0.0	20.0	89.9
8:22:26 a. m.	13.4	20.4	643	0.076	22	86.4

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:23:26 a. m.	12.9	19.9	409	0.044	22.4	84.4
8:24:26 a. m.	10.9	16.6	397	0.034	22.7	84.4
8:25:26 a. m.	10.8	17.1	396	0.029	23	84.1
8:26:26 a. m.	9.3	14.5	395	0.03	23.4	84.7
8:27:26 a. m.	7.9	11.6	397	0.03	23.7	82.7
8:28:26 a. m.	7.8	11.5	399	0.029	24	82
8:29:26 a. m.	7.9	11.6	403	0.029	24.3	80.4
8:30:26 a. m.	7.9	11.8	404	0.025	24.3	81
8:31:26 a. m.	10	16	405	0.03	24.7	80.3
8:32:26 a. m.	9	13.4	405	0.033	25.1	79.5
8:33:26 a. m.	8.5	12.6	406	0.033	25.4	78.7
8:34:26 a. m.	8	12.2	407	0.027	25.7	77.7
8:35:26 a. m.	7.7	11.9	407	0.028	25.9	75.5
8:36:26 a. m.	10	15.8	406	0.026	26.1	75.4
8:37:26 a. m.	9.5	14.5	418.6	0.0	24.2	81.1
8:38:26 a. m.	7.5	11.7	478	0.098	26.4	73.8
8:39:26 a. m.	6.9	10.1	404	0.05	28.1	67.8
8:40:26 a. m.	7.2	11.5	392	0.04	29.8	64.3
8:41:26 a. m.	6.5	10.1	390	0.035	30.3	63.8
8:42:26 a. m.	6.3	9.7	390	0.036	30.3	64.6
8:43:26 a. m.	5.8	8.8	391	0.033	30.3	65.6
8:44:26 a. m.	5.5	8	394	0.029	30.7	62.5
8:45:26 a. m.	5.5	8.2	395	0.028	30.8	61.9
8:46:26 a. m.	5.9	7.9	394	0.026	30.7	60.6
8:47:26 a. m.	4.8	7.2	396	0.024	30.5	60.6
8:48:26 a. m.	6.1	9.4	397	0.027	30.4	62.5
8:49:26 a. m.	5.6	8.1	397	0.027	30.5	62.5
8:50:26 a. m.	5.5	8.1	400	0.033	29.7	62.7
8:51:26 a. m.	4.8	7.5	401	0.028	30.6	61.8
8:52:26 a. m.	10.6	19.5	405	0.026	32.8	58.3
8:53:26 a. m.	7.6	11.8	405	0.023	34.2	53.7
8:54:26 a. m.	4.6	7.2	405	0.025	35.3	51.2

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
8:55:26 a. m.	6.276	9.694	402.000	0.035	30.671	62.247
8:56:26 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
8:57:26 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
8:58:26 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
8:59:26 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
9:00:26 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
9:01:26 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
9:02:26 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
9:03:26 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
9:04:26 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
9:05:26 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
9:06:26 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
9:07:26 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
9:08:26 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
9:09:26 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
9:10:26 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
9:11:26 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6
9:12:26 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
9:13:26 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
9:14:26 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
9:15:26 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61
9:16:26 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
9:17:26 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
9:18:26 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
9:19:26 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
9:20:26 a. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
9:21:26 a. m.	5.4	8.1	399.1	0.0	30.2	62.1
9:22:26 a. m.	5.2	7.8	396.6	0.0	30.3	61.9
9:23:26 a. m.	6.6	10	417	0.132	30.2	61.2
9:24:26 a. m.	6.7	10.3	396	0.062	28.2	66.6
9:25:26 a. m.	6.6	9.6	390	0.04	27.2	69.5
9:26:26 a. m.	13.3	17.6	388	0.033	26.6	73.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:27:26 a. m.	6.6	11	387	0.038	26.6	73.9
9:28:26 a. m.	7.6	12.1	386	0.029	27.1	73
9:29:26 a. m.	6.4	10	384	0.026	26.6	73
9:30:26 a. m.	5.9	9.1	385	0.026	26.5	75.3
9:31:26 a. m.	6.3	9.6	385	0.024	26.5	75.5
9:32:26 a. m.	6.7	10.3	382	0.022	26.5	76
9:33:26 a. m.	5.3	7.7	383	0.016	26.2	73.9
9:34:26 a. m.	5.7	8.6	383	0.02	26.2	76.4
9:35:26 a. m.	6.1	8.4	384	0.019	26.1	76.3
9:36:26 a. m.	5.6	8.3	384	0.019	26.1	76.9
9:37:26 a. m.	5.7	8.4	385	0.02	26.5	76.6
9:38:26 a. m.	6.6	10	384	0.019	26.8	74.6
Total	6.59	9.95	398.63	0.031	26.80	72.48

Cuadro 19: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Botadero Quebrada La Vueltas

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:07:27 a. m.	9.8	14.5	461	0.106	29.2	66.3
11:08:27 a. m.	5.8	8.6	401	0.052	29.4	65.3
11:09:27 a. m.	6	9.3	396	0.041	29.5	65.4
11:10:27 a. m.	5.1	7.9	395	0.036	29.6	64.4
11:11:27 a. m.	6.5	9.9	393	0.03	29.7	63.4
11:12:28 a. m.	5.2	7.3	392	0.026	29.9	63.6
11:13:27 a. m.	4.7	6.8	391	0.024	29.9	63.5
11:14:27 a. m.	4.9	7.2	392	0.026	30	63
11:15:27 a. m.	5.1	8.2	393	0.026	30.1	62.9
11:16:27 a. m.	5.1	7.5	396	0.022	30.1	62.1
11:17:27 a. m.	5.9	9.3	395	0.021	29.9	62.2
11:18:27 a. m.	6.2	9.1	398	0.023	30	62.9
11:19:28 a. m.	4.7	6.8	399	0.023	30.2	63.6
11:20:28 a. m.	5.1	7.7	398	0.025	30.4	61.4
11:21:27 a. m.	4	5.8	398	0.021	30.5	61.3
11:22:27 a. m.	4.8	7.2	399	0.019	30.4	60.6

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:23:27 a. m.	5	7.2	397	0.02	30.3	61.8
11:24:27 a. m.	5.1	7.8	397	0.019	30.4	60.7
11:25:27 a. m.	4.4	6.6	397	0.02	30.5	61.2
11:26:28 a. m.	4.7	6.5	396	0.02	30.5	61
11:27:29 a. m.	5.1	7.9	396	0.024	30.7	60.6
11:28:28 a. m.	5.7	8.3	397	0.021	31	59.4
11:29:28 a. m.	5.4	8	398	0.022	31.2	58.6
11:30:28 a. m.	6	9	402	0.021	31.4	58.6
11:31:28 a. m.	5	7.7	400	0.02	31.1	57.8
Total	5.4	8.1	399.1	0.019	30.2	62.1

Cuadro 20: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Vivienda frente Campamento Ininco

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:25:46 a. m.	6.8	10.4	410	0.104	27.2	76.6
10:26:46 a. m.	6.1	9.1	407	0.065	28.6	72.7
10:27:46 a. m.	5.9	8.5	406	0.046	29.5	67.2
10:28:46 a. m.	5.7	8.4	406	0.044	30.3	64.6
10:29:46 a. m.	6.8	10.3	408	0.043	31.2	64.4
10:30:46 a. m.	9.5	14.3	409	0.041	31.5	61.8
10:31:46 a. m.	7.6	11.3	408	0.047	32.6	63.6
10:32:46 a. m.	5.9	9.2	409	0.042	32.9	57.9
10:33:46 a. m.	5.2	7.5	410	0.047	33.7	59.2
10:34:46 a. m.	5.2	7.4	411	0.042	34.4	55.2
10:35:46 a. m.	6.47	9.64	408.4	0.0521	31.19	64.32
10:36:46 a. m.	4.4	6.6	482	0.132	28.6	67.5
10:37:46 a. m.	4.4	6.7	414	0.079	30	62.8
10:38:46 a. m.	4	5.9	396	0.059	31.1	57.5
10:39:46 a. m.	4.27	6.40	430.67	0.090	29.90	62.60
10:40:46 a. m.	7.8	12	598	0.12	25.8	88.5
10:41:46 a. m.	9	13.9	435	0.071	26	85.8
10:42:46 a. m.	7	10.8	425	0.056	26.3	90.8
10:43:46 a. m.	6.4	9.7	428	0.048	26.6	89.6

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:44:46 a. m.	5.6	8.3	427	0.042	26.9	87
10:45:46 a. m.	5.5	8.6	426	0.039	27.1	86.6
10:46:46 a. m.	6.88	10.55	456.50	0.063	26.45	88.05
10:47:46 a. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
10:48:46 a. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
10:49:46 a. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
10:50:46 a. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
10:51:46 a. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
10:52:46 a. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
10:53:46 a. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
10:54:46 a. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
10:55:46 a. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
10:56:46 a. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
10:57:46 a. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
10:58:46 a. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
10:59:46 a. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
11:00:46 a. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
11:01:46 a. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
11:02:46 a. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
11:03:46 a. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
11:04:46 a. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
11:05:46 a. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
11:06:46 a. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
11:07:46 a. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
11:08:46 a. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
11:09:46 a. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
11:10:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:11:46 a. m.	6.4	9.7	427.4	0.0	27.4	80.2
11:12:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:13:46 a. m.	6.3	9.5	427.1	0.0	27.5	80.2
11:14:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:15:46 a. m.	6.2	9.4	426.7	0.0	27.5	80.4

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:16:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:17:46 a. m.	6.1	9.2	426.4	0.0	27.5	80.8
11:18:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:19:46 a. m.	6.1	9.2	426.1	0.0	27.5	81.3
11:20:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:21:46 a. m.	6.0	9.1	425.8	0.0	27.4	81.7
11:22:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
11:23:46 a. m.	6.0	9.0	425.4	0.0	27.3	82.1
11:24:46 a. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.78	8.73	418.28	0.04	26.58	85.26

Cuadro 21: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Parque de Breñón.

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
6:13:58 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
6:14:58 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
6:15:57 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
6:16:57 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
6:17:57 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
6:18:58 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
6:19:59 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
6:20:59 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
6:21:59 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
6:22:59 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
6:23:58 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
6:24:58 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
6:25:58 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
6:26:59 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
6:27:59 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
6:28:59 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
6:29:59 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
6:30:59 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
6:31:58 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
6:32:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
6:33:59 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
6:34:59 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
6:35:59 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
6:36:59 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.43	8.20	409.63	0.020	24.57	95.07

Cuadro 22: Resultados del monitoreo de calidad de aire, entrada Cantera Medianero

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:57:28	6.28	4.2	646	0.131	38.2	51.8
9:58:12	6.5	0.8	455	0.083	38	51
9:58:56	6.89	3.8	424	0.065	38.2	51.8
9:59:40	1.84	0.8	392	0.049	38.4	51.7
10:00:24	8.22	8.4	388	0.04	38.3	51.6
10:01:08	1.96	0.4	387	0.039	38.2	52
10:01:52	6.27	4	385	0.034	38.1	52
10:02:36	1.98	0.7	384	0.039	38.1	52.4
10:03:20	7.06	3.9	385	0.036	38.4	52
10:04:04	2.33	1.5	387	0.038	37.9	53
10:04:48	6.36	2.8	387	0.039	38.3	53
10:05:32	1.82	0.9	387	0.034	37.8	52.8
10:06:16	5.88	3.1	387	0.032	38.4	51.2
10:07:00	1.94	0.9	389	0.036	37.9	52.4
10:07:44	6.11	4.3	391	0.036	38.2	51.7
10:08:28	2.21	0.9	392	0.04	37.7	51.7
10:09:12	5.92	2.9	392	0.041	37.4	52.7
10:09:56	2.74	0.7	394	0.035	37.6	52.9
10:10:40	7.1	3.3	392	0.038	37.6	52.9
10:11:24	2.7	0.8	392	0.033	37.8	52.5
10:12:08	6.45	2.8	392	0.029	38.1	51.7
10:12:52	3.02	0.9	395	0.032	38.1	51.7

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:13:36	6.7	4.1	396	0.027	37.4	52.2
10:14:20	3.68	1.5	397	0.03	37.6	51.9
10:15:04	10.61	10.9	398	0.025	35.9	59.6
10:15:48	7.68	5.7	397	0.027	36.1	59.7
10:16:32	9.68	8.2	395	0.027	36.2	59.1
10:17:16	9.74	8.3	395	0.034	36.3	58.8
10:18:00	19.5	21	394	0.026	36.4	58.3
10:18:44	10.9	9	394	0.024	36.5	58.4
10:19:28	7.7	6.4	394	0.021	36.4	59.2
10:20:12	10	8.1	395	0.03	36.8	57.7
10:20:56	12.07	9.1	396	0.034	37	58.2
10:21:40	7.07	4.4	395	0.024	37.3	57.3
10:22:24	6.38	3.9	399	0.023	37.5	56.7
10:23:08	7.28	5.2	402	0.026	37.7	56.2
10:23:52	8.93	4.9	402	0.024	37.8	56.3
10:24:36	6.81	6.1	400	0.021	37.8	55.9
10:25:20	11.6	8	399	0.017	37.5	56.3
10:26:04	10.81	9.1	400	0.014	37.5	56.6
10:26:48	6.65	4.2	399	0.022	37.6	56.4
10:27:32	8.83	6.2	399	0.017	37.2	57.1
10:28:16	7.73	4.2	399	0.019	37.3	57.1
10:29:00	6.91	3.3	398	0.022	37.2	57.1
10:29:44	7.61	4.3	398	0.021	37.2	57.1
10:30:28	5.74	3.1	400	0.082	37.2	56.6
10:31:12	7.39	4.6	402	0.143	37.2	57.1
10:31:56	7.07	3.9	404	0.204	37.2	56.9
10:32:40	6.24	2.4	406	0.265	37.4	56.2
10:33:24	6.56	2.1	408	0.326	37.5	55.7
10:34:08	5.9	2.9	410	0.387	37.5	55.7
10:34:52	6.49	3.7	412	0.448	37.5	55.5
10:35:36	6.83	2.4	414	0.509	37.7	55.6
10:36:20	5.68	3	416	0.57	37.8	56.6

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:37:04	6.42	2.6	418	0.631	37.9	56.1
10:37:48	8.17	5.4	420	0.692	38.1	55
10:38:32	5.87	3.9	422	0.753	38.2	54.6
10:39:16	6.45	3.4	424	0.814	38.1	54.3
10:40:00	6.45	3.4	426	0.875	38.1	54.3
10:40:44	9.68	8.2	428	0.936	36.2	59.1
10:41:28	9.68	8.3	389	0.07	36.3	60
10:42:12	9.74	8.3	388	0.042	36.3	60
10:42:56	9.5	2.1	383	0.031	36.4	58.3
10:43:40	9.45	8.3	378	0.026	36.4	58.3
10:44:24	5.64	7.6	378	0.023	36.2	56
10:45:08	4.75	11.5	379	0.022	36.4	55.1
10:45:52	1.47	0.9	380	0.022	38.2	51.8
10:46:36	1.22	0.9	381	0.023	38	51
10:47:20	1.38	0.6	421	0.025	38.2	51.8
10:48:04	1.82	1.8	405	0.026	38.4	51.7
10:48:48	1.47	1.8	386	0.027	38.3	51.6
10:49:32	1.32	1.3	386	0.028	38.2	52
10:50:16	1.46	1.1	385	0.024	38.1	52
10:51:00	1.01	0.6	385	0.025	38.1	52.4
10:51:44	1.33	0.5	384	0.027	38.4	52
10:52:28	1.01	7.7	383	0.028	37.9	53
10:53:12	1.26	8.6	383	0.028	38.3	53
10:53:56	1.17	0.7	386.7	0.0	37.8	52.8
10:54:40	1.34	0.8	643	0.076	38.4	51.2
10:55:24	1.16	1	409	0.044	37.9	52.4
10:56:08	1.49	0.5	397	0.034	38.2	51.7
10:56:52	1.47	0.8	396	0.029	37.7	51.7
10:57:36	1.42	0.7	395	0.03	37.4	52.7
10:58:20	0.96	0.4	397	0.03	37.6	52.9
10:59:04	6.45	3.4	399	0.029	37.6	52.9
10:59:48	6.96	4.6	403	0.029	37.8	52.5

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:00:32	6.15	16.8	404	0.025	37.4	52.2
11:01:16	1.72	2.2	405	0.03	37.6	51.9
11:02:00	6.33	3.6	405	0.033	38.1	54.9
11:02:44	6.65	4.2	406	0.033	38.1	54.8
11:03:28	5.76	3.6	407	0.027	38.2	55.5
11:04:12	5.8	3.6	407	0.028	38.2	55.5
11:04:56	4.88	3.5	406	0.026	38.2	51.7
11:05:40	3.48	2.2	405	0.024	38.3	51.6
Total	5.68	4.13	403.39	0.11	37.61	54.45

Cuadro 23: Km 00+00, tanques de reserva de IDAAN

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
5:04:33 p. m.	4.4	6.6	482	0.132	28.6	67.5
5:05:33 p. m.	4.4	6.7	414	0.079	30	62.8
5:06:33 p. m.	4	5.9	396	0.059	31.1	57.5
5:07:33 p. m.	7.8	12	598	0.12	25.8	88.5
5:08:33 p. m.	9	13.9	435	0.071	26	85.8
5:09:33 p. m.	7	10.8	425	0.056	26.3	90.8
5:10:33 p. m.	6.4	9.7	428	0.048	26.6	89.6
5:11:33 p. m.	5.6	8.3	427	0.042	26.9	87
5:12:33 p. m.	5.5	8.6	426	0.039	27.1	86.6
5:13:33 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
5:14:33 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
5:15:33 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
5:16:33 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
5:17:33 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
5:18:33 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
5:19:33 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
5:20:33 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
5:21:33 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
5:22:33 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
5:23:33 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
5:24:33 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
5:25:33 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
5:26:33 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
5:27:33 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
5:28:33 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
5:29:33 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
5:30:33 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
5:31:33 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
5:32:33 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
5:33:33 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
5:34:33 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
5:35:33 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
5:36:33 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	5.59	8.46	420.06	0.0344	25.39	90.84

Cuadro 24: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cantera Los Planes

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO ₂ ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:19:38 a. m.	14	21.1	432	0.056	20.9	90.3
11:20:40 a. m.	9.6	14.5	433	0.04	22.4	86.5
11:21:42 a. m.	9.1	14.4	432	0.031	23.7	82.5
11:22:44 a. m.	8.9	13	430	0.028	24.9	80.4
11:23:46 a. m.	9.5	14.9	431	0.027	25.8	78.7
11:24:48 a. m.	8.2	12.7	431	0.026	26.5	76.4
11:25:50 a. m.	6.9	10.8	433	0.026	27.5	71.6
11:26:52 a. m.	6.6	11.7	429	0.024	28	70.7
11:27:54 a. m.	7.9	11.9	427	0.028	28.4	73.1
11:28:56 a. m.	8	12.4	429	0.03	28.6	74.6
11:29:58 a. m.	7	11.1	431	0.03	28.7	74.7
11:31:00 a. m.	6.7	10	433	0.031	28.7	75.3
11:32:02 a. m.	6.1	9	434	0.031	28.5	76

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
11:33:04 a. m.	5.7	8.4	435	0.032	28.7	74.3
11:34:06 a. m.	7	10.5	439	0.034	28.9	73.9
11:35:08 a. m.	6	9	442	0.035	29	75
11:36:10 a. m.	6.1	9	446	0.034	29.2	74.3
11:37:12 a. m.	7	10.4	447	0.036	29.2	75
11:38:14 a. m.	6.4	9.7	448	0.037	29.1	75
11:39:16 a. m.	6.8	10.2	450	0.038	29.1	74.8
11:40:18 a. m.	6.9	10.5	452	0.038	29.1	73.8
11:41:20 a. m.	6.9	9.9	451	0.039	29.3	71.2
11:42:22 a. m.	6.8	10.4	451	0.041	29.5	72.6
11:43:24 a. m.	7.6	11.5	452	0.044	29.9	70.6
11:44:26 a. m.	7.3	10.4	454	0.042	30.1	69.9
11:45:28 a. m.	6.3	9.1	456	0.044	30.4	69.7
11:46:30 a. m.	6	8.4	457	0.045	30.7	69.2
11:47:32 a. m.	6.5	9.6	458	0.044	30.9	69.2
11:48:34 a. m.	7.3	11.4	459	0.046	30.7	64.7
11:49:36 a. m.	6.8	10.4	410	0.104	27.2	76.6
11:50:38 a. m.	6.1	9.1	407	0.065	28.6	72.7
11:51:40 a. m.	5.9	8.5	406	0.046	29.5	67.2
11:52:42 a. m.	5.7	8.4	406	0.044	30.3	64.6
11:53:44 a. m.	6.8	10.3	408	0.043	31.2	64.4
11:54:46 a. m.	9.5	14.3	409	0.041	31.5	61.8
11:55:48 a. m.	7.6	11.3	408	0.047	32.6	63.6
11:56:50 a. m.	5.9	9.2	409	0.042	32.9	57.9
11:57:52 a. m.	5.2	7.5	410	0.047	33.7	59.2
11:58:54 a. m.	5.2	7.4	411	0.042	34.4	55.2
11:59:56 a. m.	4.4	6.6	482	0.132	28.6	67.5
12:00:58 p. m.	4.4	6.7	414	0.079	30	62.8
12:02:00 p. m.	4	5.9	396	0.059	31.1	57.5
12:03:02 p. m.	7.8	12	598	0.12	25.8	88.5
12:04:04 p. m.	9	13.9	435	0.071	26	85.8
12:05:06 p. m.	7	10.8	425	0.056	26.3	90.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:06:08 p. m.	6.4	9.7	428	0.048	26.6	89.6
12:07:10 p. m.	5.6	8.3	427	0.042	26.9	87
12:08:12 p. m.	5.5	8.6	426	0.039	27.1	86.6
12:09:14 p. m.	6.3	9.3	413	0.037	26.4	86.8
12:10:16 p. m.	6	8.6	409	0.023	26.2	88
12:11:18 p. m.	5.5	8.1	409	0.021	26.1	88.5
12:12:20 p. m.	5.2	7.3	407	0.023	25.3	91.2
12:13:22 p. m.	5.7	8.9	406	0.022	24.8	93.5
12:14:24 p. m.	5	7.5	406	0.022	24.8	94.2
12:15:26 p. m.	5.5	9	406	0.02	24.6	95
12:16:28 p. m.	5.8	9.3	407	0.022	24.6	95.1
12:17:30 p. m.	5	7.3	409	0.021	24.6	95.3
12:18:32 p. m.	5.7	8.5	410	0.021	24.5	95.2
12:19:34 p. m.	4.9	7.6	411	0.022	24.3	95.9
12:20:36 p. m.	5.6	8.7	410	0.019	24.4	95.8
12:21:38 p. m.	5.4	8.6	408	0.019	24.4	96
12:22:40 p. m.	5.4	8	409	0.02	24.3	96.6
12:23:42 p. m.	5.4	8.4	412	0.018	24.4	95.7
12:24:44 p. m.	5.8	8.6	411	0.018	24.3	96
12:25:46 p. m.	4.8	7	411	0.019	24.3	96.8
12:26:48 p. m.	6.3	9.8	412	0.02	24.2	97.1
12:27:50 p. m.	5.3	8	411	0.019	24	97.6
12:28:52 p. m.	5.1	7.3	411	0.019	24	98.1
12:29:54 p. m.	5.5	8.2	411	0.018	23.9	98.2
12:30:56 p. m.	4.8	7.3	411	0.016	23.8	97.9
12:31:58 p. m.	5.1	7.3	411	0.015	23.8	98.2
12:33:00 p. m.	5.3	8.1	410	0.016	23.6	99
Total	6.45	9.74	427.06	0.037	27.31	80.63

Cuadro 25: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cantera Alto Quiel

Periodo	PM 2.5 µg/m ³	PM 10 µg/m ³	CO2 ppm	TVOC mg/m ³	Temp(°C)	Humedad (%)
12:47:36 p. m.	6.7	10.1	344	0.035	25.06	79.3
12:48:36 p. m.	6.3	9.5	345	0.046	25.33	78.7
12:49:36 p. m.	6.6	9.6	345	0.033	24.94	80.1
12:50:36 p. m.	6.1	8.9	346	0.031	24.78	80.5
12:51:36 p. m.	7.1	11.4	346	0.034	24.44	81.4
12:52:36 p. m.	6.9	11.1	346	0.033	24.28	82.1
12:53:36 p. m.	5.9	8.7	346	0.032	24.00	83.2
12:54:36 p. m.	7.1	10.7	347	0.032	24.61	80.8
12:55:36 p. m.	6.5	9.5	347	0.033	24.11	82.2
12:56:36 p. m.	6.5	10	347	0.032	24.06	82.7
12:57:36 p. m.	5.4	7.6	347	0.032	23.89	83.3
12:58:36 p. m.	6.3	10.1	348	0.055	25.56	76.7
12:59:36 p. m.	6.1	9.4	348	0.033	23.72	83.7
1:00:36 p. m.	5.7	8.8	348	0.034	23.67	84.1
1:01:36 p. m.	5.8	9.1	348	0.032	23.61	84.6
1:02:36 p. m.	6	9.7	348	0.032	23.56	84.9
1:03:36 p. m.	5.6	8.6	348	0.03	23.39	85.8
1:04:36 p. m.	7	11.2	349	0.03	23.39	85.2
1:05:36 p. m.	5.4	8	350	0.031	23.50	85.6
1:06:36 p. m.	5.3	8.1	350	0.031	23.50	85.1
1:07:36 p. m.	5.8	8.9	350	0.032	23.50	85.7
1:08:36 p. m.	5.4	8.8	350	0.03	23.44	85.4
1:09:36 p. m.	5.7	8.6	355	0.077	25.83	76.7
1:10:36 p. m.	6.6	9.6	365	0.03	23.33	85.8
1:11:36 p. m.	6.1	9.8	367	0.146	26.22	74.8
1:12:36 p. m.	6.2	9.4	349.2	0.040	24.2	82.3
1:13:36 p. m.	7.8	12.4	396	0.025	22.89	88.2
1:14:36 p. m.	6.5	9.8	397	0.025	22.94	87.8
1:15:36 p. m.	6	9.2	398	0.026	22.94	87.6
1:16:36 p. m.	6.9	10.2	398	0.025	22.89	88.3
1:17:36 p. m.	7.2	11	399	0.024	22.89	88.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:18:36 p. m.	7.2	10.5	399	0.023	22.94	88.9
1:19:36 p. m.	7.4	11.6	399	0.022	22.94	88.7
1:20:36 p. m.	8.4	13.1	399	0.021	23.06	88.5
1:21:36 p. m.	8.6	13.1	399	0.021	23.06	88.4
1:22:36 p. m.	7.2	10.5	400	0.029	23.33	85.8
1:23:36 p. m.	6.2	9.9	400	0.027	23.28	86.5
1:24:36 p. m.	6	9.1	400	0.026	23.22	86.3
1:25:36 p. m.	5.8	8.7	400	0.025	23.06	87.5
1:26:36 p. m.	8.2	12.2	400	0.023	22.89	88.5
1:27:36 p. m.	7.5	11.2	400	0.022	23.00	88.6
1:28:36 p. m.	8.8	14	400	0.021	23.06	88.5
1:29:36 p. m.	10.1	15.7	400	0.018	23.11	88.9
1:30:36 p. m.	9.2	13.9	400	0.018	23.06	89.1
1:31:36 p. m.	8.9	13.6	400	0.018	23.00	89.1
1:32:36 p. m.	7.5	11.6	400	0.017	23.00	89.3
1:33:36 p. m.	7.5	10.9	401	0.029	23.28	86.2
1:34:36 p. m.	8.2	11.4	401	0.027	23.33	86.1
1:35:36 p. m.	6.9	10.2	401	0.027	23.28	86.2
1:36:36 p. m.	6.3	9.7	401	0.026	23.17	86.3
1:37:36 p. m.	6	8.9	401	0.026	23.11	87
1:38:36 p. m.	10.3	15.9	401	0.02	23.00	88.6
1:39:36 p. m.	10.4	15.5	401	0.022	22.94	88.8
1:40:36 p. m.	11.3	17.1	401	0.02	22.94	88.8
1:41:36 p. m.	7.7	11.7	401	0.017	23.06	88.9
1:42:36 p. m.	8.5	12.9	401	0.016	22.94	89.5
1:43:36 p. m.	6.2	9.7	402	0.026	23.17	86.8
1:44:36 p. m.	6.2	15	402	0.019	23.17	88.8
1:45:36 p. m.	10.4	15.7	402	0.018	23.17	88.9
1:46:36 p. m.	10.1	15.7	402	0.018	23.17	88.8
1:47:36 p. m.	8.2	12.4	402	0.016	22.83	89.5
1:48:36 p. m.	9.8	14.7	403	0.02	22.94	89.4
1:49:36 p. m.	10.4	15.7	403	0.019	23.00	89.4

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
1:50:36 p. m.	7.5	12	403	0.016	22.83	89.7
1:51:36 p. m.	10.7	16.6	404	0.019	23.17	88.8
1:52:36 p. m.	10.2	15.8	405	0.019	23.11	89.2
1:53:36 p. m.	10.2	14.99	405	0.018	22.98	89.42
1:54:36 p. m.	9.67	15.02	405	0.018	22.97	89.47
1:55:36 p. m.	9.67	15.05	405	0.018	22.96	89.52
1:56:36 p. m.	9.67	15.08	406	0.018	22.95	89.57
1:57:36 p. m.	9.67	15.11	406	0.019	22.93	89.62
1:58:36 p. m.	9.67	15.14	406	0.019	22.92	89.67
1:59:36 p. m.	9.67	15.17	407	0.019	22.91	89.72
2:00:36 p. m.	9.68	15.20	407	0.019	22.90	89.77
Total	7.597	11.687	383.083	0.0278	23.455	86.304

Cuadro 26: Resultados del monitoreo de calidad de aire, Cantera San Antonio

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
9:50:31	3.948	2.36	290	0.056	67.1	26.1
9:51:48	4.0109	2.56	340	0.04	67.1	26.4
9:53:05	5.0297	2.41	360	0.031	66.1	26.8
9:54:22	3.8453	2.87	460	0.028	65.2	27.2
9:55:39	3.7442	1.15	250	0.027	63.9	21.9
9:56:56	4.2957	1.71	300	0.026	62.7	21.9
9:58:13	3.8606	1.6	330	0.026	63.2	27.8
9:59:30	3.8293	1.69	320	0.024	62.3	28.2
10:00:47	3.9917	2.12	380	0.028	62.4	28.2
10:02:04	4.006	1.65	200	0.03	62.1	28.4
10:03:21	4.0768	1.73	360	0.03	60.8	28.8
10:04:38	3.6523	1.27	440	0.031	61.4	28.7
10:05:55	4.0279	1.36	390	0.031	62	28.3
10:07:12	4.1717	1.62	400	0.032	61.3	28.7
10:08:29	3.9696	1.03	330	0.034	61.7	28.7
10:09:46	5.2072	2.17	730	0.035	61.3	29

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:11:03	4.2588	1.37	370	0.034	60.9	29.3
10:12:20	3.9783	2.69	420	0.036	60.8	29.3
10:13:37	4.0605	2.98	410	0.037	60.1	29.3
10:14:54	4.1644	2.21	250	0.038	60.1	29.4
10:16:11	4.2736	2.99	310	0.038	61.2	29.1
10:17:28	4.5332	2.52	570	0.039	59.9	29.8
10:18:45	4.4694	2.33	420	0.041	59.5	30
10:20:02	4.3735	1.17	350	0.044	57.8	30.5
10:21:19	3.8731	1.01	390	0.042	56.3	30.6
10:22:36	3.6684	0.99	250	0.044	57	30.4
10:23:53	3.9464	2.44	360	0.045	57	30.7
10:25:10	4.7001	2.06	420	0.044	57.1	31
10:26:27	4.4117	2.87	310	0.046	59.1	30.4
10:27:44	4.4117	2.87	310	0.104	59.1	30.4
10:29:01	4.8229	3.19	490	0.065	59.2	30.7
10:30:18	4.7952	3.34	490	0.046	60.1	30.4
10:31:35	4.8781	2.39	330	0.044	59.3	30.8
10:32:52	4.977	3.85	530	0.043	59.9	30.6
10:34:09	4.7519	3.59	520	0.041	59.3	30.9
10:35:26	4.8412	1.94	540	0.047	59.8	30.5
10:36:43	4.6911	1.27	340	0.042	60.3	29
10:38:00	4.4034	1.44	390	0.047	58	30.5
10:39:17	4.3689	1.27	310	0.042	58.2	30.9
10:40:34	4.6112	1.96	460	0.132	58.3	30.4
10:41:51	4.5308	2.61	320	0.079	58.1	30.5
10:43:08	4.3314	2.37	340	0.059	58.6	30.2
10:44:25	4.5982	2.74	390	0.12	59.8	29.7
10:45:42	4.4664	1.78	330	0.071	59.2	29.9
10:46:59	5.3298	2.23	340	0.056	60.1	29.5
10:48:16	5.0985	3.1	410	0.048	61	29.4
10:49:33	4.9669	2.56	410	0.042	60.1	29.8

Periodo	PM 2.5 µg/m3	PM 10 µg/m3	CO2 ppm	TVOC mg/m³	Temp(°C)	Humedad (%)
10:50:50	5.4128	3.01	490	0.039	61.2	29.8
10:52:07	5.4128	3.01	490	0.037	61.2	29.8
10:53:24	6.1957	2.19	160	0.023	61.5	29.7
10:54:41	4.9463	2.7	300	0.021	60.5	29.3
10:55:58	4.9463	2.7	300	0.023	60.5	29.3
10:57:15	5.117	2.08	470	0.022	60.7	29.3
10:58:32	5.3054	3.72	490	0.022	61	29.4
10:59:49	5.3574	2.43	420	0.02	60	29.7
11:01:06	5.3374	1.43	400	0.022	60.7	29.6
Total	4.52	2.23	383.57	0.04	60.59	29.19

A continuación, los resultados del monitoreo de calidad de aire realizado en 23 puntos sobre el área de influencia directa del proyecto Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Cuadro 27: Registros de monitoreo de calidad de aire por estación de muestreo- Camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela.

Punto de medición	PM 2.5 µg/m ³ (1 hora)	PM 10 µg/m ³ (1 hora)	PM 2.5 µg/m ³ (24 horas)	PM 10 µg/m ³ (24 horas)	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.	Guías Banco Mundial / Guías OMS	CO2 ppm	TVOC mg/m ³
SENAFRONT Piedra Candela	3.84	5.79	92.16	138.96	PM 2.5: 24 horas 25 µg/m ³	PM 10: 24 horas 150 µg/m ³	385.69	0.03
Escuela de Miraflores	4.14	6.22	99.36	149.28			379.11	0.02
Puente de Río Sereno (Viviendas)	3.41	1.78	81.84	42.72			398.94	0.023
Cruce Piedra Candela Volcán	9.5	14.5	228	348			418.6	0.02
Parque de Río Sereno	7.4	11.3	177.6	271.2			380.8	0.029
Rio Sereno (viviendas)	5.4	8.1	129.6	194.4			399.1	0.002
Botadero Cañas Gordas	6.62	9.92	158.88	238.08			385.45	0.0282
Escuela de Copal	3.41	1.78	81.84	42.72			398.94	0.028
SENAFRONT Cañas Gordas	5.98	8.94	143.52	214.56			393.09	0.028
Alto Quiel	7.3	11	175.2	264			397.7	0.023
Escuela de Nueva Deli	5.54	8.38	132.96	201.12			412.79	0.023
Escuela de Los Planes	5.68	4.13	136.32	99.12			403.39	0.11
Quebrada Las Vueltas Vivienda	6.59	9.95	158.16	238.8			398.63	0.031
Botadero Quebrada Las Vueltas	5.4	8.1	129.6	194.4			399.1	0.019
Vivienda frente Campamento	5.78	8.73	138.72	209.52			418.28	0.04



Punto de medición	PM 2.5 µg/m ³ (1 hora)	PM 10 µg/m ³ (1 hora)	PM 2.5 µg/m ³ (24 horas)	PM 10 µg/m ³ (24 horas)	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá.	Guías Banco Mundial / Guías OMS	CO2 ppm	TVOC mg/m ³
Parque de Breñón	5.43	8.20	130.32	196.8	PM 2.5: 24 horas 25 µg/m ³	PM 10: 24 horas 150 µg/m ³	409.63	0.020
Entrada Cantera	5.68	4.13	136.32	99.12			403.39	0.01
Vivienda Paso Canoas Arriba (Cajón 1)	3.87	5.06	92.88	121.44			378.23	0.057
Escuela Paso Canoas Arriba	3.28	4.58	78.72	109.92			355.23	0.04
Tanques de IDAAN	5.59	8.46	134.16	203.04			420.06	0.0344
Mario Fonseca (Cantera Los Planes)	6.45	9.74	154.8	233.76			427.06	0.037
Ariel Miranda (Cantera Alto Quiel)	7.59	11.68	182.16	280.32			383.08	0.0278
Cantera San Antonio	4.52	2.23	108.48	53.52			383.57	0.04

**Limite permisible Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS. Fuente: Dawcas Ideas Renovables S.A., 2021.

El área del proyecto es considerada como rural, donde la principal actividad es la agricultura y la ganadería extensiva. Algunos usos de la tierra se consideran más sensibles a la contaminación del aire que otros, debido a los tipos de grupos de población o actividades involucradas. Los niños, las mujeres embarazadas, los ancianos, las personas con problemas de salud existentes y los atletas u otras personas que realizan ejercicio frecuente son especialmente vulnerables a los efectos de la contaminación del aire. En consecuencia, los usos de la tierra que normalmente se consideran receptores sensibles incluyen escuelas, guarderías, parques y patios de recreo e instalaciones médicas. La mayoría de las estaciones de muestreo se ubicaron en las escuelas de los centros poblados por donde atraviesa el camino.

Las viviendas y los centros de escolares situados a lo largo del camino se consideran sensibles a la contaminación del aire porque los residentes (incluidos los niños y los ancianos) tienden a estar en casa durante períodos prolongados, lo que resulta en una exposición sostenida a los contaminantes presentes, principalmente polvo de 2.5 µg/m³ de fracción respirable.

La fracción respirable, PM 2.5 se encuentra por encima de los límites permisibles en cada una de las estaciones monitoreadas.

El tramo Río Sereno – Piedra Candela, no se encuentra asfaltado al 100%, el mismo es un camino de tierra en la mayoría de su extensión. Existen tramos donde el camino está asfaltado y otros donde ha sido mejorado con tosca compactada. El área es abierta, susceptible a la acción del viento y de los pocos vehículos que transitan, lo que produce que se generen partículas de polvo en el ambiente. Se recomienda que mientras dure la construcción, se rocíe de agua el sitio durante los periodos secos (días sin lluvias).

8. Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos y las condiciones ambientales registradas, se concluye que, las concentraciones actuales de PM₁₀ 9 puntos se encuentran en cumplimiento con los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS, los restantes 14 puntos registrados superan los máximos permisibles. Las concentraciones de PM_{2.5} se encuentran por encima de los límites máximos permisibles de Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines y Guías de calidad ambiental de la OMS.

El contaminante más común involucrado en las emisiones fugitivas es el polvo o material particulado (PM). Esto se libera principalmente durante las operaciones de movimiento de tierra, transporte y almacenamiento abierto de materiales sólidos, y de las superficies del suelo expuestas, incluidas las carreteras sin pavimentar. Para el caso específico durante la construcción, se recomienda que:

- La utilización de métodos de control del polvo, tales como cubiertas, supresión con agua o aumento del contenido de humedad para pilas de almacenamiento de materiales y el uso de supresión de agua para el control de materiales sueltos.

9. ANEXOS

ANEXO 1.

Certificado de calibración

Certificate of Calibration 1456



Gas Sensing
1322 1st Street
Hull, IA 51239
www.gas-sensing.com
info@gas-sensing.com
(605)368-1404

April 5, 2021.

Model Number: CEM DT- 9850M
Serial number: 170610574

This is to certify that the instrument described above was calibrated in our facilities according to the manufacturer's procedures.

The calibration was performed with an EcoSensors UV-100 Photometric Calibrator- Serial Number 141. This analyzer is certified to be NIST traceable and is calibrated according to EcoSensors specification in their facility.

The calibration of the sensor is checked several times over several hours of testing. The calibration data is entered with the- serial number, customer, and date in our permanent calibration database.

Environmental Conditions

Temperature: 28.9 °C
Relative Humidity: 46.2%

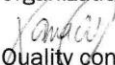
Calibration Measurements


Calibration Standard/ppm	0.005	0.066	0.119	0.000
AQL Sensor (Mean) / ppm	0.005	0.065	0.119	0.000
AQL Sensor (Std Dev) / ppm	0.000	0.001	0.000	0.000

*The Mean and Standard Deviation are calculated from three consecutive readings.

Calibration Standard

The Aeroqual 500 sensors are calibrated in a controlled environment against a NIST certified calibration instrument whose traceability is maintained with international standards organizations.


Quality control approval:
Jana Cova
Date: April 2, 2021.


Calibration Performed by:
Milton Mcvay
Date: April 2, 2021.

Salud, Seguridad, Protección y Medio Ambiente

- Es nuestra responsabilidad proteger a todas las personas que entran en contacto con nuestra organización.

Ética y Cumplimiento

- Estamos comprometidos a tomar decisiones éticas

Orientación al Cliente

- El objetivo de nuestra existencia es servir a nuestros clientes y generar beneficios a largo plazo para sus empresas.
- Somos innovadores, colaboradores, competentes y visionarios.



www.dawcas.com



info@dawcas.com



+507-385-9958

+507-6983-9864



Paitilla, PH RBS, Piso 10,
Oficina 1008

- Estudio Arqueológico



INFORME TÉCNICO ARQUEOLÓGICO

Prospección Arqueológica

Proyecto:

“EXTRACCIÓN DE MATERIAL GRAVA DEL RIO CHIRIQUÍ VIEJO PARA EL PROYECTO DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE LA CARRETERA PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA
CANDELA - PROVINCIA DE CHIRIQUÍ”

Juan Antonio Ortega Valdes

**INFORME
TÉCNICO ARQUEOLÓGICO
PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA**

**Estudio de Impacto Ambiental Cat. II
Proyecto Extracción de Material (grava) del Río Chiriquí Viejo para la
Construcción del Camino Paso Canoas – Río Sereno – Piedra Candela**

Promotor: **Ministerio de Obras Públicas (MOP)**

Informe preparado por:
Juan A. Ortega V.
Consultor Arqueológico
Registro N° 08-09
Ministerio de Cultura – Dirección Nacional del Patrimonio Histórico

Firma del Consultor:



Juan A. Ortega V.

Marzo, 2022.

abril 2022

TABLA DE CONTENIDO

A. RESUMEN EJECUTIVO	3
B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
C. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN CHIRIQUI	5
Contexto Arqueológico General	6
D. METODOLOGIA	14
E. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN	15
F. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO	17
G. CONCLUSIONES	18
H. RECOMENDACIONES	18
I. BIBLIOGRAFÍA	18
Fundamento de Derecho:	20
ANEXOS.....	22
Archivo fotográfico	24

Índice de Tablas

Tabla 8.4. 1: Hipótesis de la Radiación Adaptativa	11
Tabla 8.4. 2: Coordenadas de prospección.....	16

Índice de Ilustración

Ilustración 8.4. 1: Ubicación y áreas del Proyecto	4
Ilustración 8.4. 2: Mapa de zonas arqueológicas	7
Ilustración 8.4. 3: Ubicación de sondeos	23
Ilustración 8.4. 4: Recorrido de Prospección	¡Error! Marcador no definido.

A. RESUMEN EJECUTIVO

Esta Evaluación arqueológica hace parte del Estudio de Impacto ambiental **Categoría II** denominado “**Extracción de Grava del Río Chiriquí Viejo**”, en la cual se evaluó la potencialidad histórica cultural en aplicación del Criterio Cinco (5) del Artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009.

La investigación de campo dio como resultado el hallazgo de material arqueológico prehispánico en uno de los puntos correspondientes al área del proyecto Diseño, Construcción y Rehabilitación de la Carretera Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela, en el cual se ubicará la Planta de Trituración y el camino de acceso al río Chiriquí Viejo, desde donde se dará la extracción del material no metálico (grava).

La empresa promotora corresponderá con lo que establecen las medidas de conservación y notificación al Instituto Nacional de Cultura, específicamente a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico en caso de hallazgos fortuitos en todo el proceso de construcción de iniciar la obra, tal como está establecido en la Ley 14 del 5 de mayo de 1982.

B. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

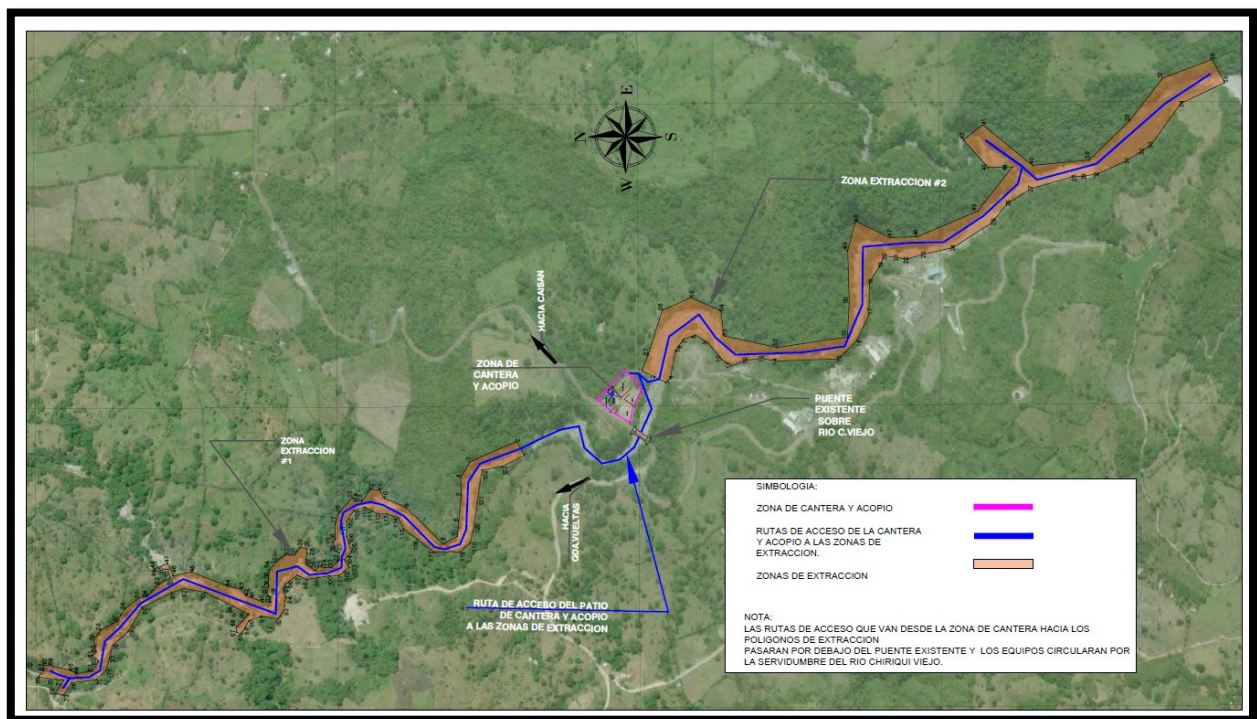
El proyecto consiste en la extracción de 120,000 m³ de grava ubicada en bancos que se encuentran en las laderas del río Chiriquí Viejo, en el tramo ubicado en el corregimiento de Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento en la Provincia de Chiriquí. Este material será sometido a trituración para obtener distintos tamaños de grava para la construcción de la Carretera Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela.

Para la extracción se utilizarán equipos que trabajarán de abajo hacia arriba, de afuera hacia adentro, trabajando en el banco de grava acumulada en la orilla del

cauce. Estos bancos se han formado por los procesos de arrastre y deposición en crecidas. Con este método se contribuye a mantener la pendiente hidráulica del río, así como su sección óptima para el manejo de crecidas máximas que pudieran generar impactos por el comportamiento del clima en la región.

El proyecto contempla la trituración del material extraído, mediante un sistema de cantera primaria y secundaria, ubicado en la misma zona, en lote baldío, previa autorización de su propietario. En este lugar se establecerá la trituradora, el patio de almacenamiento, maquinaria para la trituración de la piedra que será transformada en grava de diferentes diámetros. En esta zona no hay vegetación arbórea, los suelos son de alta pedregosidad y baja fertilización natural, por lo que no se evidencia la presencia de especies forestales, a excepción de arbustos y paja de cerro, inclusive hasta el borde del río.

Ilustración 8.4. 1: Ubicación y áreas del Proyecto



Fuente: Ininco S, A.

C. ETNOHISTORIA Y ARQUEOLOGÍA DEL GRAN CHIRIQUI

A partir de la llegada de los españoles a América, se dieron una serie de intentos de colonización de la zona actualmente perteneciente a los Ngäbe – Bugle, a través de incursiones militares, en donde se destaca en las crónicas lo aguerrido de los grupos indígenas y los contactos realizados, como describió Richard Cooke en su artículo Los Guaymíes si tienen historia, en donde menciona que “En el otro lado de la cordillera, las entradas del licenciado Espinoza, acompañado por los capitanes Pedro Gámez y Pascual de Andagoya, lograron establecer muy breves contactos entre 1516 y 1520 con los indígenas de las montañas de Coclé, Veraguas y Chiriquí (ósea el área de donde se hablaba idiomas Guaymí en el siglo XIX). En las montañas donde nace el río Santa María (en este entonces llamado el río Escoria), Espinoza intentó someter dos veces a un cacique de nombre Esquegua (Esqueva o Esquema). Este vivía inmediatamente al norte del cacique Escoria, cuyo pueblo cabecero se encontraba, probablemente, cerca de la raya de Calobre, en la “verdadera travesía de Veragua” (probablemente en la región de Chitra y La Yeguada). A pesar de que se llevara consigo noventa hombres, entre ellos veinte ballesteros, y dos piezas de artillería, no pudo con la recia defensa de Esquegua y se retiró humillado”¹.

En lo referente a la cultura de este cacique de las montañas, dice Espinoza que hablaba un idioma diferente al de Escori; cultivaba piñas (de las que hacía chicha), maíz “empedernido” y mameyes; hacía hamacas “delgadas y primas de paja”; y peleaba con piedras, lanzas y estólicas. Más al oeste, en el territorio de un tal tabraba, los españoles hacen referencia a un juego que le llamaban “bateyn” (un

¹ Los Guaymies si tienen historia (Ricahrd Cooke)

hombre que había oído en la República Dominicana), el que se jugaba con una pelota de caucho. Aquí los caciques tenían sus fortalezas hechas con dos cerdas de “maderas y arboles muy gruesos, hincados y su cava muy grande a la redonda...que podían muy bien pasar por muy buenas fortalezas en Italia”.

La existencia de lugares fortificados en las montañas es confirmada por Pascual de Andagoya. Cuando regresaba desde Burica a Natá durante la tercera entrada de Espinoza, llegó a una provincia de “Serranías, tierra fría donde hallamos de muy hermosas encinas cargadas de bellotas”. Aquí había “tres o cuatro señores...gente belicosa: tenían muy fortalecidos sus pueblos de cebas y palenques, de unos cardos muy fuertes, espinosos, entretejidos, que hacían una pared muy recia”. Alude, tal como Espinoza, a la diversidad lingüística: “desde Burica hasta esta provincia que se dice Tobre y trota, casi que cada señor es de diferente lugar uno de otro”.

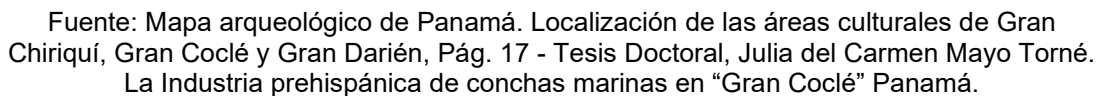
Fray Adrian de Santo Thomas, se desempeñó en la primera cuarta parte del siglo XVII, entre los Guaymíes; de los informes que enviaba a la orden, Juan de Meléndez, copia las importantes y específicas relaciones etnográficas y los acontecimientos y vicisitudes del misionero etnógrafo en su obra: *Tesoro Verdadero de Las Indias*. De esta obra es donde se cuenta con el conocimiento sobre rituales, conceptos de divinidad y de algunas características sociales². Hyatt Verrill, fue enviado por el museo del Indio Americano – Fundación Hayer – realizó un amplio recorrido por el istmo recogiendo colecciones etnográficas y arqueológicas. De todos sus informes, quizás uno de los más interesantes es el publicado en *Indian Notes*, donde describe su visita a los Guaymíes.

Contexto Arqueológico General

El proyecto se localiza en zona arqueológica denominada como Gran Chiriquí. En Panamá existen tres zonas arqueológicas a saber: Gran Darién, Gran Coclé y Gran

² Ver Panamá Indígena. Reina Torres de Arauz, Página 6

Ilustración 8.4. 2: Mapa de zonas arqueológicas



³ Notas sobre las piezas la colección arqueológica recolectada por E. Ménard de Saint-Maurice, médico de la Compañía del canal de Panamá Ivonne Suárez Pinzón* Universidad Industrial de Santander, Colombia. En un texto de carácter divulgativo se dan a conocer aspectos de la actividad científica adelantada en Panamá por el médico francés E. Ménard de Saint-Maurice, quien estuvo vinculado como médico a la Compañía francesa de construcción del Canal interoceánico.

El médico francés E. Ménard de Saint-Maurice, entre los años 1886 y 1889, difundió sus informaciones en folletos editados independientemente y en revistas científicas. “Los dos textos editados que identificamos se titulan Las alfarerías de las sepulturas indígenas de Chiriquí (Estados Unidos de Colombia), con planchas en heliograbado tomadas a partir de los especímenes de la colección del autor, fotografiados por M. G. Lancelot⁴ y, Contribución al estudio de la Edad de la piedra en el Istmo de Panamá, con planchas⁵. Entre los informes que sabemos presentó a las instituciones científicas y que fueron publicados figuran uno que apareció en el Boletín de Geografía histórica y descriptiva del año 18886 y otro titulado “Los vestigios prehistóricos en el Istmo de Panamá” publicado en París en 1887, en la revista La Nature. Revista de Ciencias y de sus aplicaciones a las artes y a la industria”⁴.

Las diversas investigaciones arqueológicas que se han realizado en el Istmo durante el siglo XX, particularmente de científicos como Lothrop, Linné, Ranere, Linares, Cooke, Sánchez, Torres de Araúz, entre otros, han permitido establecer tres áreas culturas prehispánicas panameñas, en la que se han de tomar las semejanzas - como la modificación de la naturaleza para alimentarse y habitar - más que las diferencias. A pesar de las particularidades regionales que se evidencia más en la cerámica y en la piedra tallada, que transmitían información simbólica e ideológica a través de imágenes geométricas, zoomorfas y antropomorfas (Cooke, 2004), podemos considerar las tres regiones como espacios culturales mixtos.

Es cierto que los grupos prehispánicos vivían en frecuentes guerras, como lo exponen algunos cronistas de inicio del siglo XVI, pero también existía una indiscutible vinculación a través del intercambio comercial o trueque como símbolo de unidad territorial e incluso con territorios distantes hacía el norte y sur de América

⁴ MÉNARD DE SAINT-MAURICE (E.), “Les vestiges préhistoriques dans l’Isthme de Panama”. En: TISSANDIER (Gaston), rédacteur en chef; PARVILLE, Henri de, directeur, La Nature. Revue des Sciences et de leurs applications aux arts et à l’industrie. Honorée par M. Le Ministre de l’Instruction Publique d’une souscription pour les bibliothèques populaires et scolaires, Paris, G. Masson éditeur, libraire de l’Académie de Médecine, Quinzième année, deuxième semestre 1887, n° 731 à 756, 428 p., pp. 525-526.

(Gazteazoro et al, 1980). Las primeras excavaciones hechas en el Istmo a inicios del siglo XX, específicamente en las provincias de Coclé (Sitio Conte) y de Chiriquí (Barriles) fueron efectuadas por personas que carecían de la capacitación formal y de objetividad académica necesaria para interpretar correctamente los sitios prehispánicos. Posteriormente la arqueología nacional se impregnará de cientificidad aplicada en los diferentes proyectos que se desarrollaron después del segundo tercio del siglo XX.

Desde el Golfo de Montijo hasta la costa central de la Bahía de Panamá y en la vertiente opuesta del Caribe los asentamientos, pequeños y grandes, ricos y pobres, usaban e intercambiaban los mismos amuletos, adornos, vasijas y armas decorados a partir de un mismo sistema simbólico (Griggs, 1998). El conjunto de objetos e iconos de Gran Coclé se distingue de otro que, igualmente a partir del 500 a.C., llegó a caracterizar el área que abarca desde el río Tabasará hasta el Valle del General en Costa Rica, es decir en Gran Chiriquí (Corrales, 2000). El Gran Darién contiene iguales distinciones en sus objetos materiales. Sin embargo, no podemos descartar las similitudes que comparten las tres regiones, por ejemplo, en los objetos líticos y cerámicos, en inclusive en los aportes paleo ecológicos que comparten Gran Chiriquí y Gran Coclé.

Las indagaciones aportan que estas regiones son unidades socioeconómicas – o zonas de interacción - norte-sur y costa-costa (Cooke, 1984), a fin de resaltar el hecho de que cada área abarca un territorio más extenso que el de las provincias nominales (Sánchez, 2000), es decir que sus linderos geográficos de cada esfera fluctuaron a través del tiempo según cambiaban las relaciones entre el epicentro y las áreas periféricas (Cooke, 2005), en otras palabras entre los grandes sitios y las zonas subordinadas a estos. Todo ello de acuerdo las características culturales, tecnológicas y ecológicas de cada sociedad dentro de su respectiva región cultural. Gran Chiriquí:

La Región Oriental o Gran Chiriquí fue una de las primeras en ser estudiada en Panamá, iniciando a finales del siglo XIX. Thomas Joyce, realizó una

comparación analítica de los hallazgos de William Holmes y George MacCurdy realizada en el siglo XIX, y consideró, aún sin implementar el fechamiento radiométrico, la relación entre el desarrollo autóctono y los contactos e influencias externas, que superan en imparcialidad a los de muchos investigadores de décadas subsiguientes, como Samuel Lothrop y Alain Ichon (Cooke y Sánchez, 2004). Sin embargo, no fue sino hasta la década de 1930 que esta provincia conociera una investigación profesional cuando Sigvald Linné estudió entierros cerca de Boquete y se logró simplificar la clasificación tipológica establecida por Holmes y MacCurdy (Cooke y Sánchez, 2004). Hacia 1949 los esposos Matthew y Marion Stirling, descubrieron en Barriles una plataforma de piedras, al parecer ritual, así como entierros en urnas cerámicas decoradas con incisiones (Torres de Arauz, 1972).

Los diferentes hallazgos en Chiriquí cautivaron la atención del investigador alemán Wolfgang Haberland quien realizó excavaciones en emplazamientos mortuorios y basureros en Chiriquí y áreas adyacentes de Costa Rica. Haberland definió dos estilos de la alfarería formativa en Chiriquí, según él, antes del 500 d.C.: Concepción (o Grupo Solano) y Aguas Buenas. Sin embargo, la carente contextualización de este material, aunada a la falta de fechas radio carbónicas confiables, hizo difícil la evaluación de si Concepción sería más antigua que *Aguas Buenas* o si ambas serían coetáneos estando éste restringido a la cordillera y aquél a las llanuras y estribaciones suroccidentales de la provincia a donde había llegado procedente de las provincias centrales (Cooke y Sánchez, 2004). Hacia la década de los años sesenta Charles McGimsey sondeó el área comprendida entre las puntas Burica y Mariato. En este proyecto participó la arqueóloga panameña, Olga Linares, quien analizó los materiales culturales hallados en cuatro sitios en la costa e islas de Chiriquí, y quien es un icono en las investigaciones arqueológicas de esta región occidental de Panamá. Linares estableció la primera secuencia cultural radiométricamente confirmada para esta provincia, la cual constó de tres fases: Fase Burica (500 - 800 d.C.), Fase San Lorenzo (800 - 1200 d.C.), y Fase Chiriquí (1200 - 1520 d.C.). (Ver Tabla N° 1) Además, incluyó en su estudio la publicación

de Anthony J. Ranere sobre la distribución de la cerámica en 20 sitios adicionales en la costa de Chiriquí (Cooke y Sánchez, 2004)

Entre 1970 y 1972 Linares en su proyecto enfocado hacia la “ecología cultural” dedicó la primera temporada (1970) a la Península de Aguacate (Bocas del Toro) donde el geógrafo norteamericano Leroy B. Gordon ya había localizado algunos concheros, así como en la excavación en Cerro Brujo, trabajada con mayor científicidad, propia de la corriente epistemológica de la Nueva Arqueología - trincheras trazadas de acuerdo a estratos naturales e intercaladas con descapotes efectuados a fin de localizar viviendas; el uso de cernidores para recoger todos los restos orgánicos tirados en los basureros adyacentes a éstas; el escrutinio de fotos aéreas.

Tabla 8.4. 1: Hipótesis de la Radiación Adaptativa

Etapa 1 (3000-2150 a.P.)	La agricultura sedentaria basada en el maíz se desarrolló originalmente en las estribaciones y cordillera baja de Chiriquí y zonas adyacentes de Costa Rica con base en una horticultura surgida en tiempos precerámicos.
Etapa 2 (2150-1750 a.P.)	Emigrantes originarios de dicha región se dispersaron hacia la cordillera arriba de los 1000 msnm y, al mismo tiempo, hacia la costa de Chiriquí e islas del Golfo de Chiriquí. Ya se habían desarrollado variedades de maíz adaptadas a un clima fresco y húmedo.
Etapa 3 (1750-1350 a.P.)	A medida que la población asentada originalmente en la región de El Hato se acrecentaba, buscaba tierras nuevas en el valle vecino de Cerro Punta, de manera que, cuando el volcán Barú hizo erupción para 1350 a.P. había muchas aldeas y caseríos, cuya población se estimó en 2430 con una densidad de 39 personas/km ² . El área de El Hato conoció las aldeas más grandes, de las cuales una —Barriles— se convirtió en el eje social y político de toda la zona.
Etapa 4 (1350 a.P.)	Tal vez impulsados por la erupción del Barú, grupos de emigrantes se establecieron en la zona lagunera de Bocas del Toro. Hacían las mismas clases de cerámica que los pueblos de las tierras altas chiricanas.

Etapa 5	El desarrollo social y económico de los grupos asentados en las vertientes del Pacífico y del Atlántico se divergió debido a que las características ambientales de cada zona se relacionaron diferencialmente, tanto con el tamaño, grado de nucleación y permanencia de los asentamientos, como con los sistemas primarios de alimentación. Sin embargo, dichas diferencias sociales y de subsistencia no impidieron que todas estas comunidades siguieran manteniendo relaciones de trueque, así como lazos de parentesco y remembranzas de tradiciones compartidas y de un origen común.
---------	--

Fuente: Hipótesis de la radiación adaptiva propuesta por Olga Linares y Anthony Ranere con base en los resultados de sus investigaciones en Chiriquí y Bocas del Toro (1969-197).

En 1971, Linares y su equipo se trasladaron a La Pitahaya en el Golfo de Chiriquí, uno de los sitios investigados en 1961, donde confirmaron su gran tamaño (8,5 hectáreas), así como la existencia de un montículo y plaza rituales asociados con columnas de piedra. Al año siguiente, localizaron 45 sitios arqueológicos, en un área de 62 km² entre Cerro Punta y El Hato del Volcán, ubicados en terrazas a lo largo de ríos y quebradas a alturas menores a los 2,000 m. De acuerdo a la zonificación geográfica de estos asentamientos, la población precolombina estuvo especialmente atiborrada y nucleada en la vecindad de Barriles (Nueva California y El Hato) a donde los primeros inmigrantes habrían llegado durante el inicio de la era cristiana cuando estaba de moda la cerámica Concepción. De acuerdo a las investigaciones de Olga Linares, Barriles era el único sitio verdaderamente ceremonial en un territorio bastante extenso. (Cooke y Sánchez, 2004)

Continuando con las prospecciones, Linares descubrió una vivienda ovalada cubierta por una capa delgada de ceniza volcánica en Sitio Pittí - González (Cerro Punta), que muy posiblemente comprobaba la última erupción del volcán Barú (600 a 700 años d.C.) - que igualmente se observó en una estratificación sobre una zona de ocupación en Barriles, además argumentó que, después de este evento telúrico, el valle de Cerro Punta se despobló y no se reocupó, aunque sí Barriles, donde se

constató una leve ocupación sobre la capa de pómez asociada con una fecha de 1210 + 150 d.C. (Linares y Ranere, 1980)

De acuerdo a las conclusiones de Linares, la agricultura sedentaria en esta área de Gran Chiriquí se habría desarrollado en las estribaciones y cordillera baja, con base en una horticultura surgida durante la fase precerámica Boquete (2,300-300 a.C.). Grupos procedentes de esta región pudieron haberse dispersado hacia las montañas húmedas arriba de los 1,000 metros sobre el nivel del mar durante el primer milenio a.C.

Para el 600 d.C emigrantes de las llanuras y áreas adyacentes ya pobladas se habrían asentado en la costa e islas de Chiriquí en tanto que otros grupos que representaron la misma tradición cultural habrían bajado desde la cordillera hasta la zona lagunera de Bocas del Toro, aunque, en este último caso, es posible que el móvil principal no hubiese sido la búsqueda de nuevas tierras, sino la erupción del volcán Barú. Linares demostró que los habitantes prehispánicos de Bocas del Toro no padecieron una crisis de proteína, sino que se beneficiaron de abundantes recursos equitativamente distribuidos, como conchas, pescado, tortugas marinas, manatíes, ñeques, conejos pintados, tubérculos y corozos y sabia de palmas (Linares y Ranere, 1980), lo cual condujo a patrones culturales conservadores y estables y una densidad de población baja. Por otro lado, el arte de Barriles da la contundente impresión de que trata de un grupo de agricultores conocedores del maíz y expansionistas que vivían en centros socioeconómicos como Barriles y que ejercieron alguna especie de influencia (tal vez, coercitiva) sobre los habitantes de aldeas vecinas. (Linares, 1980).

Anthony Ranere (1973) en 1971 descubrió estratos precerámicos en cuatro abrigos rocosos en el valle del río Chiriquí, arriba de Caldera, identificando en ellos dos conjuntos de utensilios de piedra tecnológica y cronológicamente diferentes entre sí. La más antigua (Fase Talamanca; 4,600-2,300 a.C.) constó de un instrumental de rocas duras ígneas utilizado para hacer trabajos en madera. En la subsiguiente

fase, Boquete (posiblemente 2,300-300 a.C.), aparecieron nuevas clases de herramientas incluyendo hachas, pequeñas cuñas bifaciales y vasijas de piedra.

Aunque no se encontraron huesos de animales en los abrigos debido a la acidez de los suelos, abundantes restos carbonizados de corozos de palmas, nances y algarrobos señalaron que las personas que se guarecían allí eran recolectores y cazadores que buscaban su sustento en bosques pre-montañosos húmedos alejados de la costa, razón por la cual Ranere propuso que pertenecían a la Tradición Arcaica de las Selvas Tropicales (Ranere, 1973). Olga Linares y Anthony Ranere se valieron de datos obtenidos de las temporadas de campo en las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro para proponer una hipótesis general para la dispersión y diversificación de grupos de agricultores y alfareros en el Panamá occidental, dichos resultados resumidos fueron expuestos por Cooke y Sánchez en 2004.

D. METODOLOGIA

La primera fase de este estudio se encuentra orientada a la revisión de fuentes bibliográficas durante todo el proceso de investigación. Esta etapa se efectuó bajo los siguientes objetivos.

1. Obtener información concerniente a los antecedentes investigativos. Comparar estos contextos arqueológicos (características del depósito arqueológico, así como los rasgos culturales presentes en nuestra área de estudio), con la intención de contar con mayores elementos de análisis para establecer particularidades y/o generalizaciones de nuestro tema de estudio.
2. Conocerlos factores tecnológicos y estilísticos utilizados en algunos artefactos encontrados en contextos arqueológicos similares.
3. Contar con datos etnohistóricos que permitan establecer un contexto histórico-sociocultural hasta el momento de contacto europeo. Con ello se esperó contar con una idea, aunque teniendo presente la debilidad de este método, del estudio social de la cultura arqueológica de esta zona en ese momento, y comparar los datos obtenidos hasta ahora en esta región

arqueológica, con el propósito de efectuar un análisis diacrónico del modo de vida y de otros aspectos relacionados con la vida cotidiana de los antiguos habitantes de esta región, al menos durante este periodo.

Una vez concluida la etapa de revisión bibliográfica se procedió con las tareas de campo. Durante esta fase básicamente se utilizaron técnicas arqueológicas, las cuales pasamos a describir a continuación.

1. Antes de iniciar las tareas de campo se procuró la identificación geomorfologías con posibles áreas o zonas que fueran más acertadas al momento de utilizarlas como sitio de ocupación humana en el pasado.
(márgenes de ríos, quebradas, cercanas a tierras fértiles, cimas de colinas, terrazas, próxima a fuentes de materia prima etc.)
2. Se procedió a efectuar un muestreo superficial y subsuperficial determinando que el área del proyecto está intervenida por actividades asociadas a rellenos con diversos materiales y cortes para acceso.
3. Se georeferenciaron distintos sectores del área en estudio, en donde se realizaron los sondeos.
4. Se tomaron fotografías del paisaje circundante y del procedimiento de prospección con la intención de levantar un archivo fotográfico del proyecto, escogiéndose las fotos más representativas del proceso.

E. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN.

El trabajo de campo consistió en evaluar el posible potencial arqueológico en el área del proyecto, tomando en cuenta áreas planas, terrazas, cimas o cualquier área que topográficamente pudiese tener potencial arqueológico. Se tomaron coordenadas en formato WGS 84 utilizando el programa Map Source.

Cabe señalar que el autor del presente informe, realizó este mismo estudio para la Carretera en la que se utilizará el material a extraer, por lo que toma referencia de dos (2) puntos ya estudiados anteriormente, incluyéndolos en el presenta análisis,

con las correspondientes evaluaciones del caso. Se agregaron los puntos 1 y 2 como puntos adicionales para documentar el área hacia el camino de acceso y el sitio donde se establecerán la Cantera y los patios de acopio de material.

Tabla 8.4. 2: Coordenadas de prospección. *UTM WGS 84*

Nº	Norte	Este	Descripción	Resultado
1	961216.50	298801.50	Área de Cantera	Negativo
2	961227.00	298750.00	Patio 1	Negativo
23 ⁵	961027	298956	Río Chiriquí Viejo (Área IDEAL PANAMA, S.A.)	Negativo

Fuente: Coordenadas tomadas en campo.

La prospección se realizó en el polígono indicado como parte del proyecto, de manera superficial y subsuperficial en las áreas adyacentes al río que comprenden de suelo pedregosos y con poca vegetación. Esto último ayudó al proceso de prospección, que en gran parte se realizó de manera superficial debido a la buena visibilidad del suelo por la poca vegetación, además de que el suelo pedregoso impide la realización de sondeos.

Se georreferenciaron un total de tres (3) coordenadas en total, de las cuales una (1) fueron tomadas del informe realizado para la carretera, dando todos con resultado negativo para material arqueológico dentro del polígono estudiado. En cada una de las coordenadas se realizaron tres sondeos con la intención de encontrar sitios con algún tipo de hallazgos con características prehispánicas o coloniales.

En las zonas de extracción no se dieron hallazgos de material arqueológico, esto se debe a en parte a las características naturales de los puntos de extracción (compuesto de terrazas aluviales y acumulaciones de material de arrastre).

⁵ Fuente. Este punto fue tomado del Informe Arqueológico realizado para el EsIA de la Carretera Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela, considerándolo como referencia por la ubicación.

De darse otros hallazgos en el área del proyecto, durante la fase de ejecución del proyecto se deben aplicar las medidas de mitigación para el recurso arqueológico.

F. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA EL RECURSO ARQUEOLÓGICO

Con la finalidad de mitigar el posible impacto que el proyecto pueda tener sobre hallazgos fortuitos de bienes culturales arqueológicos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis en caso de hallazgos fortuitos:

1. Que se contrate a un Antropólogo / Arqueólogo, debidamente registrado en la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura para realizar las medidas de mitigación correspondientes.
2. El arqueólogo que sea contratado debe elaborar y presentar una propuesta metodológica a la DNPH- Ministerio de Cultura para solicitar el permiso correspondiente.
3. Dentro de la propuesta debe estar expresada algunas actividades puntuales:
 - Recolección y registro sistematizado del material arqueológico presente en superficialmente.
 - La disposición de tres unidades de excavación que tengan dimensiones de 1.5m x 1.5m o 2m x 2m. La profundidad se determinará en el proceso de excavación y tomando en cuenta la estratigrafía y el nivel culturalmente estéril.
 - Llevar un registro arqueológico del proceso de excavación, que incluye un registro gráfico, descripción de rasgos relevantes e inventario de objetos especiales (OE).
 - Trabajo de laboratorio para el análisis del material obtenido en campo.
 - Elaboración y presentación de un informe con los resultados del proceso de caracterización.
4. Al término del tiempo establecido por la DNPH-INAC deberá presentarse un informe y los materiales arqueológicos con un adecuado embalaje y registro donde se detalle procedencia, coordenadas UTM, nombre del investigador, fecha de

excavación y cualquier otra información que permita su debido almacenamiento, tomando en cuenta la Resolución nº 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008.

G. CONCLUSIONES

1. En la prospección superficial y subsuperficial **no se evidenció** la presencia de material arqueológico.
2. No se evidenció estructuras de piedra pertenecientes al Período Colonial o estructuras correspondientes a inicios del período Republicano.

H. RECOMENDACIONES

Con la finalidad de mitigar el impacto que el proyecto pueda tener sobre posibles hallazgos culturales arqueológicos fortuitos, es necesario proponer medidas que permitan su registro y análisis:

1. La presencia de cualquier hallazgo fortuito durante las obras del proyecto deberá ser reportado a la DNPH del Ministerio de Cultura a través del Antropólogo / Arqueólogo contratado en el monitoreo con la finalidad que se realicen los procedimientos establecidos en la Ley N°14 de 5 de mayo de 1982 modificada por la Ley ° 58 de 2003.

I. BIBLIOGRAFÍA

Arango, J.
2006

“El sitio de Panamá Viejo. Un ejemplo de gestión patrimonial”. *Canto Rodado.*

-
- | | |
|--|---|
| Bird, J. B., R.G. Cooke
1977 | Los artefactos más antiguos de Panamá. <i>Revista Nacional de Cultura</i> 6: 7-31. |
| Castillero Alfredo, et
Cooke
2004 | Historia General de Panamá. Centenario de la República de Panamá. |
| Cooke R., Carlos F. et
al.
2005 | Museo Antropológico Reina Torres de Arauz
(Selección de piezas de la colección arqueológica)
Instituto Nacional de Cultura. Ministerio de Economía y Finanzas. Embajada de España en Panamá. Fondo Mixto Hispano-Panameño de Cooperación. Impreso en Bogotá, Colombia Impreso en Bogotá. |
| Corrales, Francisco.
2000. | An Evaluation of Long-Term Cultural Change in Southern Central America: The Ceramic Record of the Diquís Archaeological Sub region, Costa Rica.
Tesis doctoral, Universidad de Kansas, Lawrence, EE.UU. |
| Drolet. R. Slopes
1980 | Cultural Settlement along the Moist Caribbean of Eastern Panama. Tesis Doctoral. University of Illinois. |
| Dickau, R., Ranere, A.
J., & Cooke, R. G.
2007 | Starch grain evidence for the preceramic dispersals of maize and root crops into tropical dry and humid forests of Panama. Proceedings of the National Academy of Sciences, 104(9), 3651-3656. |

Fernández de Oviedo G. 1853	Historia Natural y General de las Indias, Islas y Tierra Firme del Mar Océano. Imprenta de la Academia de Historia Edit. José Amador de los Ríos. Madrid, España.
Linares, Olga 1977.	Adaptive strategies in western Panama. World Archaeology, 8(3), 304-319.
Linares, Olga 1980	Adaptive Radiations in Prehistoric Panama. Smithsonian Tropical Research Institute. Peabody Museum of Archeology and ethnology Harvard.
Linné, Sigvald 1944.	Primitive rain wear. Ethnos, 9(3-4), 170-198.
Rovira Beatriz 2002	“Evaluación de los Recursos Arqueológicos del área afectada por la Carretera Transistmica (alternativa C)”. Informe con datos bibliográficos.
Torres de Arauz, R 1977	Las Culturas Indígenas Panameñas en el momento de la conquista. Hombre y Cultura 3:69-96.
2010	Estudio de Impacto Ambiental y Social Proyecto Mina de Cobre Panamá. Sección: Prospección arqueológica de la Línea de Transmisión Eléctrica Llano Sánchez – Donoso.

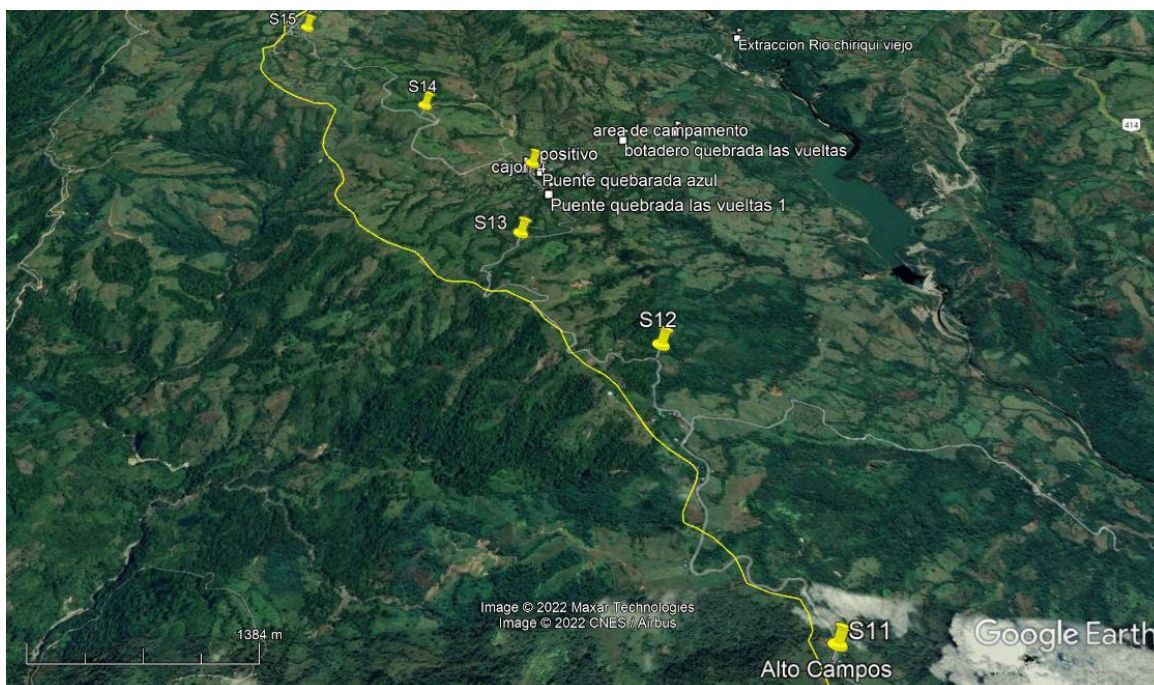
Fundamento de Derecho:

- Constitución Política de la República de Panamá.

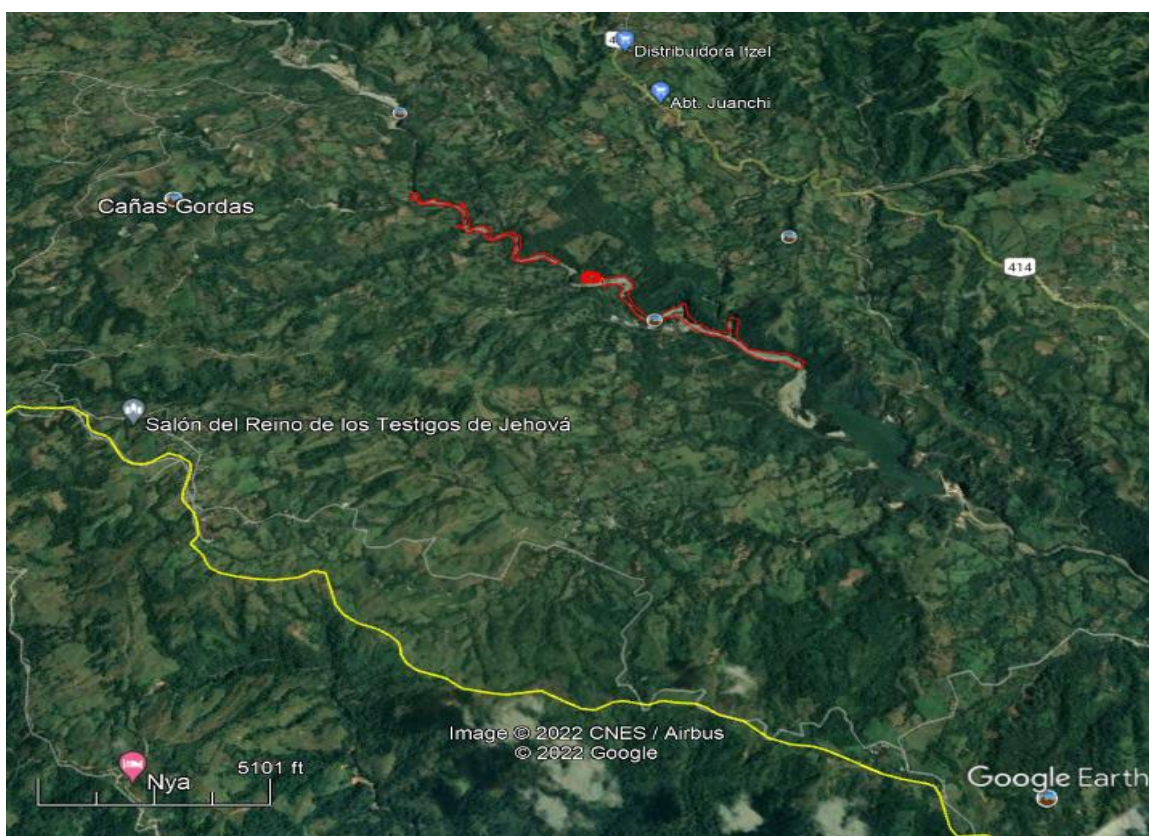
- Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2003, "Por la cual se dictan medidas de custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación."
- Ley 41 de 1 de julio de 1998 "General de Ambiente de la República de Panamá."
- Decreto Ejecutivo No. 209 de 5 de septiembre de 2006 "Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá."
- Resolución No. AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005 de la ANAM que establece medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución N°. 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008, por la cual se definen términos de referencia para la evaluación de los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

ANEXOS

Ilustración 8.4. 3: Ubicación de sondeos



Fuente: Juan Ortega



Archivo fotográfico

Vista del Sondeo Punto 1



Vista del acabado de Sondeo Punto 2



- Anexo Fotográfico

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

Vista del Área donde se colocará la Planta de Trituración, colindante con el Río Chiriquí Viejo



Vista del Camino de Acceso a utilizar para bajar al río



Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

Vista aérea de Playones de material sobre el lecho del río





- Evidencias de Consulta Ciudadana

Estudio de Impacto Ambiental
Categoría II –Extraccion de
Material (grava) del Río Chiriquí
Viejo

Descripción

El objetivo del proyecto es la extracción de 120,000 m³ de grava a ser utilizada para la construcción de la Carretera Paso Canoas-Río Sereno-Piedra Candela.

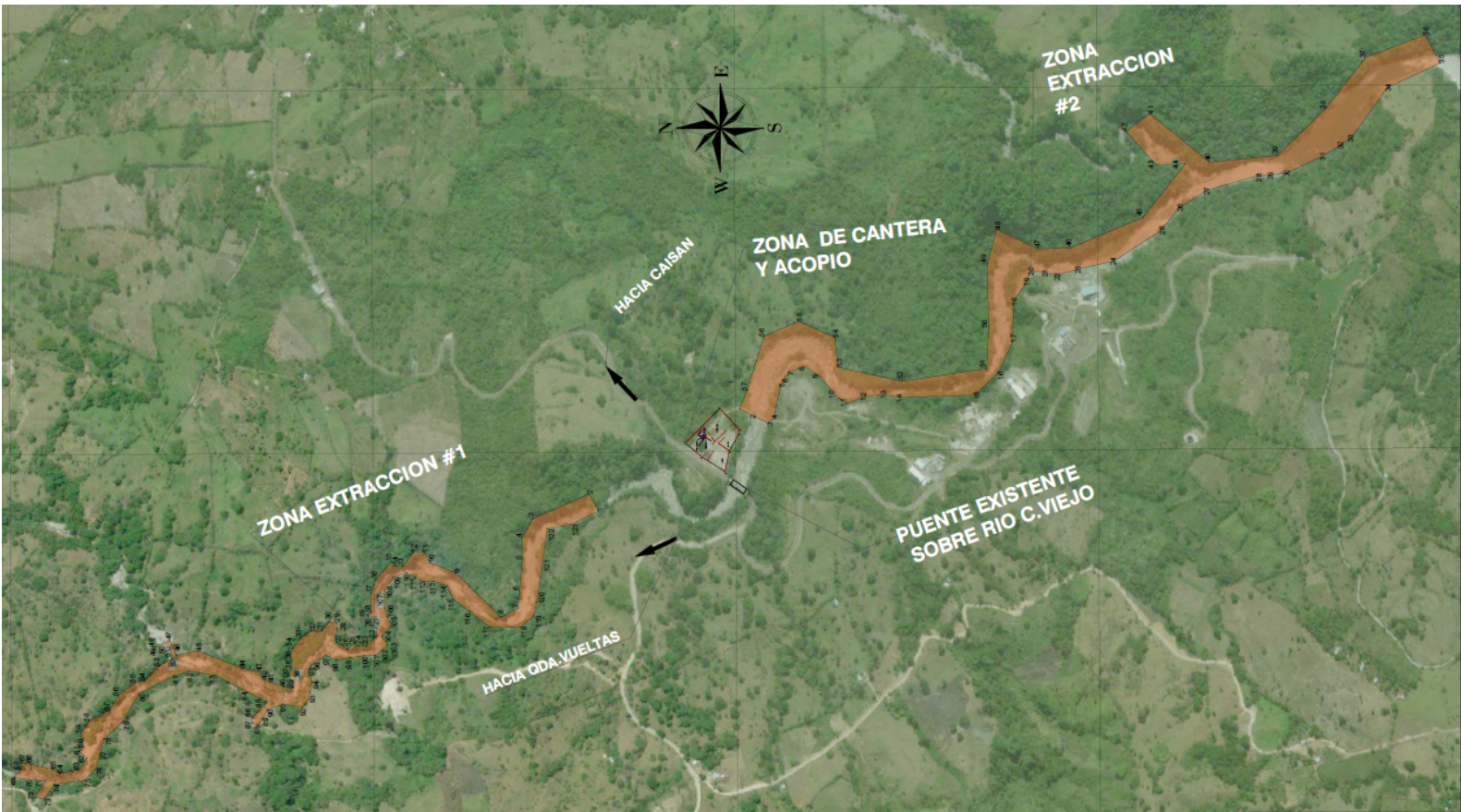


Ubicación: Corregimiento de Plaza Caizán, Distrito de Renacimiento, Provincia de Chiriquí.

Beneficios del proyecto:

1. Rehabilitar la red vial de la región, para el tránsito seguro y accesibilidad a la población.
2. Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar el comercio de productos de la zona.
3. Facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado.

El proyecto involucra la extracción, trituración y transporte del material.



Afectaciones temporales (Fase de construcción):

1. Generación de material particulado (polvo);
2. Aumento de los niveles de ruido; y
3. Afectación de la fauna acuática
4. Alteración de la Calidad del Agua

Para mayor información:

E-Mail: diceasa@diceasa.com
+507-6673-3763
+507 6780-0842 (Ing. Marcelino Degracia-
ININCO, S.A.

1

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
____ SI ☒ No ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☒ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Joselyn Espinoza

2.2 Cédula: 4-766-1078

2.3 Edad: ☒ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
+61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación H.R.

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Cañas Hordas

Fecha 09-02-2022

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
APORTES!!**

2

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

☐ SI ☒ No ☐ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☐ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Pedro A. Carreón

2.2 Cédula: 4-156-62

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☐ F ☒ M

2.5 Ocupación HR

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☐ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Dominical

Fecha 9-feb-2022

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
APORTES!!**

3

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
SI ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Nuris Mendoza

2.2 Cédula: 4-136-1693

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación Juez de Paz-Brenón

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
☐ 0-5 años
☐ 6-10 años
☐ 11-15 años
☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Es un proyecto muy esperado por la población

Lugar poblado Brenón

Fecha 21. feb. 2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

4

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

- 1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐
- 1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

- 1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
Si ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

- 1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
☒ Polvo (Aumento)
☐ Olores molestos
☐ Basura en la zona
☐ Molestias a la población
☐ Afectación de la calidad del agua
☐ Afectación a la flora y fauna
☐ Oportunidades de empleo
☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

- 1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
☐ Inconvenientes
☐ No altera la situación actual

- 1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

- 2.1 Nombre: Oscar Mendoza
- 2.2 Cédula: _____
- 2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☒ +61
- 2.4 Sexo: ☐ F ☒ M
- 2.5 Ocupación H.R. de Progreso
- 2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna
- 2.7 Tiempo en la zona
☐ 0-5 años
☐ 6-10 años
☐ 11-15 años
☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Se preocupa el río en invierno en la zona baja. Sinaproc debe estar pendiente.

Lugar poblado Progreso

Fecha 21-feb-2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

5

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto

Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente

Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad

Si ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Ivan Pittip

2.2 Cédula: 4-122-2137

2.3 Edad: ☒ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☐ F ☒ M

2.5 Ocupación Independiente

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☒ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

☐ 0-5 años

☐ 6-10 años

☐ 11-15 años

☒ +15 años

Los padres tienen
43 años en el área

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Quebrada Las Vueltas

Fecha 03 de feb de 2022

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
APORTES!!**

6

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
____ SI ☒ No ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Reynaldo Palacios

2.2 Cédula: 4-823-1998

2.3 Edad: ☒ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☐ F ☒ M

2.5 Ocupación no trabaja

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Piedra Candela

Fecha 2 de feb. de 2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

7

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
____ Si ☐ ☒ No ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☒ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Margarita Montésima

2.2 Cédula: 4-205-9 22

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación Amo de casa

2.6 Escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
☐ 0-5 años
☐ 6-10 años
☐ 11-15 años
☒ +15 años Toda la vida

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Proteger el río
Usar solo lo necesario

Lugar poblado Piedra Candela

Fecha 2 de feb. de 2022

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
APORTES!!**

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
 PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 Si ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☐ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☒ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Lezdi Pitti

2.2 Cédula: 4-850-1115

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación Independiente

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Piedra Candela

Fecha 2 de feb. de 2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
 PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☒ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Aurelio Degracia

2.2 Cédula: 8-206-1990

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☒ +61

2.4 Sexo: ☐ F ☒ M

2.5 Ocupación Guardaparque

2.6 Escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona
☐ 0-5 años
☐ 6-10 años
☐ 11-15 años
☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Deben cumplir con el PMA

Lugar poblado Santa Clara

Fecha 2 de feb de 2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

10

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

- 1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☐ NO ☒ ☐ NO OPINO
- 1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☐ NO ☒ ☐ NO OPINO

Explique: _____

- 1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
☐ SI ☒ No ☐ NO OPINO

Explique: _____

- 1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
☒ Polvo (Aumento)
☐ Olores molestos
☐ Basura en la zona
☐ Molestias a la población
☒ Afectación de la calidad del agua
☒ Afectación a la flora y fauna
☐ Oportunidades de empleo
☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

- 1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
☐ Inconvenientes
☐ No altera la situación actual

- 1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

- 2.1 Nombre: Yazmin Yanez
- 2.2 Cédula: H-380-1794
- 2.3 Edad: ☒ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61
- 2.4 Sexo: ☒ F ☐ M
- 2.5 Ocupación Secretaria
- 2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna
- 2.7 Tiempo en la zona
☐ 0-5 años
☐ 6-10 años
☐ 11-15 años
☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

No falar

Lugar poblado _____

Fecha _____

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
APORTES!!**

11

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

Explique: Ruido y agitación a la biodiversidad, acústica y generación de polvo.

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
☐ SI ☒ No ☐ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☐ Ruido (Aumento) ☒
- ☐ Polvo (Aumento) ☒
- ☐ Olores molestos ☒
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población ☒
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☐ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local ☒

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Nombre: Zosimo A. Ponce

2.2 Cédula: 4-232.349

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☐ F ☒ M

2.5 Ocupación Representante de Rio Secano

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Estaremos pendiente del buen cuidado de la flora y fauna.
Construir muros de Obra del área.

Lugar poblado Corregimiento Rio Secano

Fecha 13/abril/2022

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: siempre sacan piedra del río

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
☐ SI ☒ No ☐ NO OPINO

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☒ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☐ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL

2.1 Nombre: Genara Cedeño

2.2 Cédula: 4-881-261

2.3 Edad: ☒ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación ama de casa

2.6 Escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☒ +15 años (20)

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Alto del Brujo

Fecha 03-02-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
APORTES!!

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
**" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
 EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "**
 PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

- 1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐
- 1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

- 1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 Si ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

- 1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☒ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☐ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

- 1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

- 1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Jesús Espinosa

2.2 Cédula: 6-243-883

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☒ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☐ F ☒ M

2.5 Ocupación: agricultor

2.6 Escolaridad: ☒ Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☒ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Cañas Hordas

Fecha _____

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
 APORTES!!**

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
**" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
 EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "**
 PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 SI ☐ No ☐ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☐ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Margorie Serrano

2.2 Cédula: 4-771-341

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☒ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación Secretaria J. Comunal

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

- ☐ 0-5 años
- ☐ 6-10 años
- ☐ 11-15 años
- ☐ +15 años

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Estaremos pendientes de que cumplan con la carretera

Lugar poblado Cañas Gordas

Fecha 04-02-2022

**¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS
 APORTES!!**

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
" Estudio de Impacto Ambiental Categoría II
EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO "
 PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

1. PERCEPCIÓN SOCIAL Y AMBIENTAL

1.1 Conoce usted del desarrollo del proyecto
 Si ☒ NO ☐ NO OPINO ☐

1.2 Cree usted que el proyecto puede causar algún impacto negativo al ambiente
 Si ☐ NO ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.3 Considera que la ejecución del proyecto le afecta a usted o a su propiedad
 Si ☐ No ☒ NO OPINO ☐

Explique: _____

1.4 En aspectos ambiental y social, que efectos percibe usted que el proyecto podría causar en el área:

- ☒ Ruido (Aumento)
- ☒ Polvo (Aumento)
- ☐ Olores molestos
- ☐ Basura en la zona
- ☐ Molestias a la población
- ☒ Afectación de la calidad del agua
- ☐ Afectación a la flora y fauna
- ☒ Oportunidades de empleo
- ☐ Mejora de la economía local

☐ Otros (especifique) _____

1.5 Considera usted que este proyecto puede generar a la población:

- ☒ Beneficios
- ☐ Inconvenientes
- ☐ No altera la situación actual

1.6 base a la información suministrada estaría usted.

- ☒ De acuerdo
- ☐ En desacuerdo
- ☐ Le es indiferente

2. INFORMACIÓN GENERAL.

2.1 Nombre: Geneth Perano

2.2 Cédula: 4-732-670

2.3 Edad: ☐ 18-30 ☐ 31-40 ☒ 41-50 ☐ 51-60
☐ +61

2.4 Sexo: ☒ F ☐ M

2.5 Ocupación Dueño de Pasa

2.6 Escolaridad: ☐ Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria
☐ Técnica ☐ Ninguna

2.7 Tiempo en la zona

☐ 0-5 años

☐ 6-10 años

☐ 11-15 años

☐ +15 años

S/R

3. OPINIÓN AL DESARROLLO DEL PROYECTO

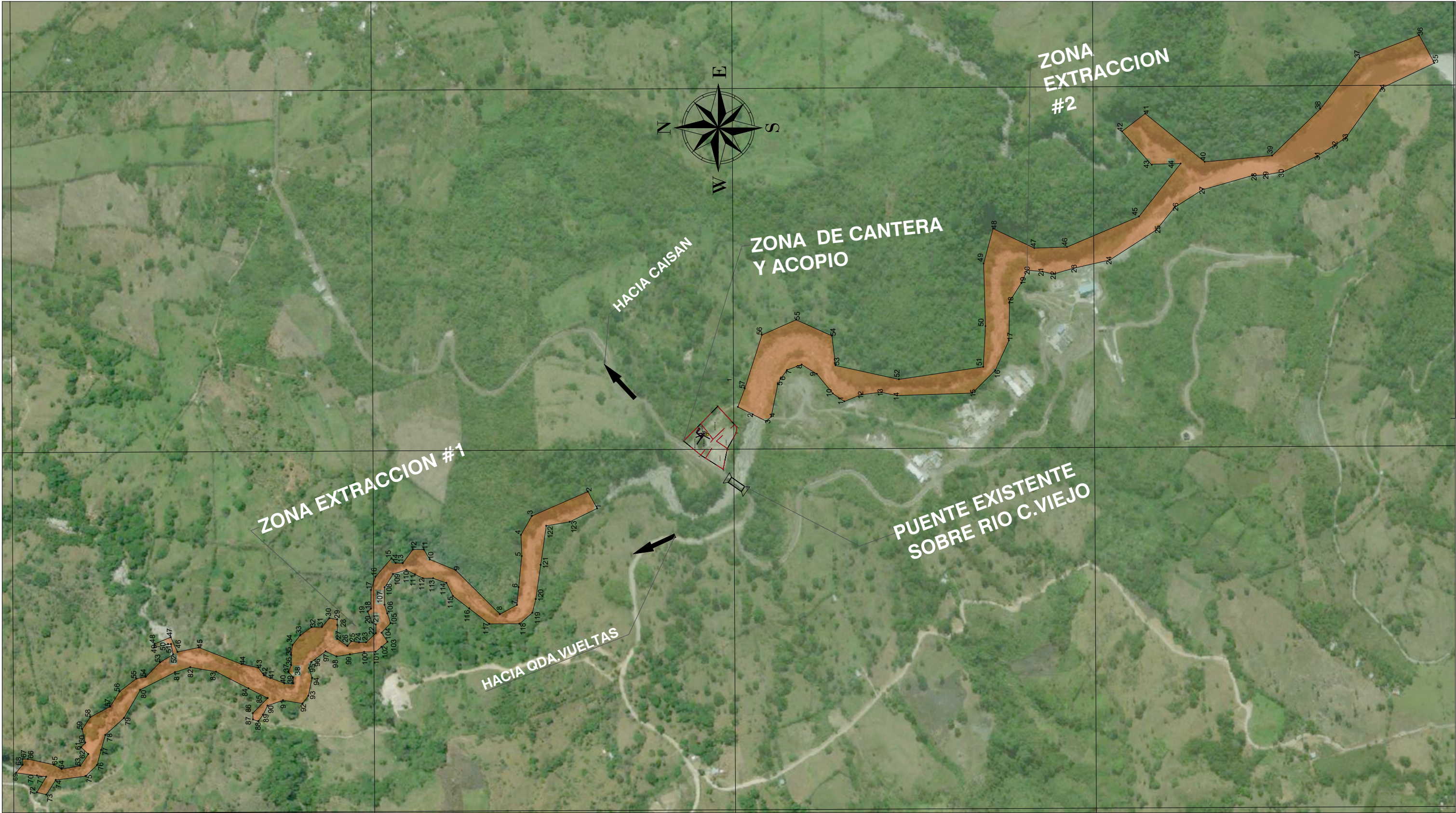
Tiene algún comentario o recomendaciones acerca del Proyecto:

Lugar poblado Canton Heredia

Fecha 04-2-22

¡¡GRACIAS POR SUS VALIOSOS APORTES!!

- Planos



297900.000

959400.000

CONTRATANTE:



REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

PROPONENTE:

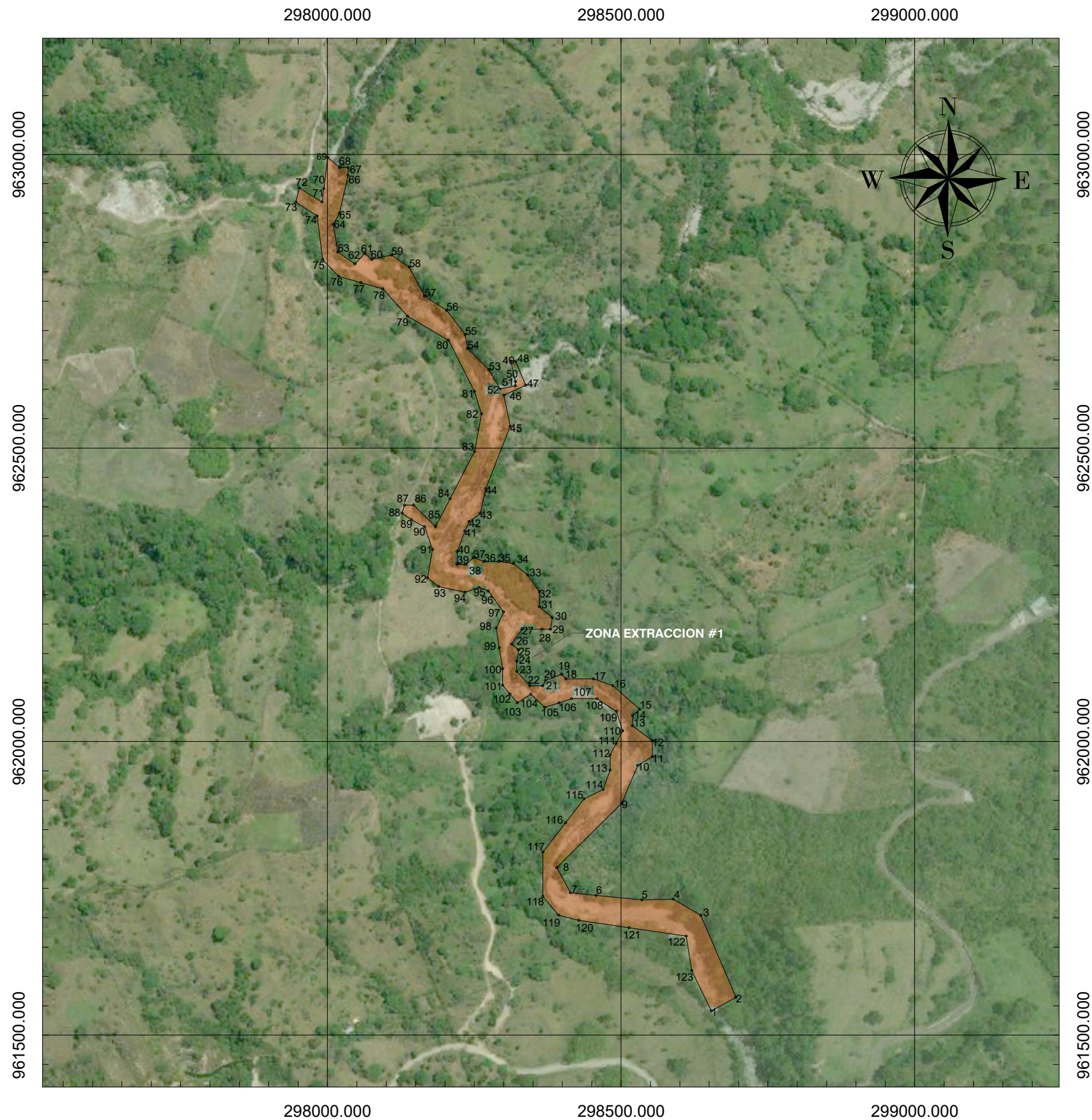


CONSTRUCTORA
ININCO

REPÚBLICA DE PANAMÁ MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN NACIONAL DE INSPECCIÓN		
" DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS - RÍO SERENO - PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ "		
REV No	FECHA	DESCRIPCIÓN

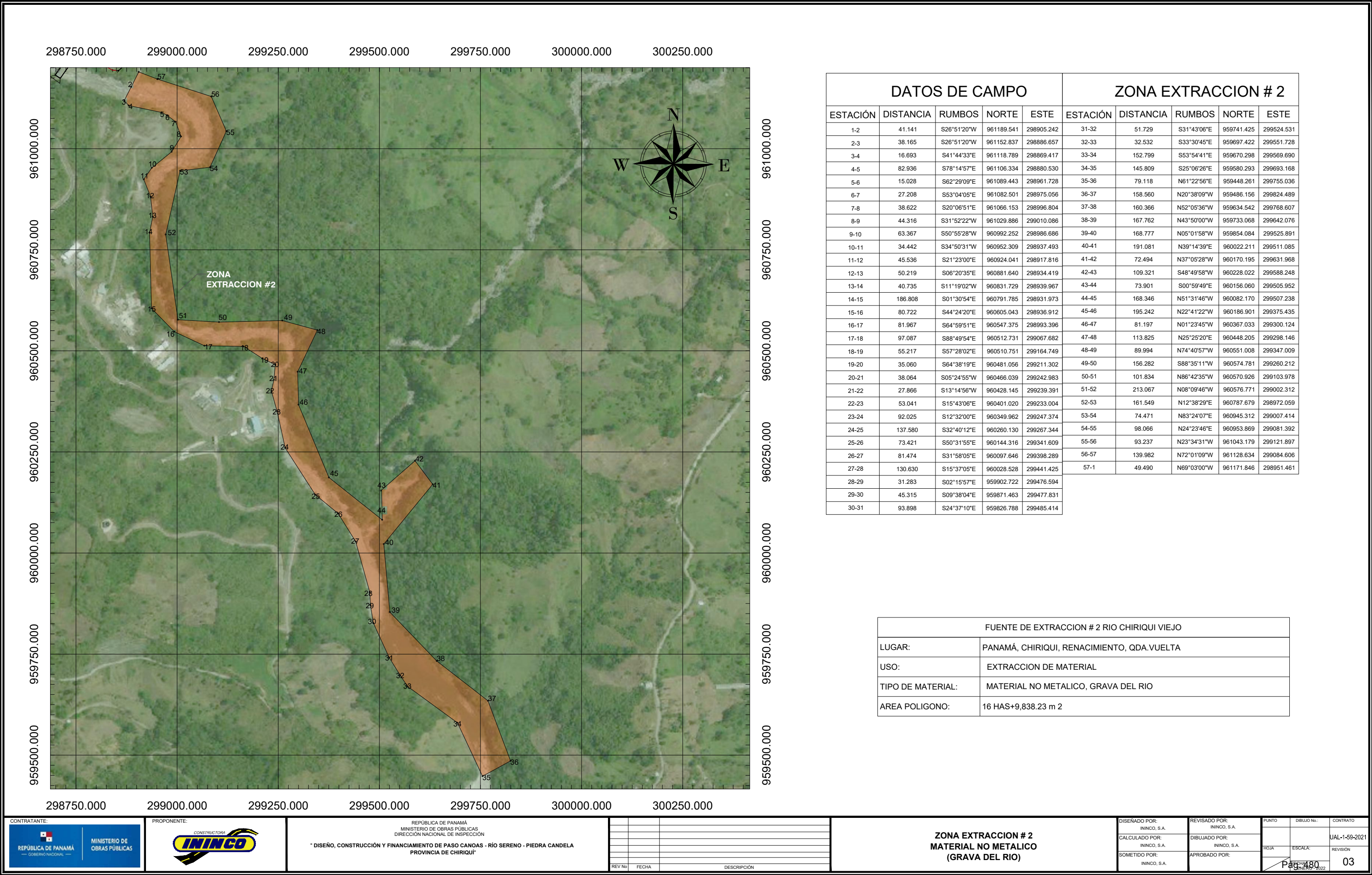
UBICACION DE ZONAS EXTRACCION 1 Y 2 MATERIAL NO METALICO (GRAVA DE RIO)

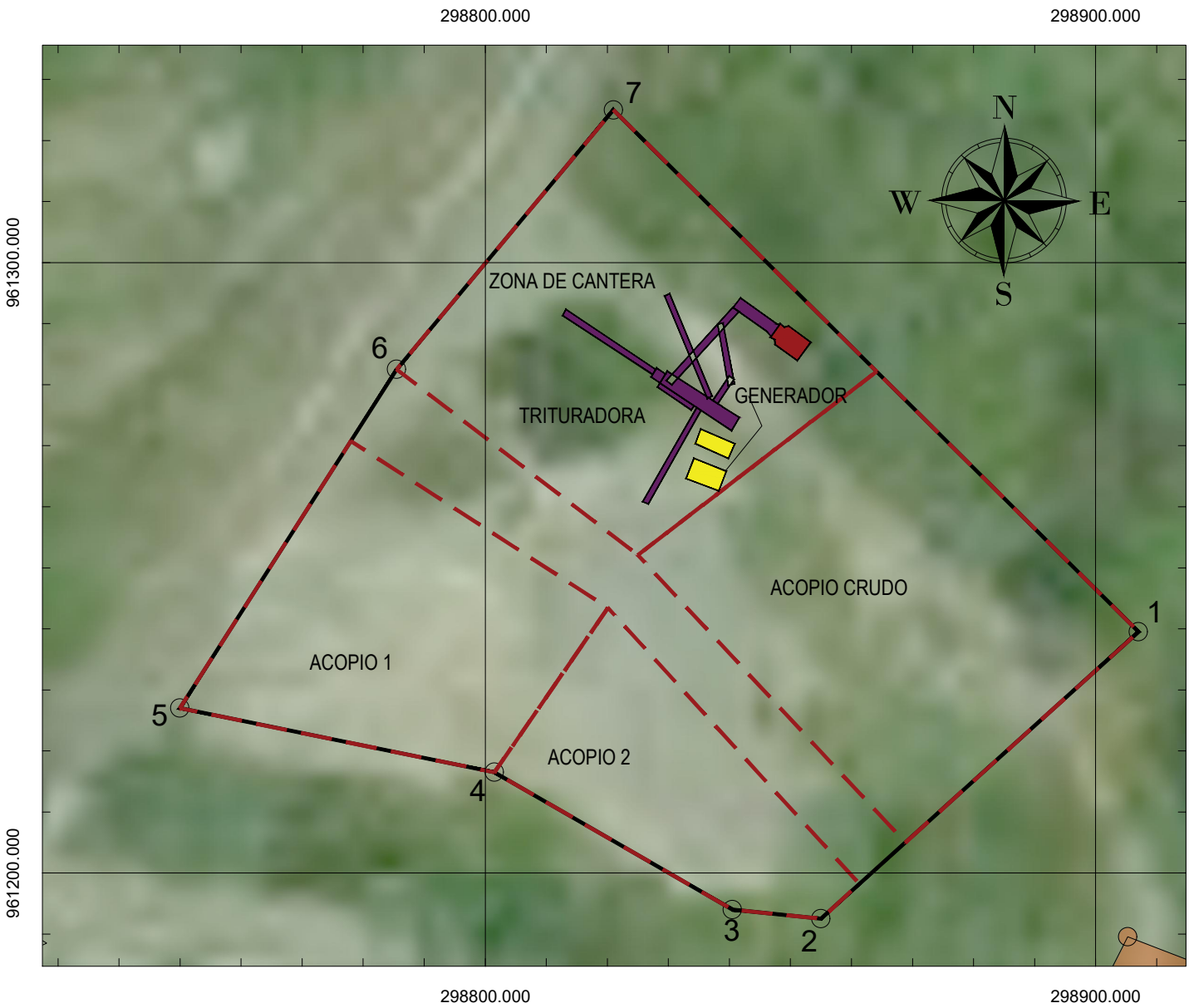
DISEÑADO POR: ININCO, S.A.	REVISADO POR: ININCO, S.A.	PUNTO	DIBUJO No.:	CONTRATO
CALCULADO POR: ININCO, S.A.	DIBUJADO POR: ININCO, S.A.			UAL-1-59-2021
SOMETIDO POR: ININCO, S.A.	APROBADO POR:	HOJA	ESCALA:	REVISION



DATOS DE CAMPO					ZONA EXTRACCION # 1				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE	ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1-2	47.751	N81°08'25"E	961541.605	298653.806	61-62	24.710	S43°25'39"W	962831.285	298063.902
2-3	152.019	N23°11'06"W	961564.653	298669.626	62-63	35.596	N55°05'15"W	962813.340	298046.916
3-4	54.665	N59°45'35"W	961704.395	298635.776	63-64	47.204	N09°28'07"W	962833.712	298017.728
4-5	52.759	S88°17'29"W	961731.925	298588.550	64-65	22.212	N28°44'08"E	962880.273	298009.961
5-6	78.319	N84°14'09"W	961730.352	298553.814	65-66	66.129	N12°43'09"E	962899.570	298020.640
6-7	44.326	N84°14'09"W	961738.218	298457.891	66-67	13.095	N00°00'00"E	962964.256	298035.199
7-8	48.575	N28°15'17"W	961742.670	298413.789	67-68	14.074	N00°00'00"W	962977.351	298035.199
8-9	155.933	N45°10'06"E	961785.457	298390.793	68-69	26.526	N50°12'47"W	962977.351	298021.125
9-10	69.610	N22°46'30"E	961895.394	298501.378	69-70	52.820	S07°23'27"W	962994.326	298000.741
10-11	28.690	N59°33'04"E	961959.577	298526.325	70-71	23.542	S07°23'27"W	962941.945	297993.947
11-12	27.625	N00°00'00"E	961974.117	298553.058	71-72	45.457	N58°22'52"W	962918.599	297990.912
12-13	42.037	N52°45'07"W	962001.741	298553.058	72-73	24.463	S13°58'52"W	962942.430	297952.209
13-14	17.424	N00°51'44"E	962027.185	298519.595	73-74	43.471	S56°51'33"E	962918.692	297946.299
14-15	15.834	N48°31'20"E	962044.607	298519.858	74-75	74.777	S07°05'01"E	962894.527	297962.698
15-16	60.836	N48°36'05"W	962055.095	298531.721	75-76	39.465	S43°31'28"E	962820.721	297991.919
16-17	35.205	N17°06'25"W	962095.325	298486.086	76-77	39.330	S74°15'31"E	962792.105	298019.098
17-18	46.541	N90°00'00"W	962106.725	298452.777	77-78	39.054	S74°15'31"E	962814.435	298065.963
18-19	10.985	N41°39'07"W	962106.725	298406.237	78-79	62.763	S42°00'32"E	962770.840	298094.542
19-20	29.317	S69°02'21"W	962114.932	298396.936	79-80	81.682	S59°33'56"E	962724.204	298136.546
20-21	10.811	S27°39'42"W	962104.445	298371.559	80-81	96.714	S28°33'41"E	962682.828	298026.973
21-22	21.445	N90°00'00"W	962094.869	298366.540	81-82	40.191	S17°34°16"E	962596.322	298250.219
22-23	33.567	N42°48'58"W	962094.869	298345.095	82-83	65.219	S10°17°16"W	962558.006	298262.352
23-24	17.446	N00°00'00"E	962119.492	298322.281	83-84	90.687	S27°24°10"W	962493.836	298250.705
24-25	19.414	N09°25'41"E	962136.938	298322.281	84-85	53.557	S27°24°10"W	962413.325	298208.967
25-26	15.536	N49°46'56"W	962156.089	298325.461	85-86	52.575	N45°27'32"W	962365.778	298184.316
26-27	30.751	N35°21'29"E	962166.121	298313.598	86-87	15.530	N90°00'00"W	962405.655	298146.845
27-28	34.221	N90°00'00"E	962191.200	298331.393	87-88	14.265	S17°49°46"W	962402.655	298131.315
28-29	14.145	N90°00'00"E	962191.200	298365.614	88-89	19.799	S53°59'25"E	962389.075	298126.947
29-30	19.866	N09°15'07"E	962191.200	298379.759	89-90	25.609	S62°57'53"E	962377.434	298142.962
30-31	28.796	N49°30'57"W	962210.807	298382.953	90-91	40.692	S18°46°09"E	962365.794	298165.773
31-32	25.535	N00°00'00"E	962229.503	298361.051	91-92	49.198	S09°39°16"W	962327.266	298178.666
32-33	34.805	N34°54'06"W	962255.038	298361.051	92-93	23.874	S52°26'59"E	962278.765	298170.616
33-34	31.383	N51°11°19"W	962283.582	298341.137	93-94	45.692	S77°44°35"E	962264.215	298169.543
34-35	25.264	N82°32°39"W	962303.252	298316.683	94-95	25.477	N72°15°59"E	962254.515	298234.193
35-36	25.050	N90°00'00"W	962306.530	298291.633	95-96	16.585	S69°27'23"E	962262.275	298258.459
36-37	18.777	N69°33°46"W	962306.530	298266.582	96-97	44.441	S36°08°15"E	962256.455	298273.989
37-38	17.560	S49°50'23"W	962313.086	298246.988	97-98	29.948	S44°55°09"W	962220.564	298300.197
38-39	14.314	N90°00'00"W	962301.762	298235.568	98-99	34.143	S08°58°08"E	962193.404	298287.579
39-40	21.756	N00°00'00"E	962301.762	298221.253	99-100	35.880	S08°58°08"E	962159.678	298292.901
40-41	37.256	N20°37°19"E	962323.517	298221.253	100-101	28.094	S00°00'00"E	962124.237	298208.495
41-42	17.633	N22°41°38"E	962358.386	298234.375	101-102	19.466	S39°25°48"E	962096.143	298298.495
42-43	23.587	N54°15°50"E	962374.653	298241.178	102-103	19.604	S39°25°48"E	962081.107	298310.858
43-44	43.085	N12°18°57"E	962386.429	298260.323	103-104	27.254	N57°27°59"E	962065.965	298323.310
44-45	114.189	N21°29°12"E	962430.522	298269.513	104-105	32.608	S46°49°39"E	962080.622	298346.287
45-46	54.239	N11°26°01"W	962536.776	298311.339	105-106	25.477	N72°15°59"E	962058.312	298370.068
46-47	40.764	N65°34°13"E	962589.939	298300.587	106-107	22.517	N72°15°59"E	962066.072	298394.335
47-48	43.838	N22°37°59"W	962606.798	298337.702	107-108	43.586	N90°00'00"E	962072.931	298415.782
48-49	8.690	N86°49'21"W	962647.260	298320.832	108-109	39.410	S56°55°36"E	962072.931	298458.653
49-50	35.637	S13°17°36"E	962647.742	298312.155	109-110	34.519	S17°10°20"E	962051.424	298492.393
50-51	7.225	S00°00'00"E	962613.060	298320.350	110-111	24.514	S27°05°15"W	962018.444	298502.285
51-52	26.562	S78°29°37"W	962605.834	298320.350	111-112	21.883	S27°05°15"W	961996.618	298401.422
52-53	38.008	N30°28°55"W	962600.536	298294.321	112-113	25.623	S00°00'00"E	961977.136	298481.458
53-54	51.108	N45°01°08"W	962633.291	298275.041	113-114	35.053	S19°48°09"W	961951.513	298481.458
54-55	24.005	N10°24°54"W	962669.418	298238.890	114-115	36.242	S63°47°35"E	961918.532	298469.583
55-56	52.114	N37°23'03"W	962693.028	298234.550	115-116	51.526	S37°45°05"W	961902.527	298437.066
56-57	44.575	N57°25°05"W	962734.437	298202.909	116-117	63.072	S37°45°05"W	961861.786	298405.519
57-58	55.984	N27°54°46"W	962758.441	298165.349	117-118	75.431	S00°00'00"E	961836.904	298366.904
58-59	36.401	N55°47°37"W	962807.911	298139.141	118-119	41.840	S40°05°14"E	961736.486	298366.904
59-60	34.269	S77°44°35"W	962828.375	298109.038	119-120	35.547	S75°46°59"E	961704.476	298393.847
60-61	15.473	N48°49°58"W	962821.100	298075.550	120-121	86.343	S81°36°07"E	961695.745	298428.306
					121-122	98.165	S81°36°07"E	961683.135	298513.723
					122-123	59.412	S00°25°22"E	961668.798	298610.835
					123-1	76.215	S25°51°37"E	961610.188	298620.562

	FUENTE DE EXTRACCION # 1 RIO CHIRIQUI VIEJO
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, QDA.VUELTA
USO:	EXTRACCION DE MATERIAL
TIPO DE MATERIAL:	MATERIAL NO METALICO, GRAVA DEL RIO
AREA POLIGONO:	9 HAS +4, .019.89 m 2



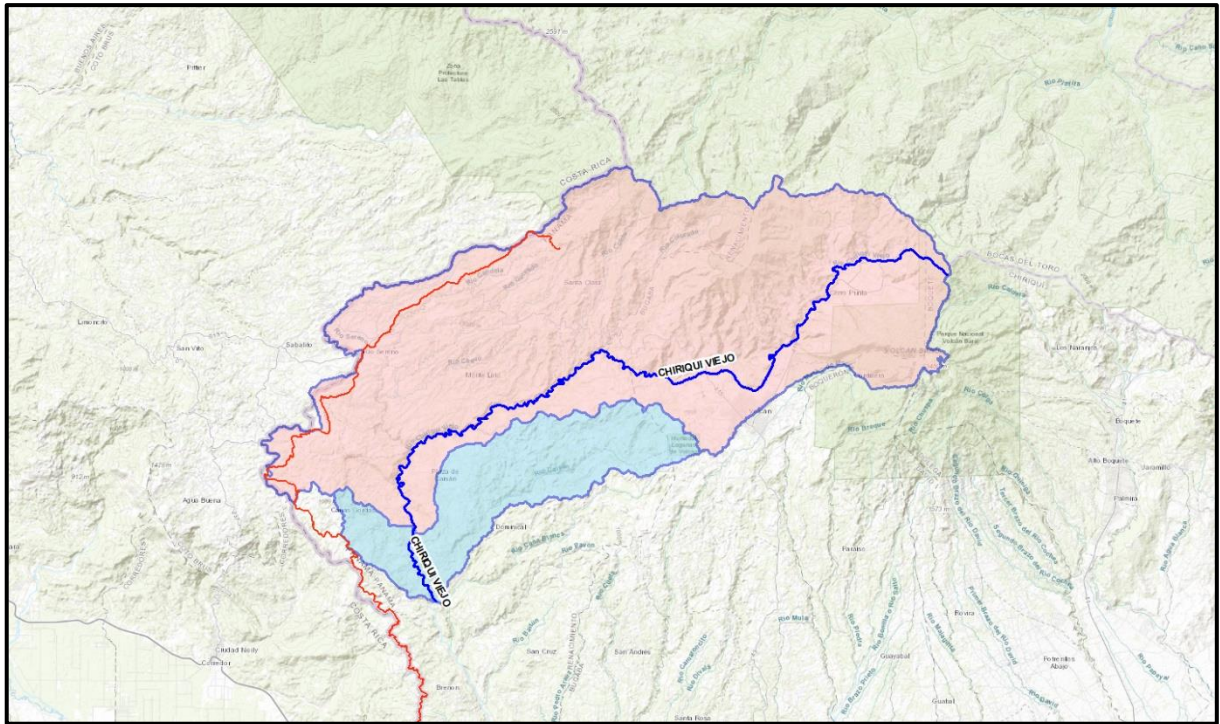



DATOS DE CAMPO PATIO #1				
ESTACIÓN	DISTANCIA	RUMBOS	NORTE	ESTE
1	70.093	S47°53'29"W	961239.500	298907.000
2	14.577	N84°05'38"W	961192.500	298855.000
3	45.025	N60°01'06"W	961194.000	298840.500
4	52.559	N78°28'35"W	961216.500	298801.500
5	65.882	N32°36'17"E	961227.000	298750.000
6	55.376	N39°52'19"E	961282.500	298785.500
7	121.269	S45°10'01"E	961325.000	298821.000

LOTE DE CANTERA Y ACOPIO PATIO # 1	
PROPIETARIO:	IDEAL PANAMA, S.A
LUGAR:	PANAMÁ, CHIRIQUI, RENACIMIENTO, PLAZA CAISAN
FINCA:	FINCA 31535, C.U 4C04
USO:	CANTERA,TRITURACION Y ACOPIO
AREA APROX. EXTRACCION	1 HAS+0,641.25 m 2
DESCRIPCION:	ZONA DE CANTERA Y ACOPIO DE MATERIAL NO METALICO

- Estudio Hidrológico

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN Y FINANCIAMIENTO DE PASO CANOAS- RÍO CHIRIQUÍ VIEJO-PIEDRA CANDELA PROVINCIA DE CHIRIQUÍ



YHONATAN FUENTES B.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2011-006-119

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ESTUDIO HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

Edición: 01
Fecha: 12/04/2022

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	1
2.1	Metodología.....	1
2.2	CAUDAL DE CÁLCULO PARA UNA CRECIDA MÁXIMA CORRESPONDIENTE AL PERIODO DE RETORNO T=50 AÑOS.....	6
3	ESTUDIO HIDRÁULICO DEL CAUCE	7
3.1	INTRODUCCIÓN.....	7
3.2	BASES DE CÁLCULO.....	7
3.3	TOPOGRAFÍA Y DISTRIBUCIÓN DE PERFILES.....	8
3.4	SIMULACIÓN OBSTÁCULOS.....	8
3.5	COEFICIENTES DE ROZAMIENTO ADOPTADOS.....	9
3.6	RESULTADOS DE CÁLCULO	12
3.6.1	<i>Datos de entrada del modelo</i>	<i>12</i>
3.6.2	<i>Resultados</i>	<i>14</i>
3.7	LLANURA DE INUNDACIÓN	15

1 Listado de Tablas

Tabla 1.	Ecuaciones y distribución de frecuencia por Zonas	2
Tabla 2.	Factores $Q_{m\acute{a}x.}/Q_{prom.m\acute{a}x}$ para distintos T_r	3
Tabla 3.	Condiciones de borde de flujo constante	14

2 Listado de Figuras

Figura 1. Cuenca de aportación RÍO CHIRIQUÍ VIEJO	2
Figura 2. Planta con Modelo de HEC-RAS	12
Figura 3. Análisis del flujo estable	14
Figura 4. Condiciones de análisis realizadas en el Modelo	15
Figura 5 Lámina de agua para el Caudal de 50años.	15
Figura 6 Lámina de agua para el Caudal de 50años-02	16

3 Listado de Anexos

APÉNDICE 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN REGIONAL.....	17
APÉNDICE 2. PLANO DELIMITACION DE CUENCA	19
APÉNDICE 3. PLANO SITUACIÓN DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES	21
APÉNDICE 4. PERFIL LONGITUDINAL	23
APÉNDICE 5. PERFILES TRANSVERSALES	25
APÉNDICE 6. MODELO TRIDIMENSIONAL	62
APÉNDICE 7. LISTADO DE RESULTADOS DEL MODELO	64

4 INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es evaluar el comportamiento y las condiciones hidráulicas del RÍO CHIRIQUÍ VIEJO dentro de la zona de estudio comprendida entre las hidroeléctricas de Bajo de Mina y Baitum.

El presente estudio muestra como es el comportamiento del río dentro del área analizada, tomando en cuenta la presencia de la hidroeléctrica de Bajo de Mina aguas arriba y el periodo de retorno de 50 años.

La cuenca principal o base es la cuenca No.102 correspondiente al Río Chiriquí Viejo.

5 ESTUDIO HIDROLÓGICO

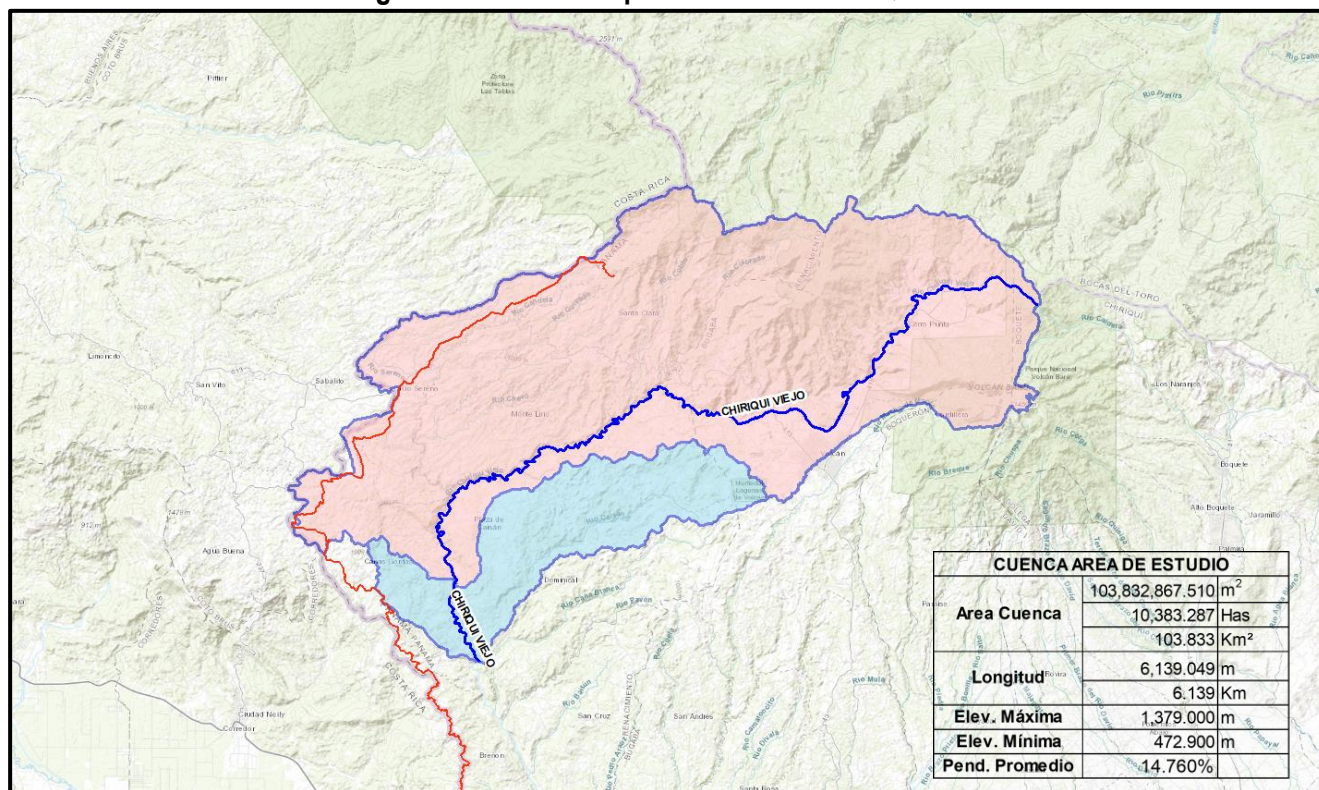
El estudio hidrológico del Río Chiriquí Viejo se encuentra condicionado principalmente:

1. Ubicación en una zona topográficamente montañosa.
2. Longitud del área de análisis.

5.1 METODOLOGÍA

Para la realización de este estudio, en primer lugar, se determina el área de drenaje. En la imagen adjunta puede verse la cuenca hidrológica (Figura 1).

Figura 1. Cuenca de aportación RÍO CHIRIQUÍ VIEJO



La cuenca del RÍO CHIRIQUÍ VIEJO forma parte de la cuenca hidrográfica No.102 (Cuenca del Río Chiriquí Viejo) en la vertiente del Pacífico, al suroeste de la provincia de Veraguas.

Para las áreas de drenaje menores de 250 has. deberá emplearse el método racional de crecidas y para áreas mayores de 250 has. se empleará la metodología desarrollada por el IRHE “Análisis Regional de Crecidas Máximas”, elaborado por el departamento de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A (ETESA) en septiembre de 2008.

- Se determina el área de drenaje de la cuenca del sitio de interés en Km².
- De acuerdo con la localización geográfica del recurso a analizar, se determina la zona a la que pertenece según la Región Hidrológicamente Homogénea (ETESA).
- Se calcula el caudal promedio máximo utilizando una de las cinco ecuaciones elaboradas por ETESA para este fin, en función de la Zona establecida.

Tabla 1. Ecuaciones y distribución de frecuencia por Zonas

Zona	Número de ecuación	Ecuación	Distribución de frecuencia
1	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 1
2	1	$Q_{\text{máx}} = 34A^{0.59}$	Tabla # 3
3	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 1
4	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 4
5	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 1
6	3	$Q_{\text{máx}} = 14A^{0.59}$	Tabla # 2
7	4	$Q_{\text{máx}} = 9A^{0.59}$	Tabla # 3
8	5	$Q_{\text{máx}} = 4.5A^{0.59}$	Tabla # 3
9	2	$Q_{\text{máx}} = 25A^{0.59}$	Tabla # 3

Fuente: Cuadro 7, “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”

- Se calcula el Qmax instantáneo para el periodo de retorno requerido, multiplicando el caudal antes obtenido por uno de los siguientes factores en función del sitio de estudio.

Tabla 2. Factores $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.

<i>Factores $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.</i>				
Tr, años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: Cuadro 6, “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”

Para la zona de estudio, Zona 4, la tabla de distribución de frecuencias que relaciona los caudales máximo y promedio para distintos periodos de retorno es la Tabla # 4.

Para el cálculo del caudal promedio se aplica la Ecuación 2, dada por la siguiente expresión:

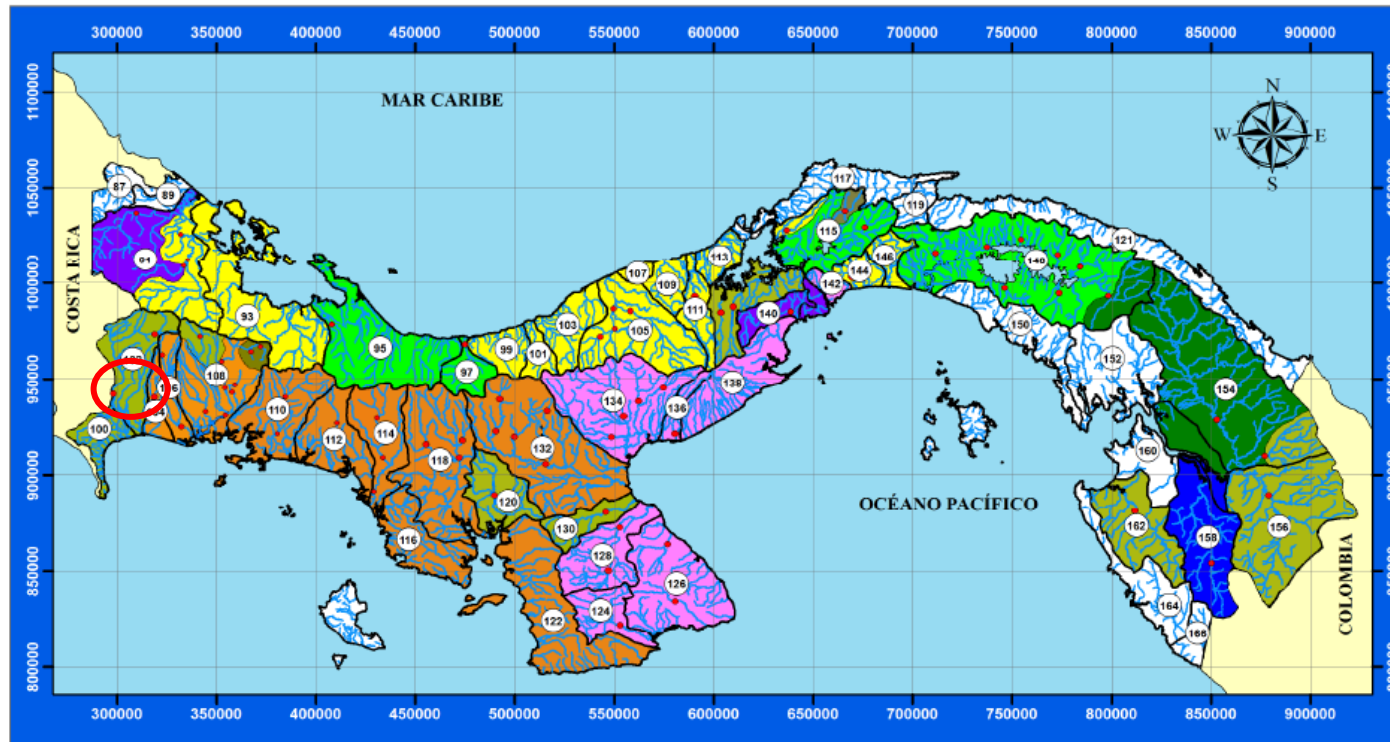
$$Q = 25 \times A^{0.59}$$

Siendo A el área de drenaje hasta el punto de control, en km².

Se adjunta a continuación el plano elaborado por ETESA para la determinación de las áreas hidrológicamente homogéneas, en el que se determina que el área del Proyecto queda incluida dentro de la Zona 4. El RÍO CHIRIQUÍ VIEJO se ubica en la cuenca 118, cuenca del Río San Pablo.



República de Panamá
Regiones Hidrológicamente Homogéneas



Fuente: Figura 73, “Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006”



El período de retorno a utilizar depende del tipo de estructura, Para efectos de este estudio se utilizó 1:100 años al se la estructura analizada un puente.

Una vez definida la escorrentía se procede a verificar su capacidad teniendo en cuenta las pendientes, tipo de superficie, recorrido de las aguas, etc.

Tras analizar la sección del cauce a la altura de las estructuras, se puede hacer el estudio asimilando el cauce un canal trapezoidal.

La obtención de la elevación de la lámina de agua realiza mediante la ecuación de Manning:

$$Q = S \times v = S \times \frac{1}{n} \times R_H^{2/3} \times I^{1/2}$$

donde:

S: Sección (m²)

V: velocidad media del agua (m/s)

n: Coeficiente de Manning

R_h: Radio hidráulico (m)

I: Pendiente de la línea de agua (m/m)

En la siguiente tabla se pueden apreciar los valores de n de Manning para cauces naturales.

a) Canales sin vegetación	
Sección transversal uniforme, alineación regular sin guijarros ni vegetación, en suelos sedimentarios finos	0,016
Sección transversal uniforme, alineación regular, sin guijarros ni vegetación, con suelos de arcilla duros u horizontes endurecidos	0,018
Sección transversal uniforme, alineación regular, con pocos guijarros, escasa vegetación, en tierra franca arcillosa	0,020
Pequeñas variaciones en la sección transversal, alineación bastante regular, pocas piedras, hierba fina en las orillas, en suelos arenosos y arcillosos, y también en canales recién limpiados y rastrillados	0,0225
Alineación irregular, con ondulaciones en el fondo, en suelo de grava o esquistos arcillosos, con orillas irregulares o vegetación	0,025
Sección transversal y alineación irregulares, rocas dispersas y grava suelta en el fondo, o con considerable vegetación en los márgenes inclinados, o en un material de grava de hasta 150 mm de diámetro	0,030
Canales irregulares erosionados, o canales abiertos en la roca	0,030
(b) Canales con vegetación	
Gramíneas cortas (50-150 mm)	0,030-0,060
Gramíneas medias (150-250 mm)	0,030-0,085
Gramíneas largas (250-600 mm)	0,040-0,150
(c) Canales de corriente natural	
Limpios y rectos	0,025-0,030
Sinuosos, con embalses y bajos	0,033-0,040
Con muchas hierbas altas, sinuosos	0,075-0,150

El final de todo esto está enfocado en asegurar que los sistemas existentes o cauces naturales tengan capacidad hidráulica suficiente que garantice el buen funcionamiento de los mismo, de lo contrario deberán hacerse las modificaciones necesarias para conseguir la capacidad necesaria.

5.2 CAUDAL DE CÁLCULO PARA UNA CRECIDA MÁXIMA CORRESPONDIENTE AL PERIODO DE RETORNO T=50 AÑOS

Datos de partida

Considerando la presencia de la presa de la hidroeléctrica Bajo de Mina aguas arriba de la zona en estudio, y considerando que los parámetros de diseños de la misma son superiores a los aquí analizados (periodo de retorno de 50 años) se ha dividido las áreas de las cuencas en dos partes, la primera es la que llega directamente a la presa de Bajo de Mina y la otra parte la cuenca que impacta directamente a la zona de estudio.

Considerando que el caudal que llega directamente a la presa de Bajo de Mina es retenido en su totalidad por el embalse de dicha presa, se realizará en análisis hidráulico posterior solo contemplando el área de impacto directo a la zona de estudio.

A continuación, se adjuntan los datos de partida para el cálculo del caudal de avenida empleando el Método de Lavalin, tanto para la cuenca que llega a la presa como la que impacta directamente la zona de estudio

Datos de partida.

ANÁLISIS HIDROLÓGICO

Rio Chiriquí Viejo-Altura de Presa de Bajo de Mina

Periodo de Retorno 1 en 50 años

Área de Drenaje

505.113 Km²

Q_{prom_max}

354.195 m³/seg



Fórmulas utilizadas

$$Q_{prom_max} = 9 * A^{0.59}$$

Ecuación = Zona = 7
4

$$Factor = \frac{Q_{max}}{Q_{prom_max}}$$

Tabla = 3

para Tr = 50 años

Factor = 2.24

$$Q_{max} = 793.396 \text{ m}^3/\text{seg}$$

ANÁLISIS HIDROLÓGICO**Río Chiriquí Viejo-de Presa Bajo de Mina a Area de Estudio****Periodo de Retorno 1 en 50años**

Área de Drenaje

103.833 Km² Q_{prom_max} 139.277 m³/seg**Fórmulas utilizadas**

$$Q_{prom_max} = 9 * A^{0.59}$$

Ecuación = Zona = 7
4

$$Factor = \frac{Q_{max}}{Q_{prom_max}}$$

Tabla = 3

para Tr = 100 años Factor = 2.24

$$Q_{max} = 311.981 \text{ m}^3/\text{seg}$$

6 ESTUDIO HIDRÁULICO DEL CAUCE**6.1 INTRODUCCIÓN**

El presente Estudio abarca los siguientes aspectos medulares:

- I. Comprobación de la capacidad hidráulica de la sección existente dentro del área de estudio.
- II. Recomendaciones de adecuación del cauce en el caso de que sea comprobada falta de capacidad hidráulica.
- III. Definición de los parámetros y dimensiones para el diseño y la construcción de la nueva estructura.

El Estudio se basa en la aplicación de un modelo de simulación en el que los cálculos se han realizado en régimen estacionario para el caudal de avenida, obtenido en el Estudio Hidrológico previo. A partir de ese punto, se determina la altura de la lámina de agua en el puente proyectado. Dicha determinación se realiza mediante la simulación hidráulica con la versión 5.0.6 del programa informático HEC-RAS del Hydrologic Engineering Center del US Army Corps of Engineers.

6.2 BASES DE CÁLCULO

Como se ha mencionado en la introducción, se ha empleado la aplicación del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos HEC-RAS 5.0.6 (River Analysis System) para la comprobación del modelo hidráulico. Dicho modelo resuelve la ecuación de la energía de modo iterativo en cada una de las secciones propuestas e interpola los resultados a lo largo de todo el perfil suministrado. Introduce la energía expresándola en términos unidimensionales y suponiendo unas pérdidas de carga que se contabilizan según la ecuación de Manning. Además de esto considera una serie de hipótesis:

- Los valores de las variables no dependen del tiempo, es decir, considera el flujo estacionario.

- Se supone una distribución hidrostática de la presión. Esto se traduce en que la curvatura de las líneas de corriente es despreciable, el flujo es gradualmente variado.
- La altura de la energía es igual para todos los puntos de cada sección. Se considera el flujo unidimensional con lo que se distribuye horizontalmente dicho flujo entre el cauce y la llanura de inundación por ambas márgenes.
- La pendiente del cauce ha de ser menor del 10% para poder considerar que la altura de presión se mida verticalmente y coincida con la altura de la lámina de agua.
- Entre dos secciones transversales la pendiente de la línea de energía es constante.
- Se considera un lecho fijo para el cauce.

El programa permite contemplar las diferencias existentes entre cauce y llanura de inundación (ambas márgenes), no sólo en cuanto a rugosidades o coeficientes de rozamiento sino también en cuanto a distribución horizontal de las velocidades.

Como se ha mencionado anteriormente el cálculo se realiza a través de la resolución, de manera iterativa de la ecuación de la energía. Para la estimación de la rugosidad del cauce, que causará pérdidas por rozamiento, se usa la conocida fórmula de Manning.

El análisis hidráulico contempla la determinación del nivel máximo que alcanzaría la crecida de diseño extraordinaria, con periodo de recurrencia de 100 años para una hipótesis de flujo.

- Hipótesis 1: Sección hidráulica en la situación proyectada, puente a proyectar.

6.3 TOPOGRAFÍA Y DISTRIBUCIÓN DE PERFILES

Para la realización del presente Estudio Hidráulico y posterior introducción de datos en la aplicación HEC-RAS, se ha utilizado cartografía de la zona del cauce que se va a estudiar. Dada la importancia de la representación topográfica para que el modelo de simulación se ajuste fielmente a la realidad y se pronostique un suceso futuro, se ha realizado un levantamiento topográfico del terreno con la amplitud y nivel de detalle requerido para este tipo de estudios. El levantamiento topográfico realizado se encuentra detallado en el Documento de Planos.

Tomando como base dicha cartografía, se ha definido un eje longitudinal sobre el cauce, representativo de la dirección principal de la corriente, y sobre dicho eje se han dispuesto de forma perpendicular secciones transversales cada 20 m con una anchura suficiente a cada lado del curso fluvial y hasta una distancia mínima de 100 m aguas arriba y aguas debajo de la nueva estructura a proyectar.

Para dichas secciones transversales se han estudiado las secciones hidráulicas, actuales y proyectadas, bajo la hipótesis de flujo descrita anteriormente. Las secciones hidráulicas se han calculado de acuerdo con los parámetros que se indicarán y se han definido como las áreas comprendidas entre el nivel de agua y el fondo del cauce, incluyendo los taludes.

En el Apéndice 4 se presentan los perfiles transversales del cauce y su situación en planta. En dicho Anexo también se recogen las secciones obtenidas en campo en donde se sitúa la estructura singular.

6.4 SIMULACIÓN OBSTÁCULOS

Los obstáculos que actualmente aparecen y que se considerarán en la primera hipótesis de cálculo son los estribos de la nueva estructura.

El programa HEC-RAS considera las pérdidas de carga o energía ocasionadas por el encuentro de obstáculos en el camino del flujo. Esta simulación se efectúa en tres etapas:

- Pérdidas de energía antes de pasar el obstáculo, inmediatamente aguas arriba, que es en donde el flujo experimenta una contracción para poder atravesarlo.
- Pérdidas de energía debidas al obstáculo.
- Pérdidas de energía una vez pasado el obstáculo, inmediatamente aguas abajo, que es en donde el flujo se expande.

Cuando se produce el choque de las rebanadas que conforman el flujo de agua, bien con otras que circulen en otra dirección o bien con obstáculos, se produce un cambio en la velocidad del flujo y esa energía, que justo antes del choque es cinética, se transforma en potencial, con lo que se produce una subida de la lámina de agua. Este fenómeno es la base del cálculo y la valoración de los cambios en el flujo. El programa tiene en cuenta los tres factores principales que la constricción provoca al flujo:

- La geometría de la sección del cauce.
- La capacidad de descarga.
- El estado del flujo

Para el estudio del modelo con HEC-RAS, el programa requiere como mínimo la introducción de cuatro perfiles para cada estructura, además de las establecidas según equidistancias.

- Un primer perfil aguas abajo de la estructura, lo suficientemente alejado como para que el flujo no se afecte.
- Un segundo perfil situado inmediatamente aguas abajo de la estructura en donde si se contempla la afección de los obstáculos al flujo.
- Un tercer perfil situado inmediatamente aguas arriba de la estructura. La distancia entre el perfil y la estructura se toma pequeña para que quede reflejada la aceleración brusca y la contracción del flujo justo en la entrada del paso.
- Un cuarto perfil que funciona en el mismo sentido que el primero donde las líneas de flujo se pueden considerar paralelas y la capacidad útil del perfil es completa.

Para conocer la geometría interna en la estructura, el programa utiliza los perfiles segundo y tercero e interpreta por interpolación la disposición de la estructura, incluso de las áreas que no contribuyen al flujo, como pueden ser estribos de los puentes, además del propio tablero, en el caso de que el flujo superara el galíbo libre.

6.5 COEFICIENTES DE ROZAMIENTO ADOPTADOS

Para el cálculo de las pérdidas por rozamiento se ha empleado la fórmula de Manning y su correspondiente coeficiente de rugosidad, como se ha mencionado al principio de este estudio. Hay que recordar que el programa permite definir diferentes rugosidades según se trate del cauce propiamente dicho, o bien, se produzca la inundación de márgenes.

La ecuación de Manning es resultado del proceso de un ajuste de curvas, y por tanto es completamente empírica en su naturaleza. Debido a su simplicidad de forma, y a los resultados satisfactorios que arroja para aplicaciones prácticas, la fórmula Manning es la más usada de todas las fórmulas de flujo uniforme para cálculos de escurrimiento en canal abierto.

La ecuación viene dada y expresada en unidades métricas como:

$$V = (1/n) \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

siendo n el coeficiente de rugosidad Manning.

En la aplicación de la fórmula de Manning, la mayor dificultad reside en la determinación del coeficiente de rugosidad n , pues no hay un método exacto de seleccionar dicho valor. Para establecer el coeficiente de rugosidad n se han evaluado tablas extraídas de manuales básicos de hidráulica, y una serie de fotografías del cauce y de su llanura de inundación, tras inspección visual in situ, en campo.

Este criterio está avalado por varios autores. Según **Vente Chow** en su obra *“Hidráulica en canales abiertos”*, algunos de los métodos para la determinación del coeficiente n , pueden desarrollarse con este enfoque, consultando tablas de valores típicos de n para varios tipos de canales, o examinando y comparando el canal en estudio con la apariencia de ciertos canales típicos cuyos coeficientes de rugosidad sean conocidos.

El valor del coeficiente de Manning no depende sólo de la rugosidad del cauce, sino de múltiples factores como la vegetación, la irregularidad y alineamiento del canal, los niveles de erosión y sedimentación, las obstrucciones presentes en el cauce, el nivel del río y su caudal, o la carga del lecho.

Dentro de las actividades que se desarrollarán la ejecución de las nuevas estructuras, se encuentra la limpieza y conformación de cauces, se realizará en las áreas próximas a éstos, al menos en 30 metros aguas arriba y abajo de las secciones en donde se sitúan. Ello implica la remoción de los desechos arrastrados por las corrientes de los ríos o quebradas, tales como restos de árboles, sedimentos, herbazales y todo tipo de piedras que reduzcan la sección hidráulica del cauce. Igualmente, deberán removerse aquellos árboles nacidos dentro de los cauces, o próximos al sistema estructural de estribos y pilas de los puentes.

Teniendo en cuenta que la vegetación acuática es uno de los factores de rugosidad dominantes, así como los residuos leñosos y otro tipo de obstrucciones, se puede concluir que las actividades de limpieza, conformación y/o posible rectificación de los cauces reducirán notablemente la rugosidad total de los tramos objeto de este Estudio.

Otro factor a considerar es que, si bien la vegetación ribereña aumenta la rugosidad total durante las inundaciones, este efecto es significativo en canales pequeños y, en una escala más amplia, en ríos confinados en valles estrechos, en los que aumenta la resistencia del flujo, al no poder migrar lateralmente. En cambio, en cauces anchos el efecto es menos relevante. En los cauces que se van a modelizar, el ancho de la superficie libre de agua en avenidas es superior en muchas secciones a los 30 metros, por lo que el valor de n es menor que en otros ríos con igual descripción, pero en donde existen bordes que ofrecen una mayor resistencia.

Teniendo en cuenta las consideraciones mencionadas, los valores finalmente adoptados para el coeficiente de Manning, han sido tomados de la siguiente fuente: **S.M. Woodward and C. J Posey “Hydraulics of steady flow in open channels”**.

Coeficientes de rugosidad	Coeficiente de Manning
Cunetas y canales sin revestir	
En tierra ordinaria, superficie uniforme y lisa	0,020-0,025
En tierra ordinaria, superficie irregular	0,025-0,035
En tierra con ligera vegetación	0,035-0,045
En tierra con vegetación espesa	0,040-0,050

En tierra excavada mecánicamente	0,028-0,033
En roca, superficie uniforme y lisa	0,030-0,035
En roca, superficie con aristas e irregularidades	0,035-0,045
Cunetas y Canales revestidos	
Hormigón	0,013-0,017
Hormigón revestido con gunita	0,016-0,022
Encachado	0,020-0,030
Paredes de hormigón, fondo de grava	0,017-0,020
Paredes encachadas, fondo de grava	0,023-0,033
Revestimiento bituminoso	0,013-0,016
Corrientes Naturales	
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lámina de agua suficiente	0,027-0,033
Limpias, orillas rectas, fondo uniforme, altura de lámina de agua suficiente, algo de vegetación	0,033-0,040
Limpias, meandros, embalses y remolinos de poca importancia	0,035-0,050
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados	0,060-0,080
Lentas, con embalses profundos y canales ramificados, vegetación densa	0,100-0,200
Rugosas, corrientes en terreno rocoso de montaña	0,050-0,080
Áreas de inundación adyacentes al canal ordinario	0,030-0,200

Fuente: S.M. Woodward and C.J Posey “Hydraulics of steady flow in open channels”.

Los coeficientes establecidos para la quebrada en estudio se encuentran dentro de los intervalos marcados, en función de las características de los tramos considerados. Se ha tomado el valor de 0.030 como intermedio entre 0.027 y 0.033, intervalo de referencia para cauce limpio, uniforme y con altura de lámina de agua suficiente, y el valor de 0.040 como máximo entre los valores 0.033 y 0.040, intervalo correspondiente a corrientes de similares características, pero con más vegetación.

Para las llanuras de inundación, considerando el efecto retardante de la vegetación sobre el flujo y un moderado efecto por posibles obstrucciones sobre el cauce, se establece un coeficiente igual a 0.063.

SECCIÓN	COEF. DE MANNING
Cauce ordinario en tramo limpio, conformado y/o rectificado	0.030
Cauce ordinario en tramo sin actuaciones	0.040
Llanuras de inundación	0.063


6.6 RESULTADOS DE CÁLCULO


Los resultados numéricos obtenidos para la hipótesis de flujo estudiada, así como las secciones transversales y perfiles longitudinales para el cauce, se recogen en los Anexos, al final de este documento.

De dichos datos de salida, se extraen las siguientes conclusiones:

- Verificación de la estructura capacidad hidráulica de las secciones
- Recomendaciones sobre actuaciones de rectificación en el cauce
- Datos para el dimensionamiento del puente en la nueva vialidad

6.6.1 Datos de entrada del modelo

 Geometría: La geometría empleada consta de 106 perfiles transversales del cauce y de las riberas de inundación del cauce. La longitud total estudiada es de 5222 metros.

 Caudal: Se evalúa el efecto producido por el caudal máximo para un periodo de retorno de 50 años, obtenido en el Estudio Hidrológico previo.

Q máx. (1:100) = 311.981 (m³/s)


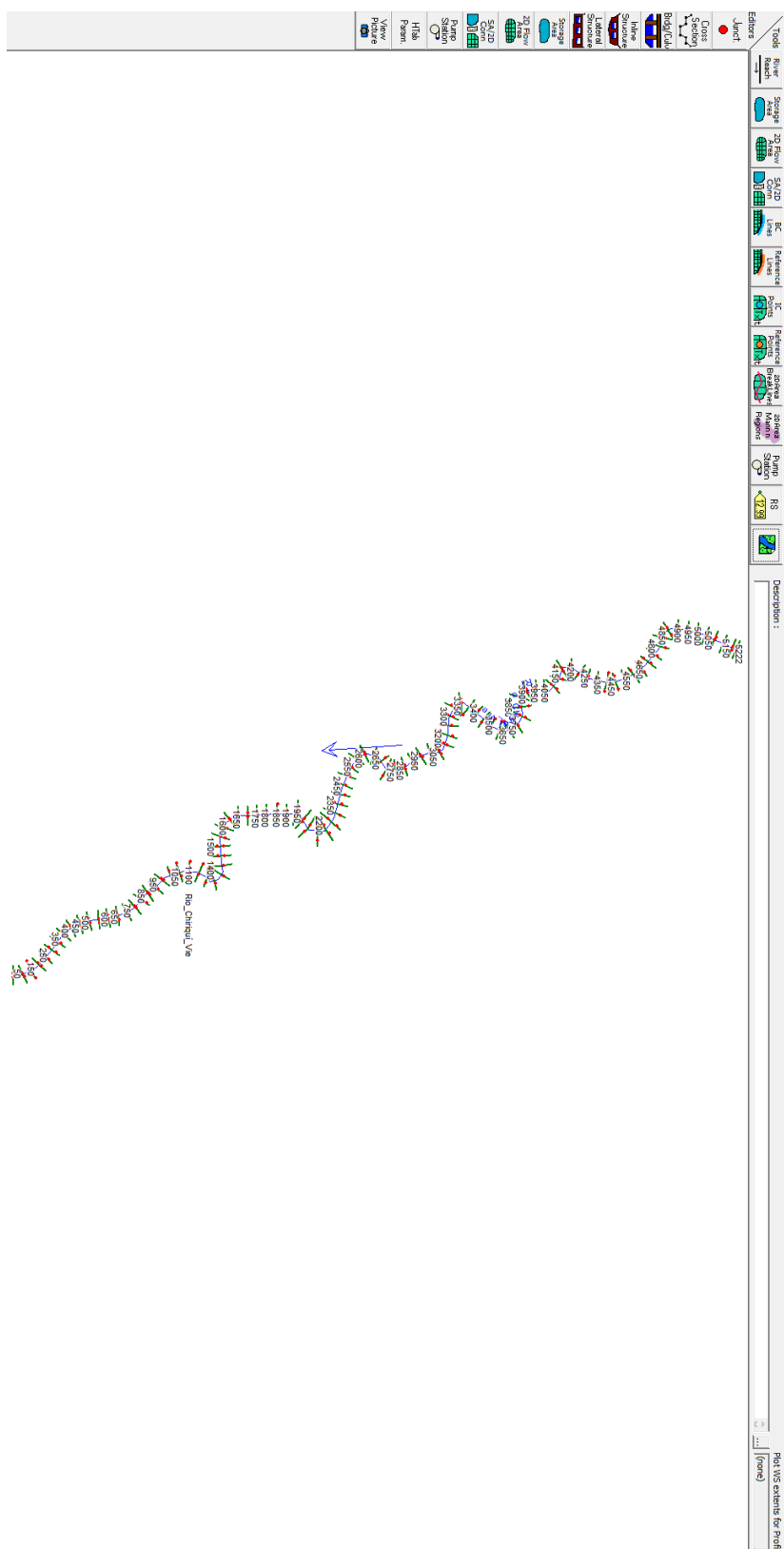
 Coeficientes de rugosidad: Los coeficientes de Manning empleados: n1 y n3 corresponden a llanuras de inundación fue de 0.063 y n2 al cauce propiamente dicho de 0.03.

Figura 2. Planta con Modelo de HEC-RAS



- ✚ Condiciones de contorno: Se definen las condiciones iniciales en ambos extremos del tramo de estudio, es decir aguas arriba y aguas abajo. Se realiza el cálculo en régimen mixto (por variaciones de caudal), por lo que es necesario definir ambas, al comienzo y al final. Para “Profundidad Normal”, el modelo requiere conocer los datos de pendiente de la línea de energía o de la línea de agua. Para pendientes pequeñas, se asilan a las pendientes del fondo del cauce.

Tabla 3. Condiciones de borde de flujo constante

CONDICIONES DE BORDE DE FLUJO CONSTANTE				
River	Reach	Perfiles	Aguas Arriba	Aguas Abajo
Río	Candela	Todos	Profundidad Critica	Normal Depth $S = 0.02$

6.6.2 Resultados

Figura 3. Análisis del flujo estable

Steady Flow Analysis

File Options Help

Plan: Rio_Chiriqui_Viejo-01 Short ID: CHV01

Geometry File: Geo_Rio_Chiriqui_Viejo

Steady Flow File: Caudal

Flow Regime

☐ Subcritical

☐ Supercritical

☒ Mixed

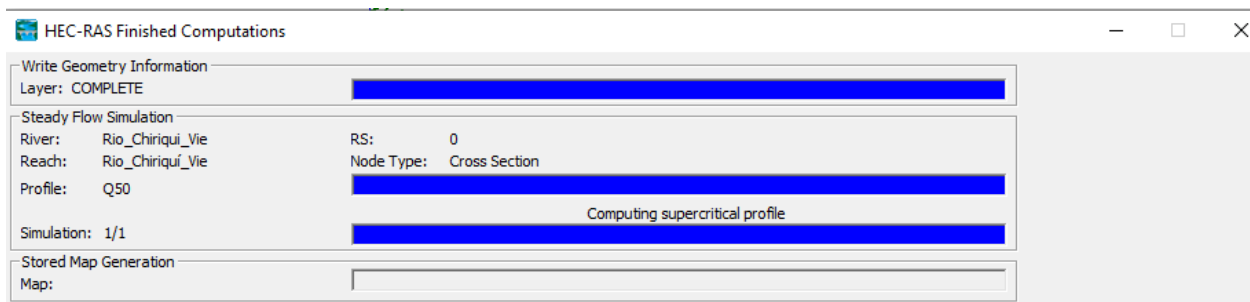
Optional Programs

☒ Floodplain Mapping

Plan Description

Compute

Figura 4. Condiciones de análisis realizadas en el Modelo



6.7 LLANURA DE INUNDACIÓN

Figura 5 Lámina de agua para el Caudal de 50años.

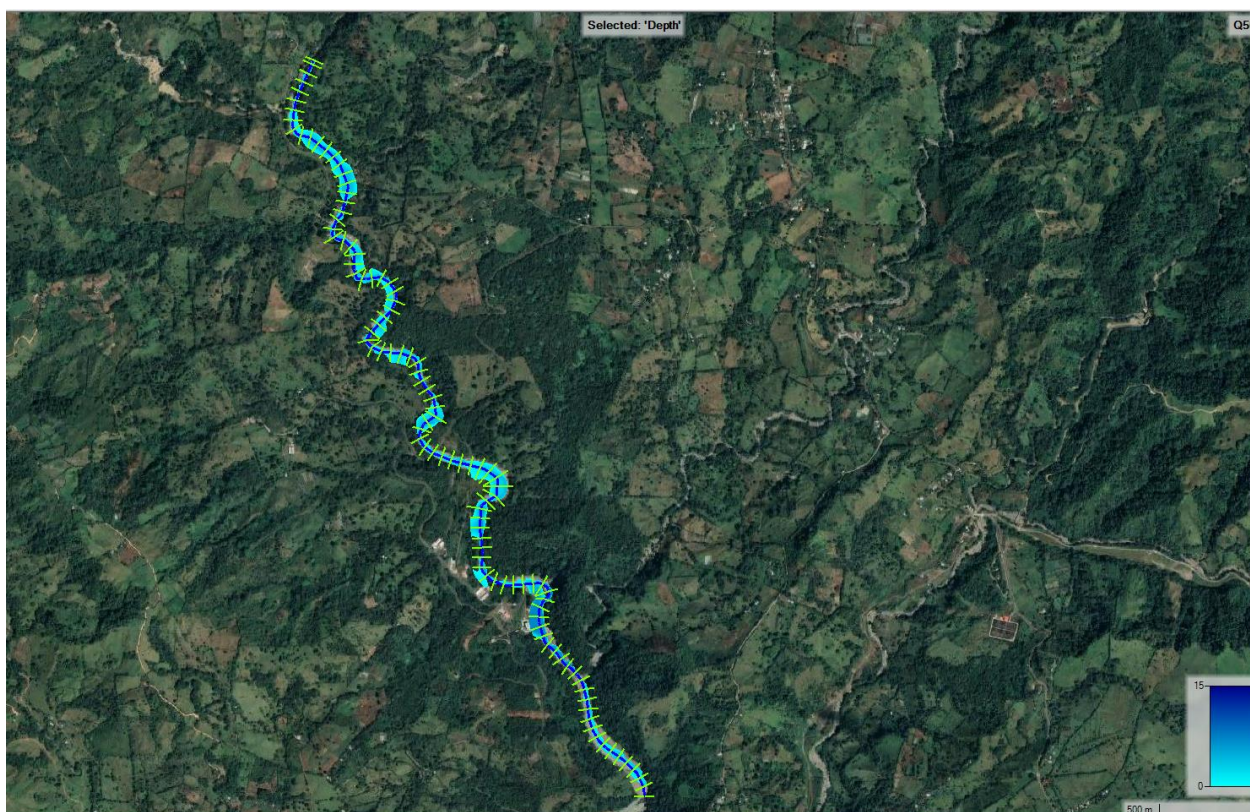
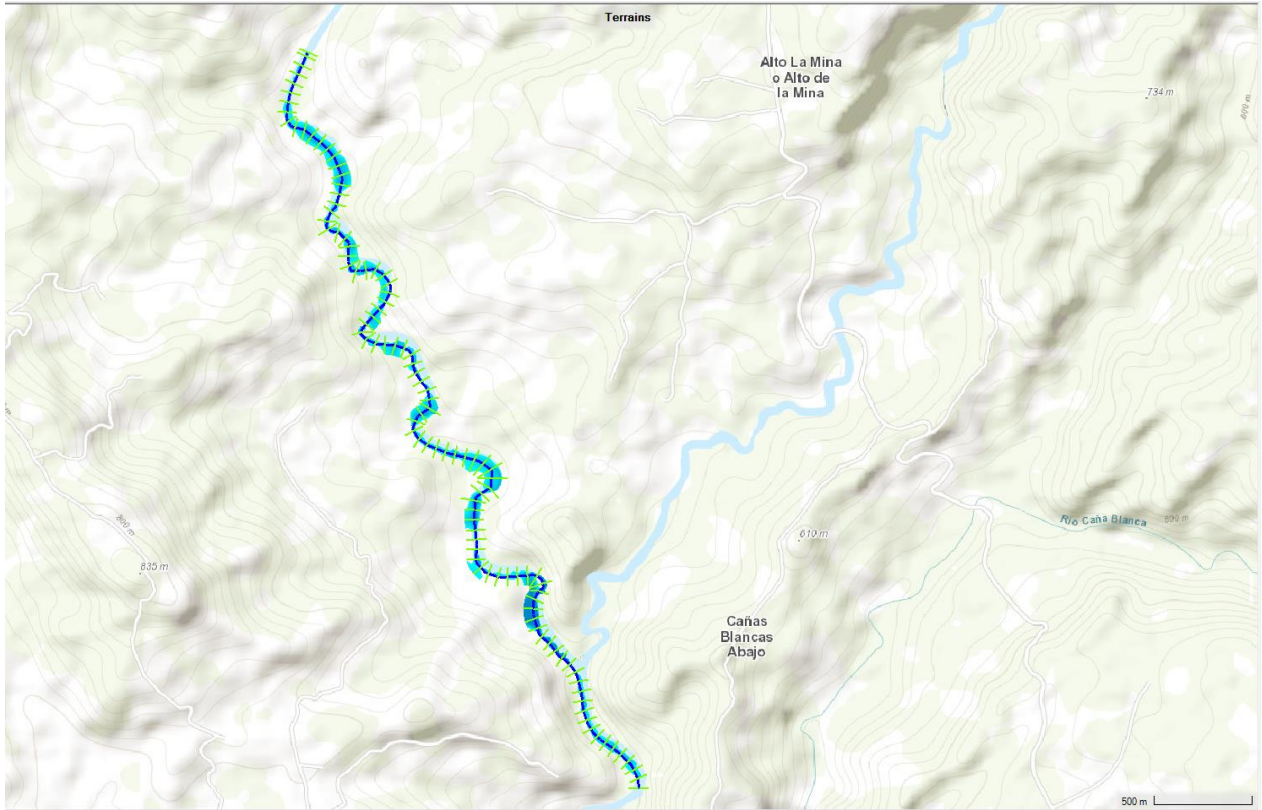
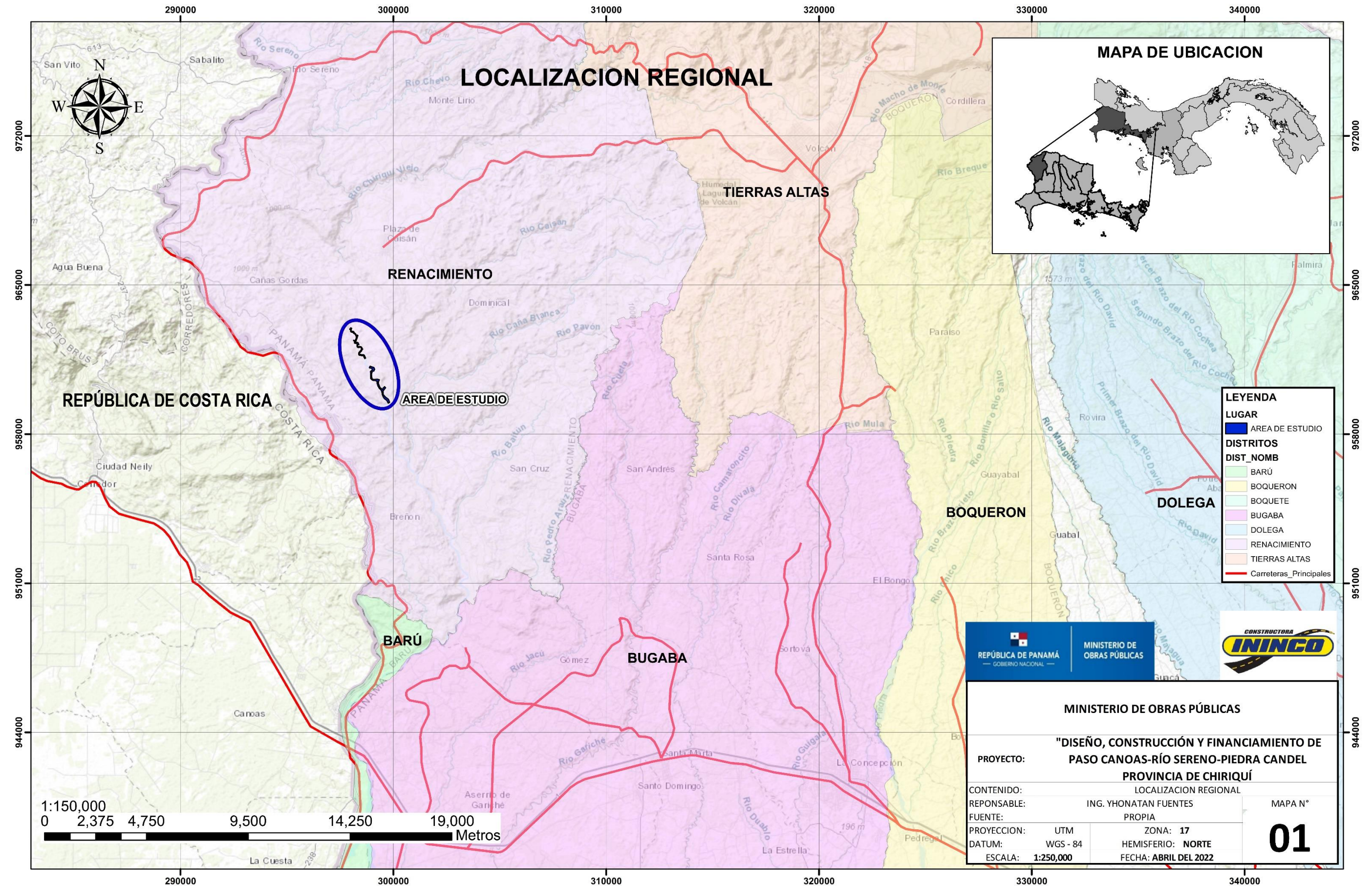


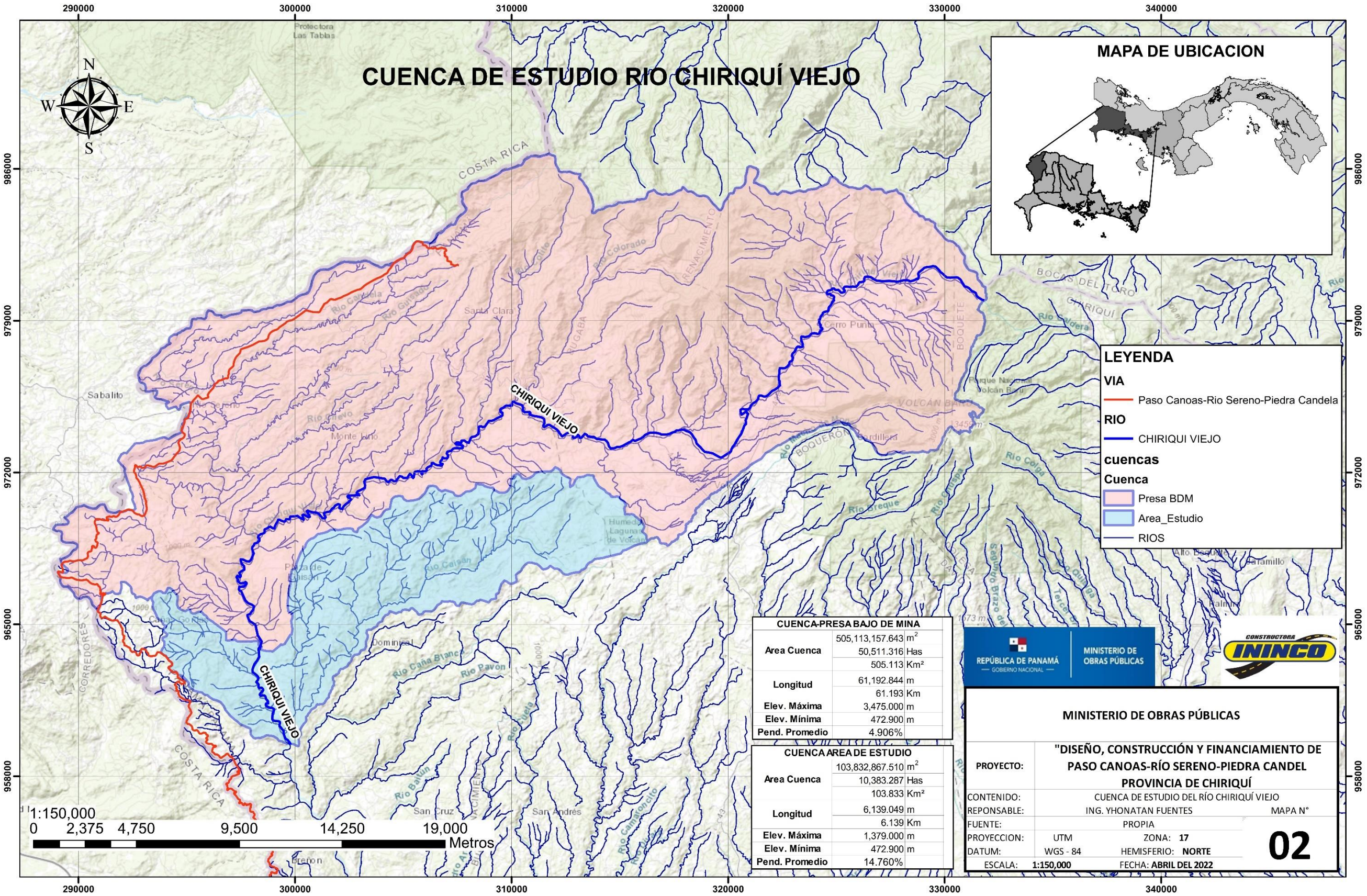
Figura 6 Lámina de agua para el Caudal de 50años-02



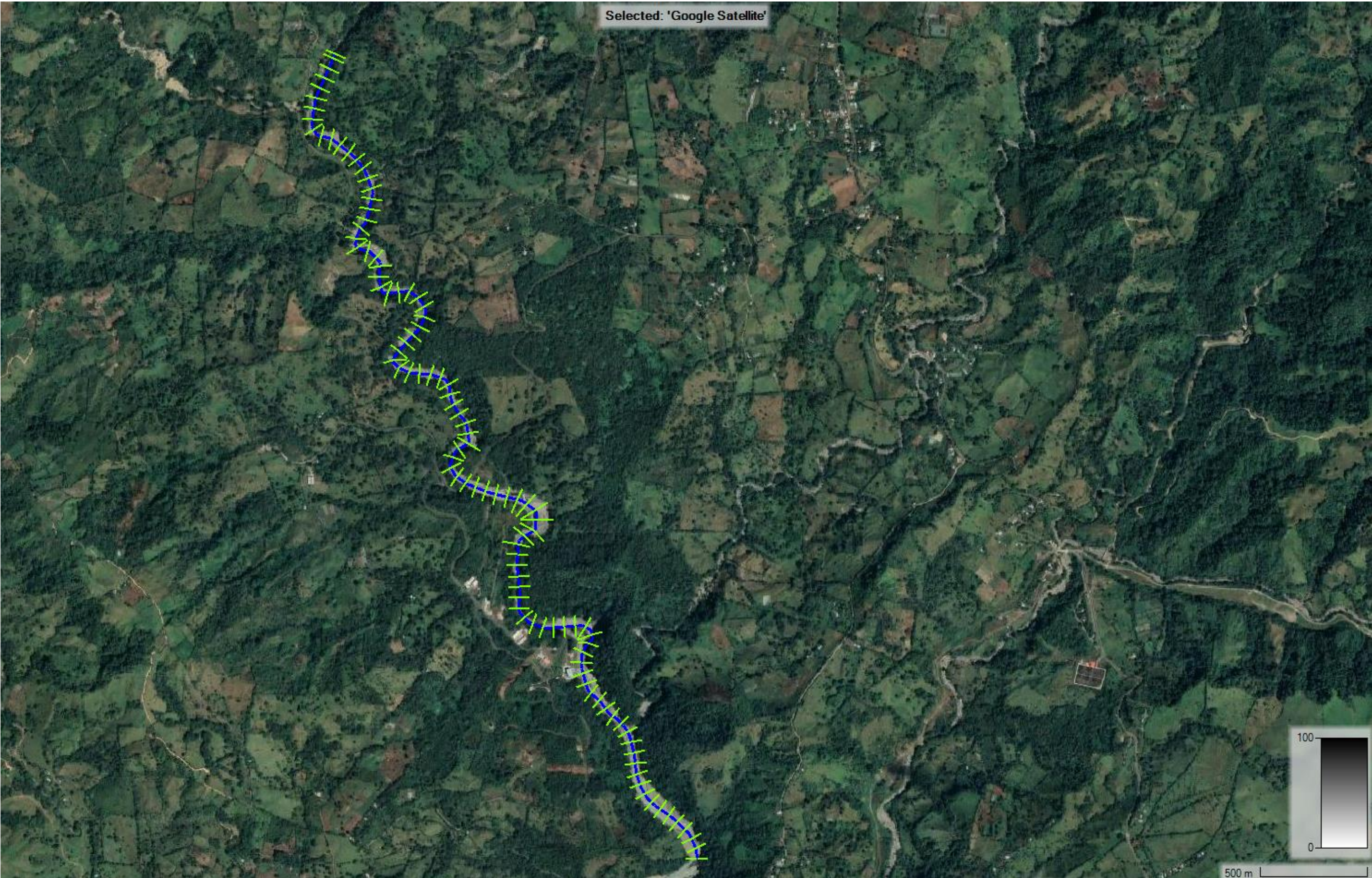
APÉNDICE 1. PLANO DE LOCALIZACIÓN REGIONAL



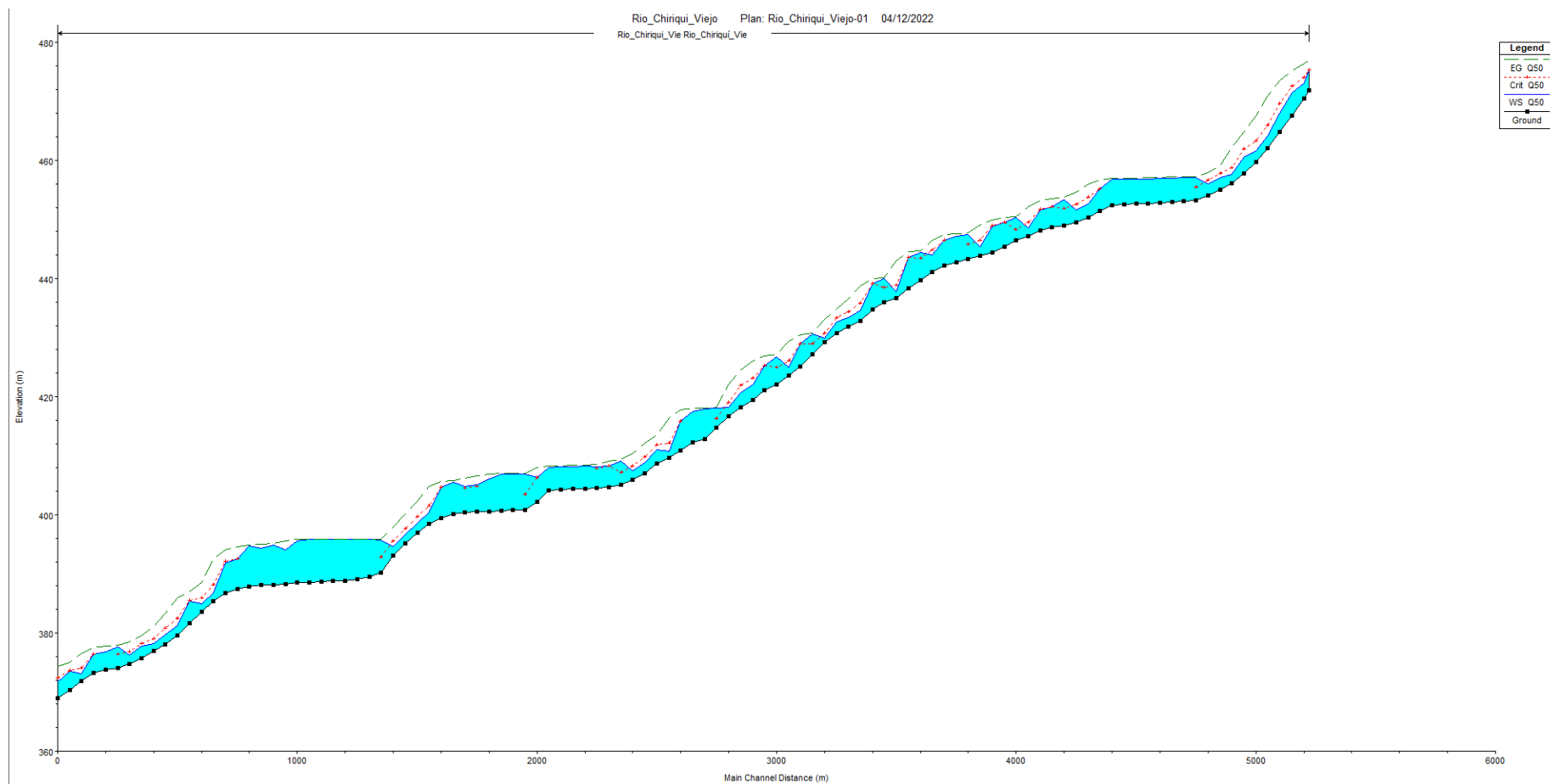
APÉNDICE 2. PLANO DELIMITACION DE CUENCA



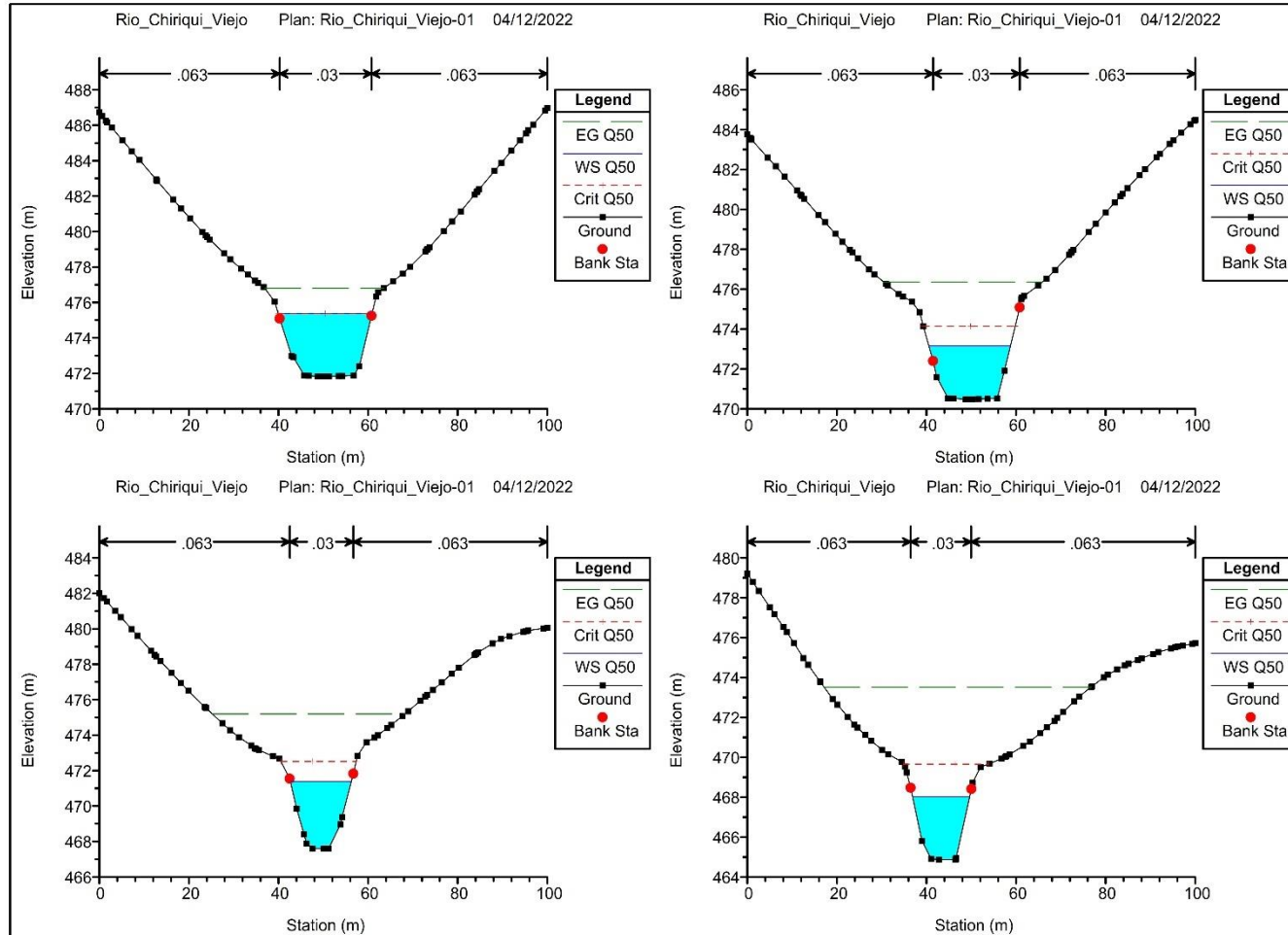
APÉNDICE 3. PLANO SITUACIÓN DE LAS SECCIONES TRANSVERSALES

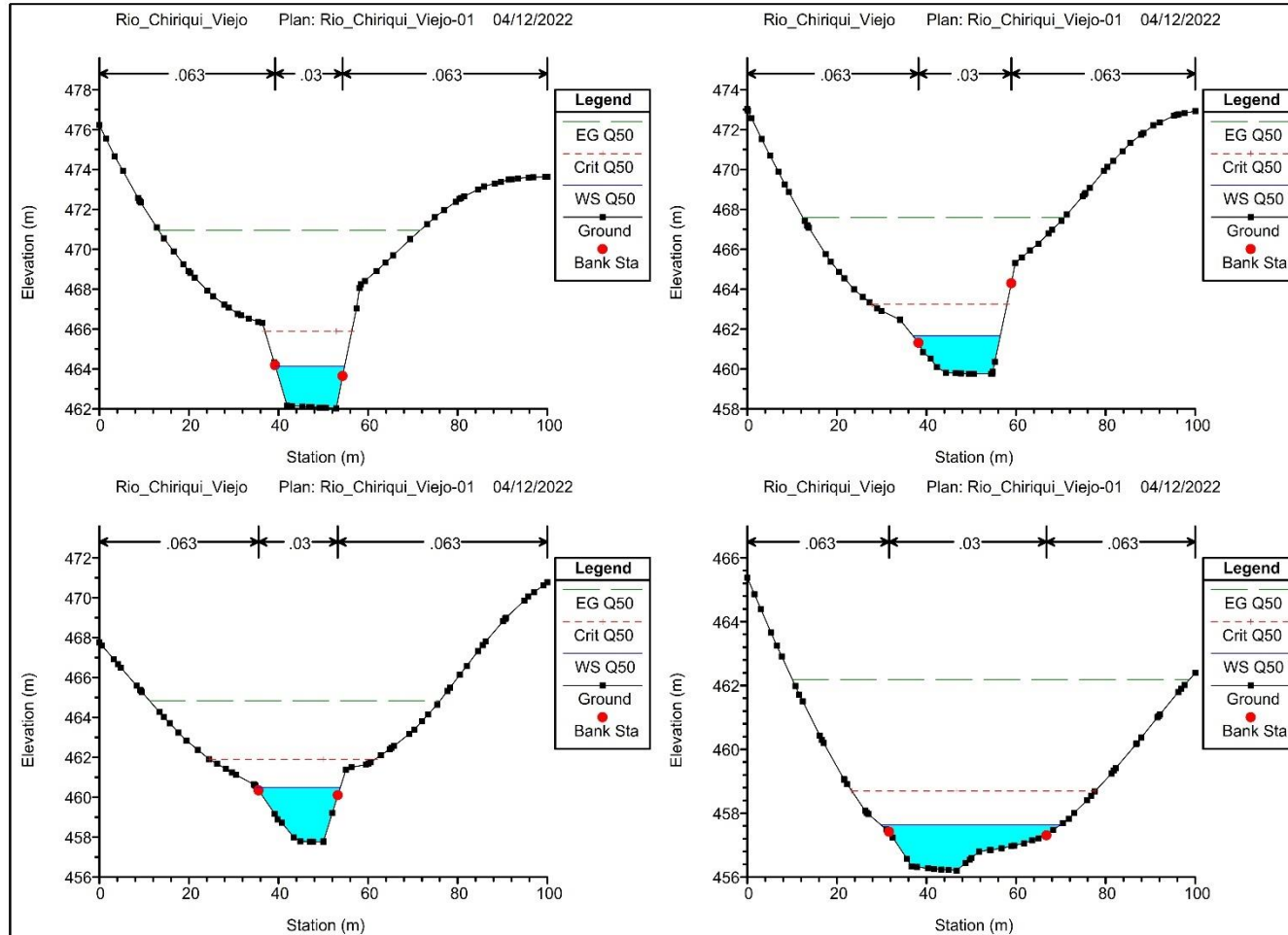


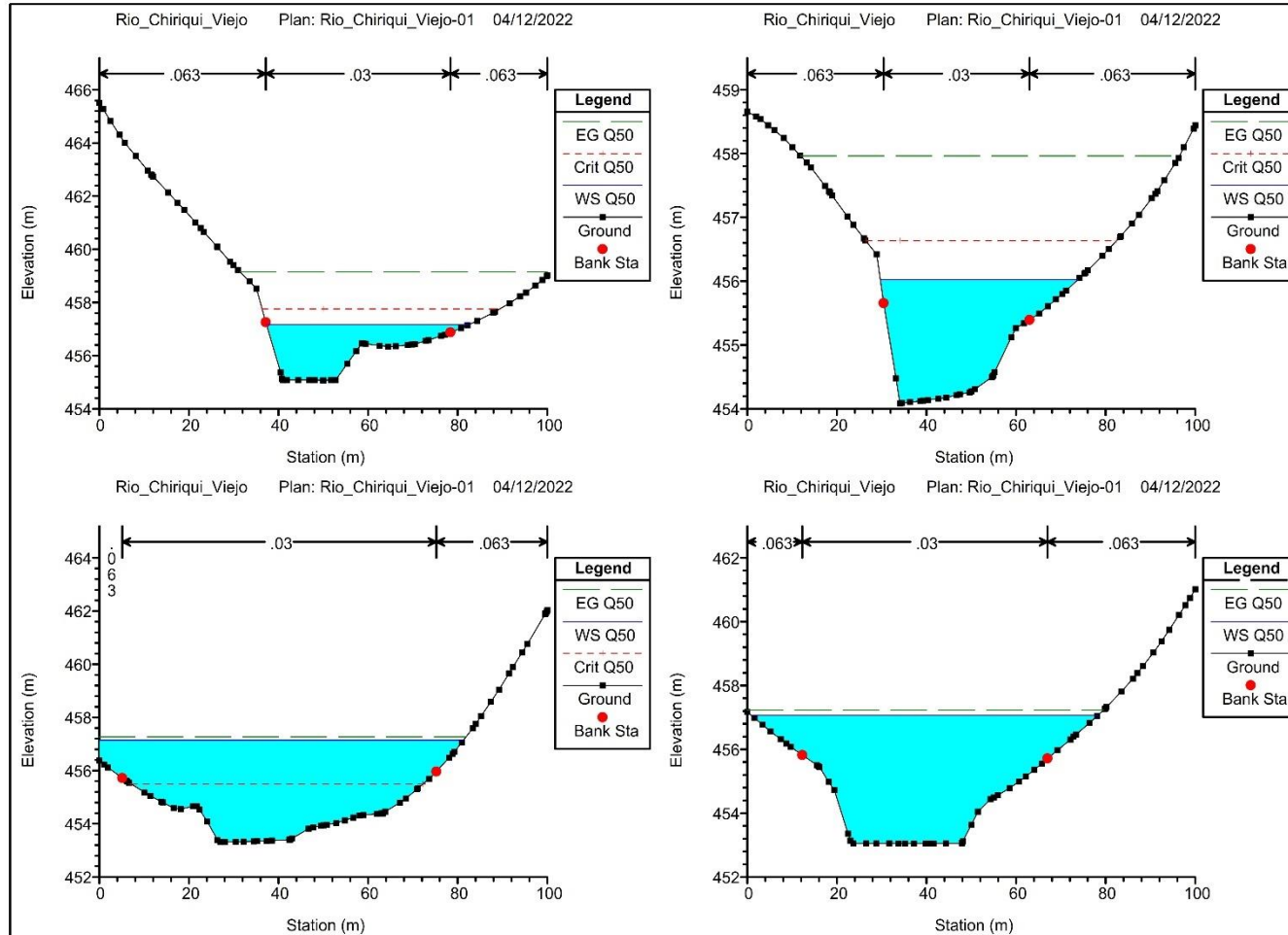
APÉNDICE 4. PERFIL LONGITUDINAL

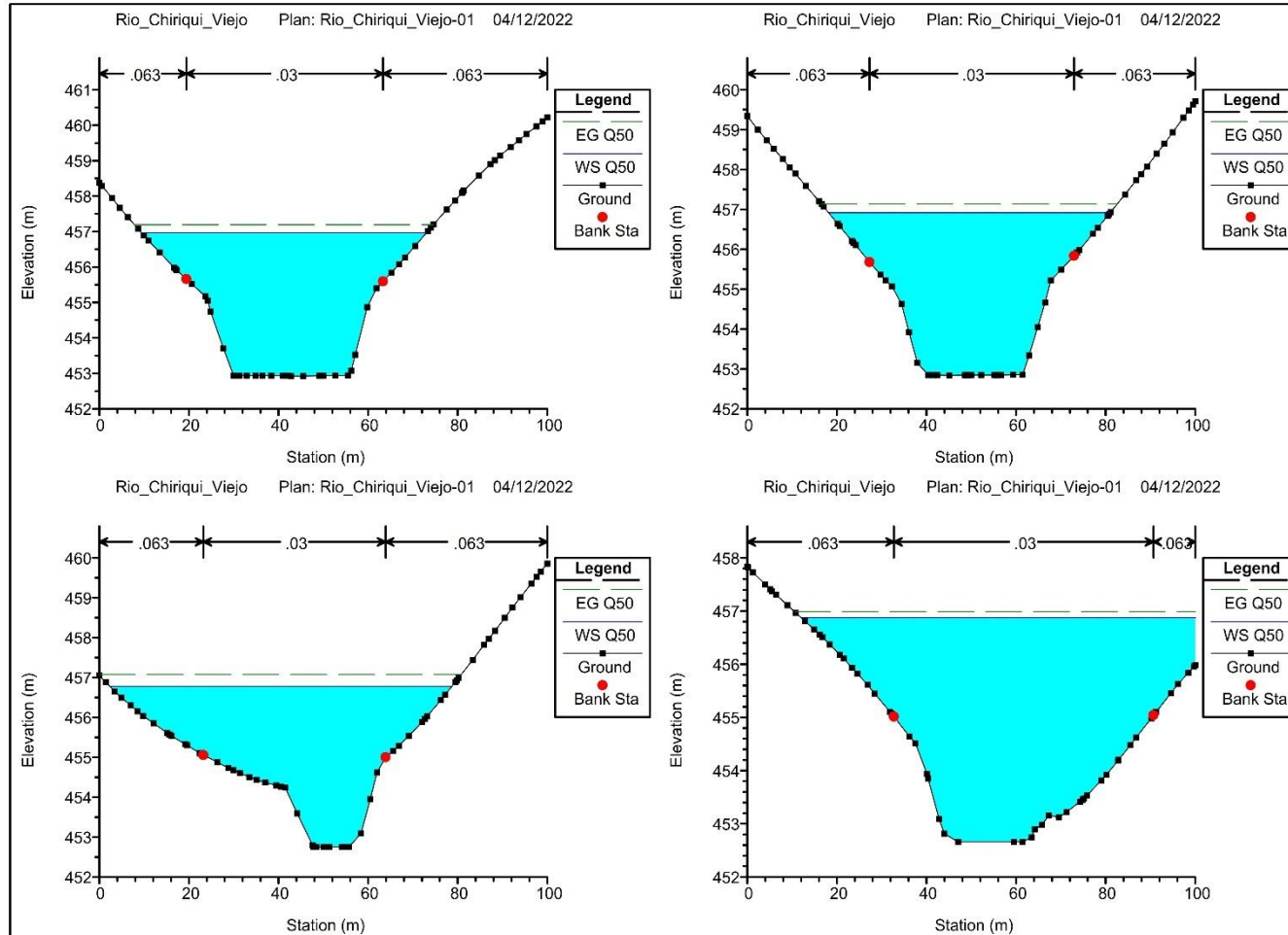


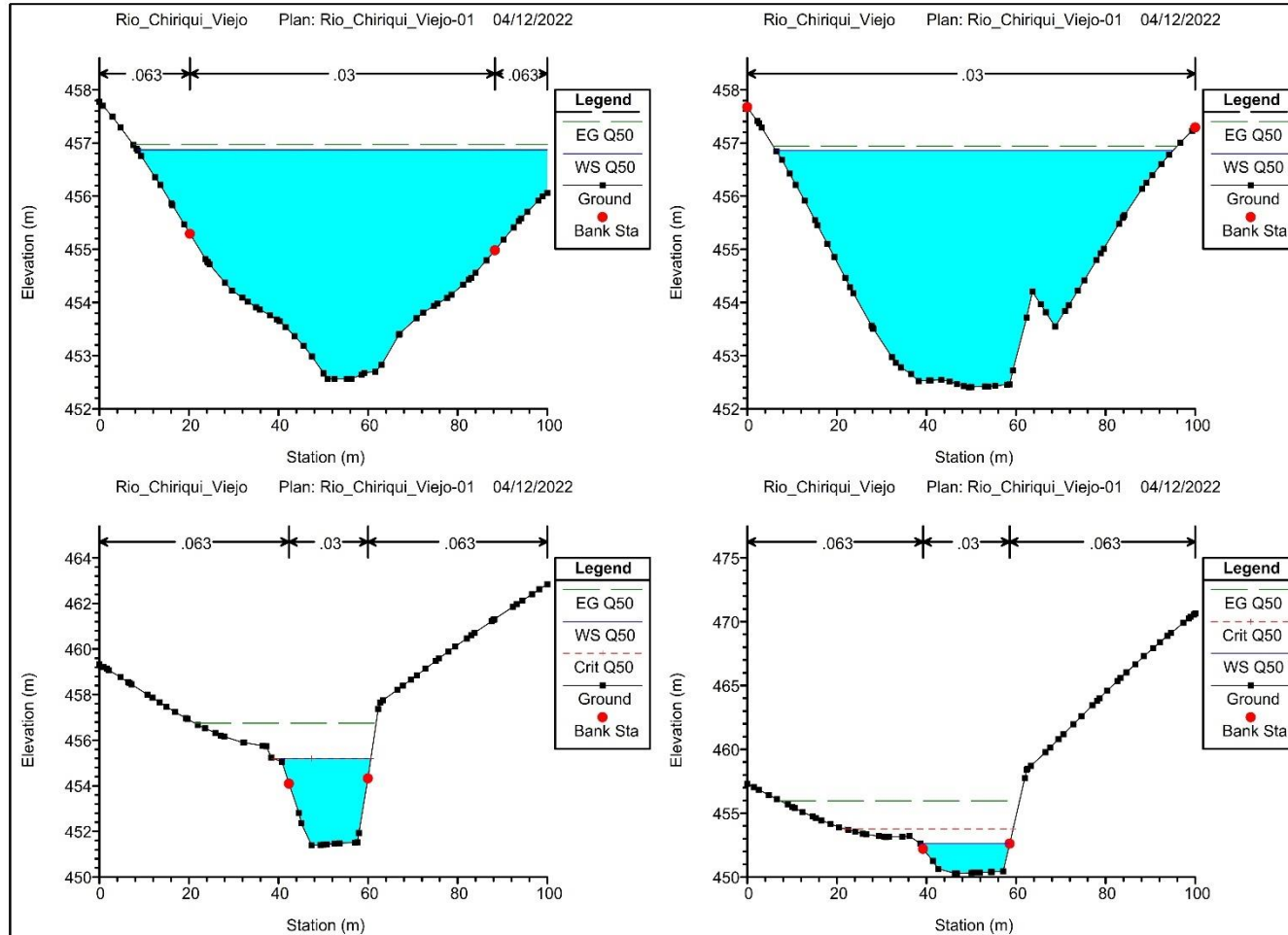
APÉNDICE 5. PERFILES TRANSVERSALES

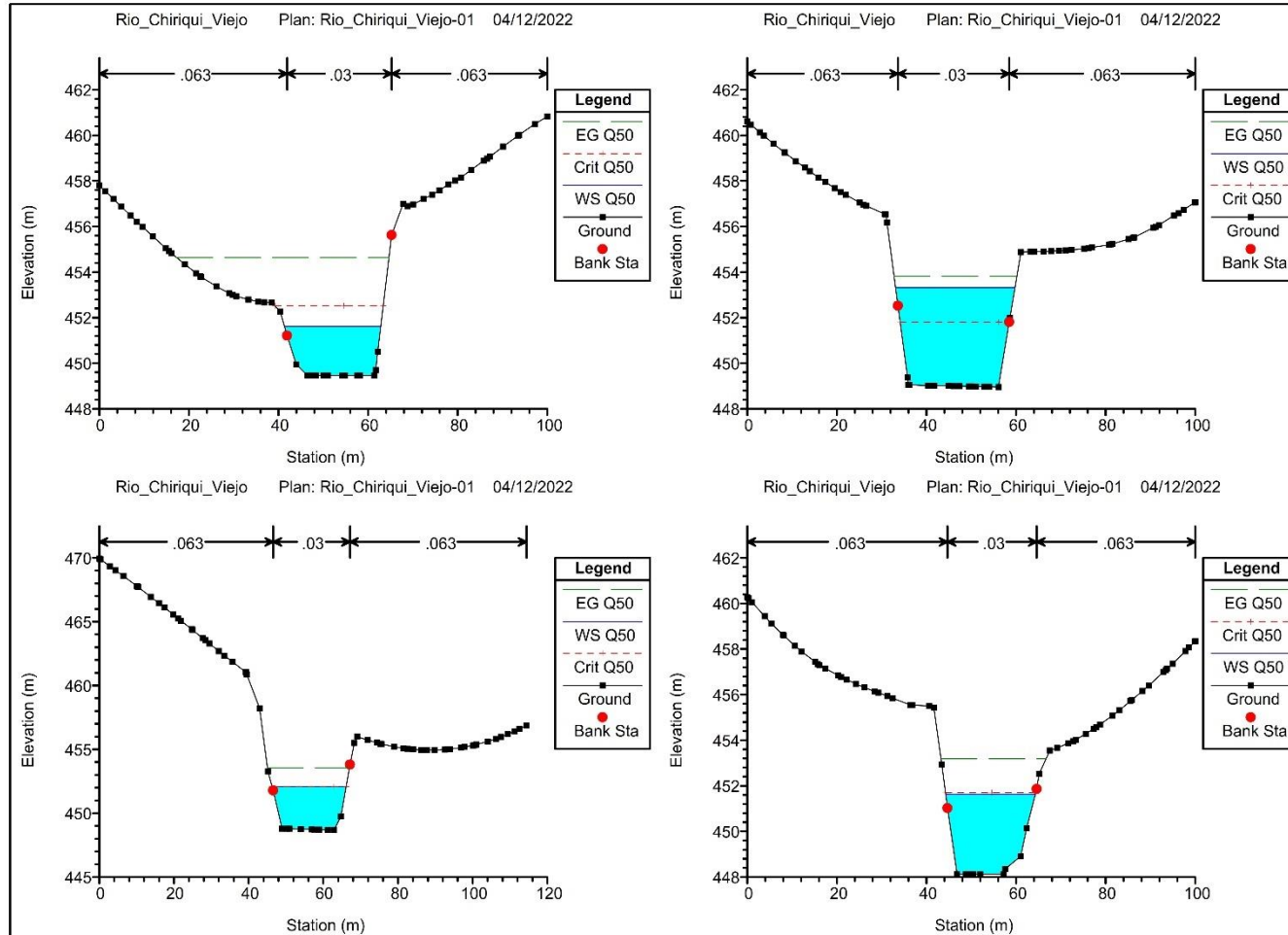


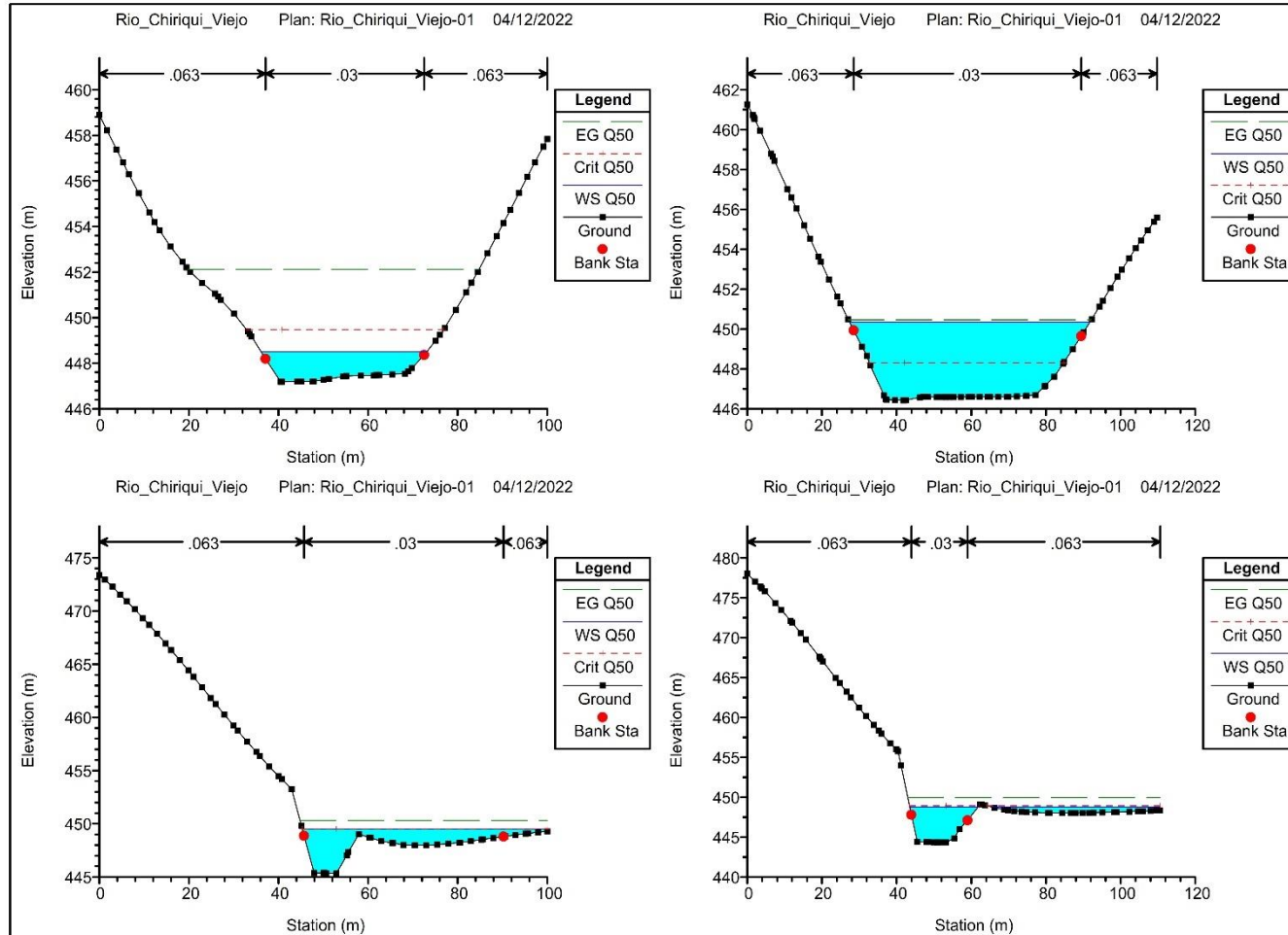


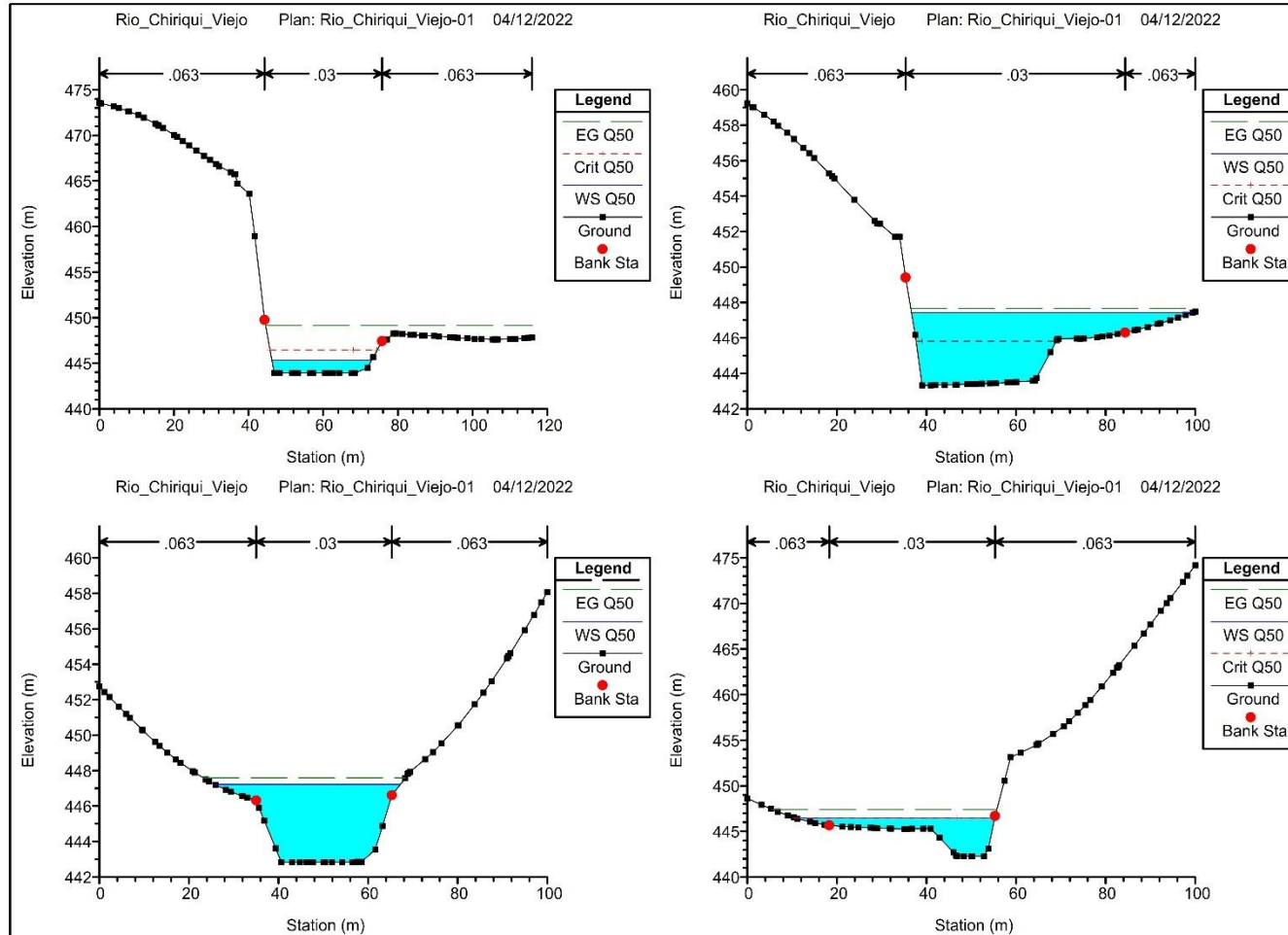


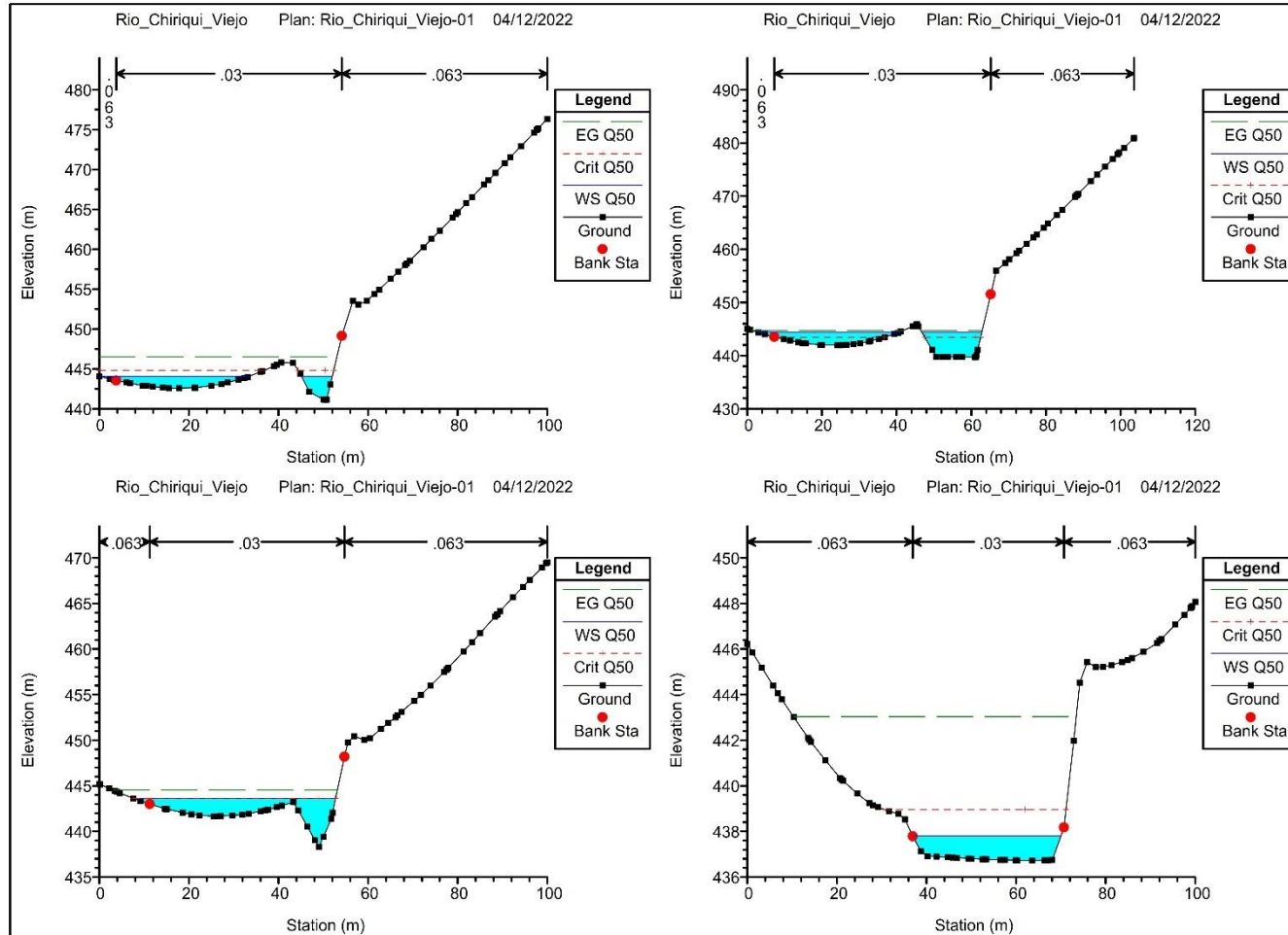


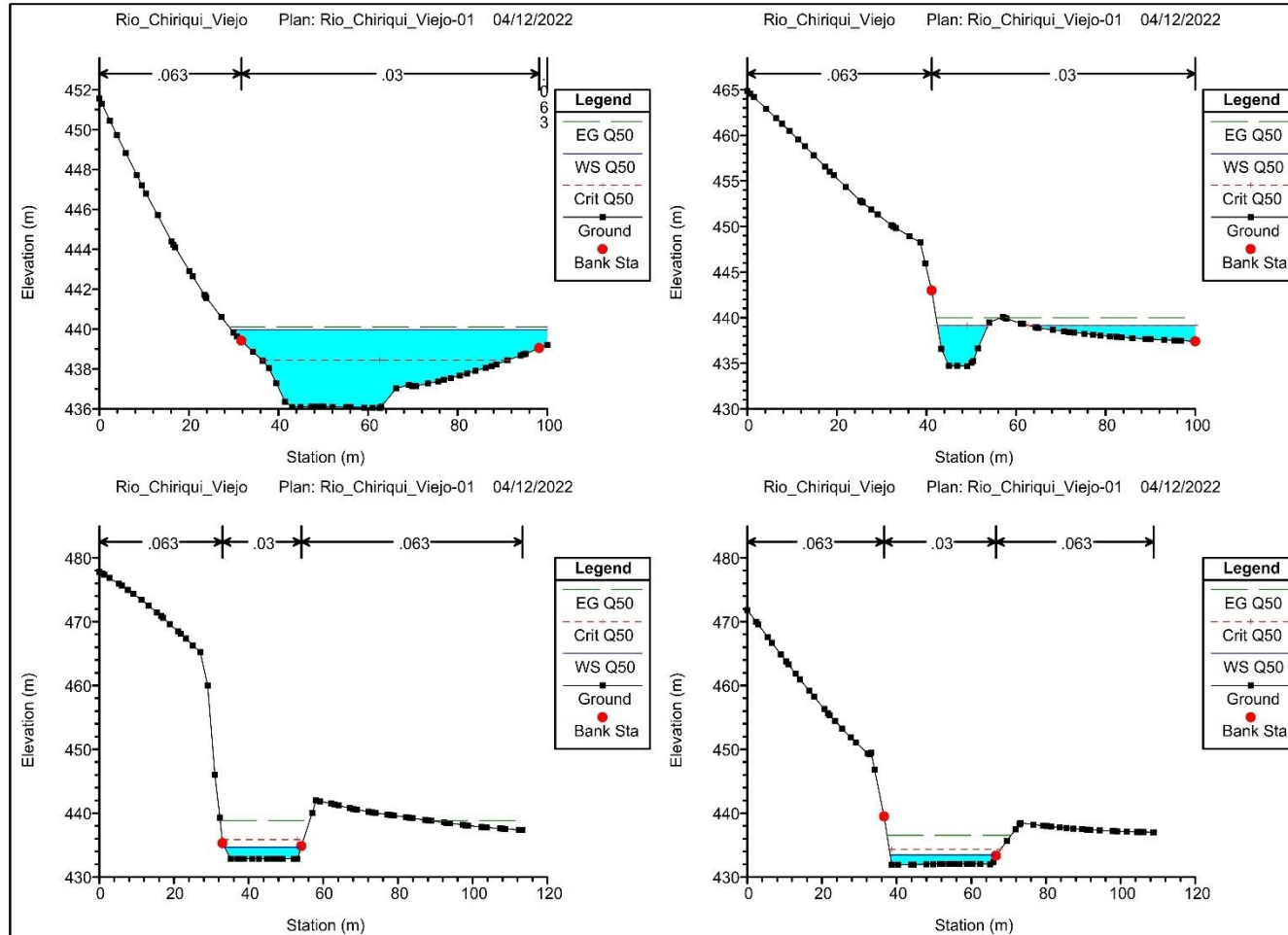


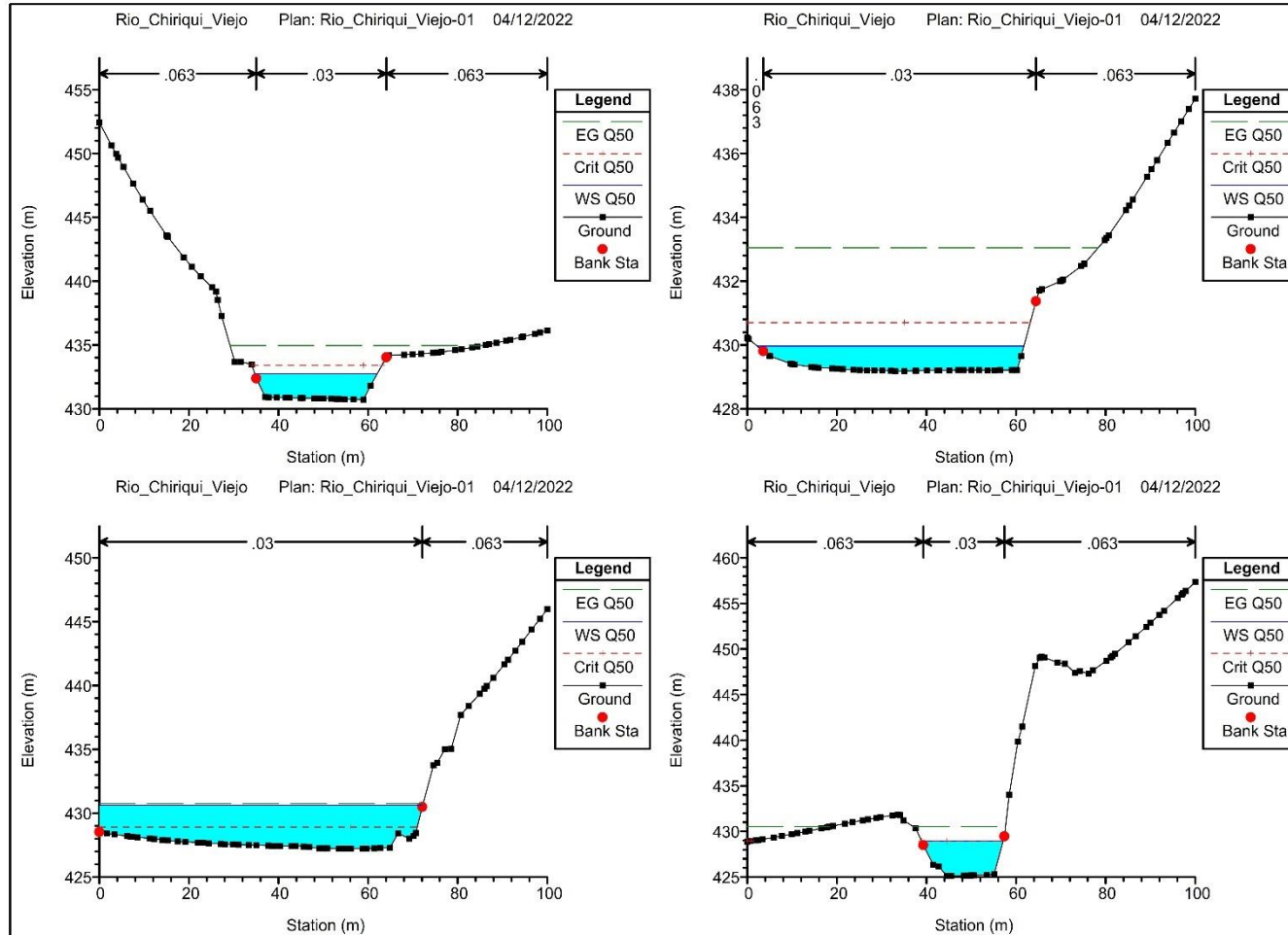


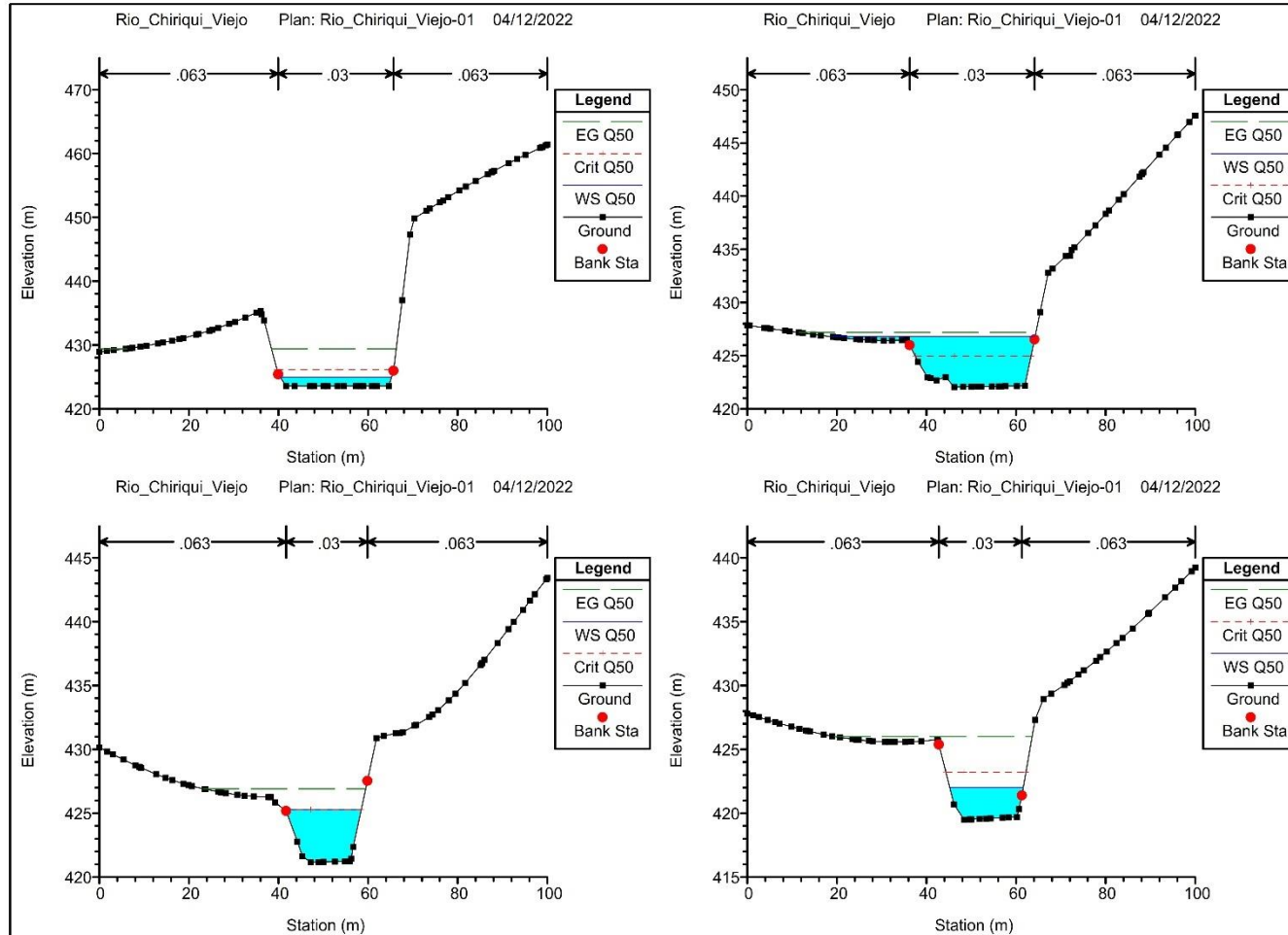


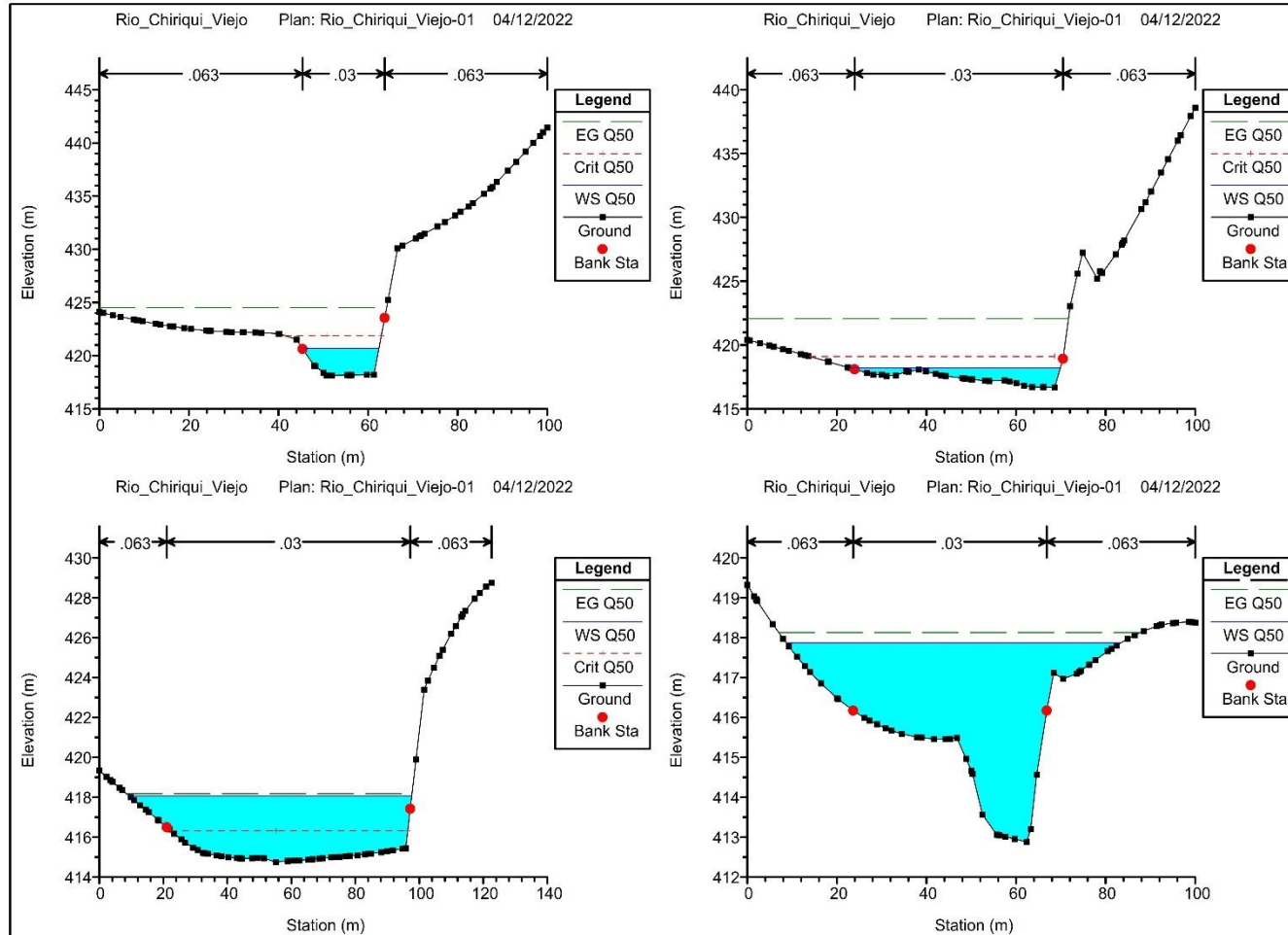


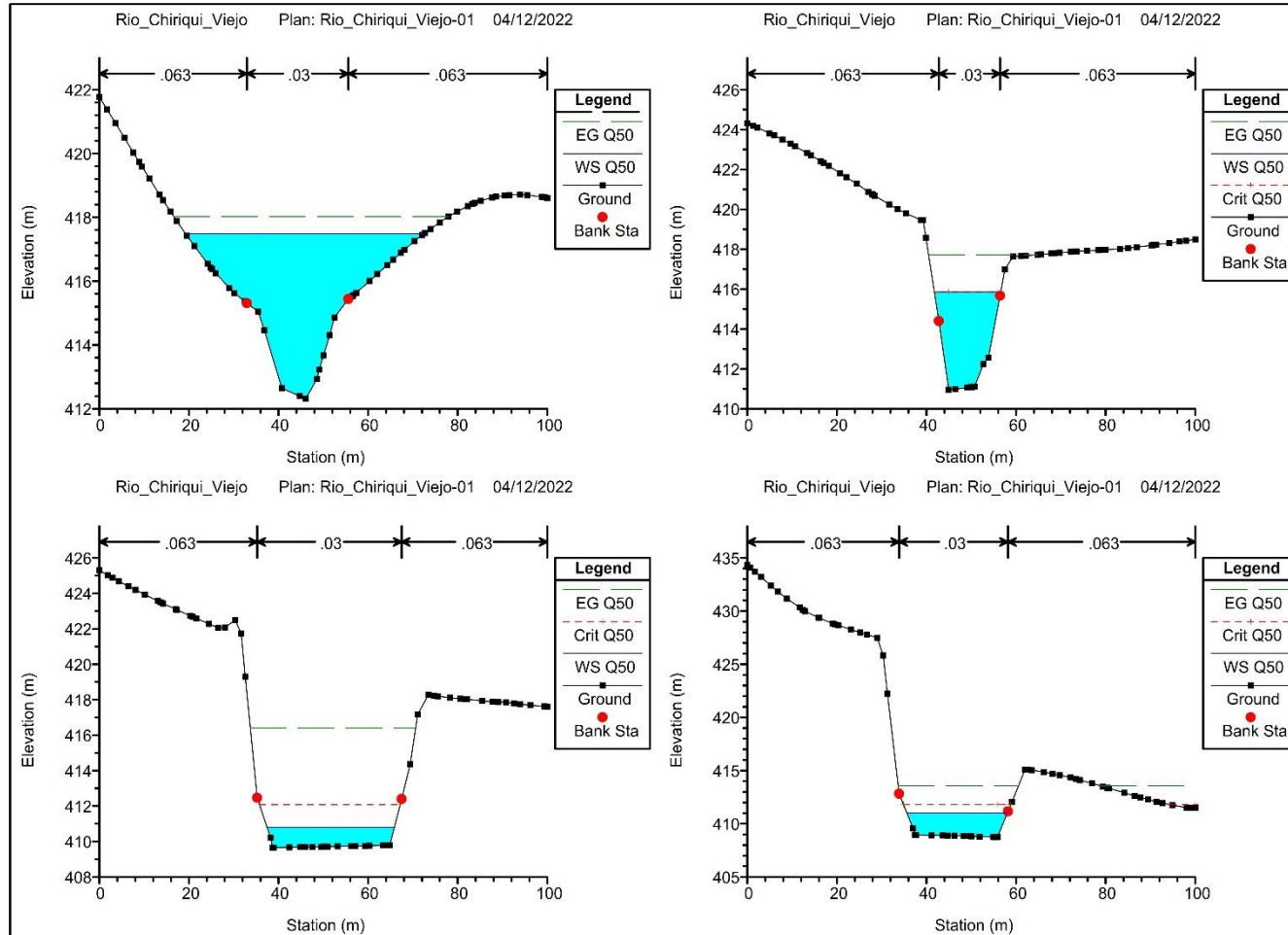




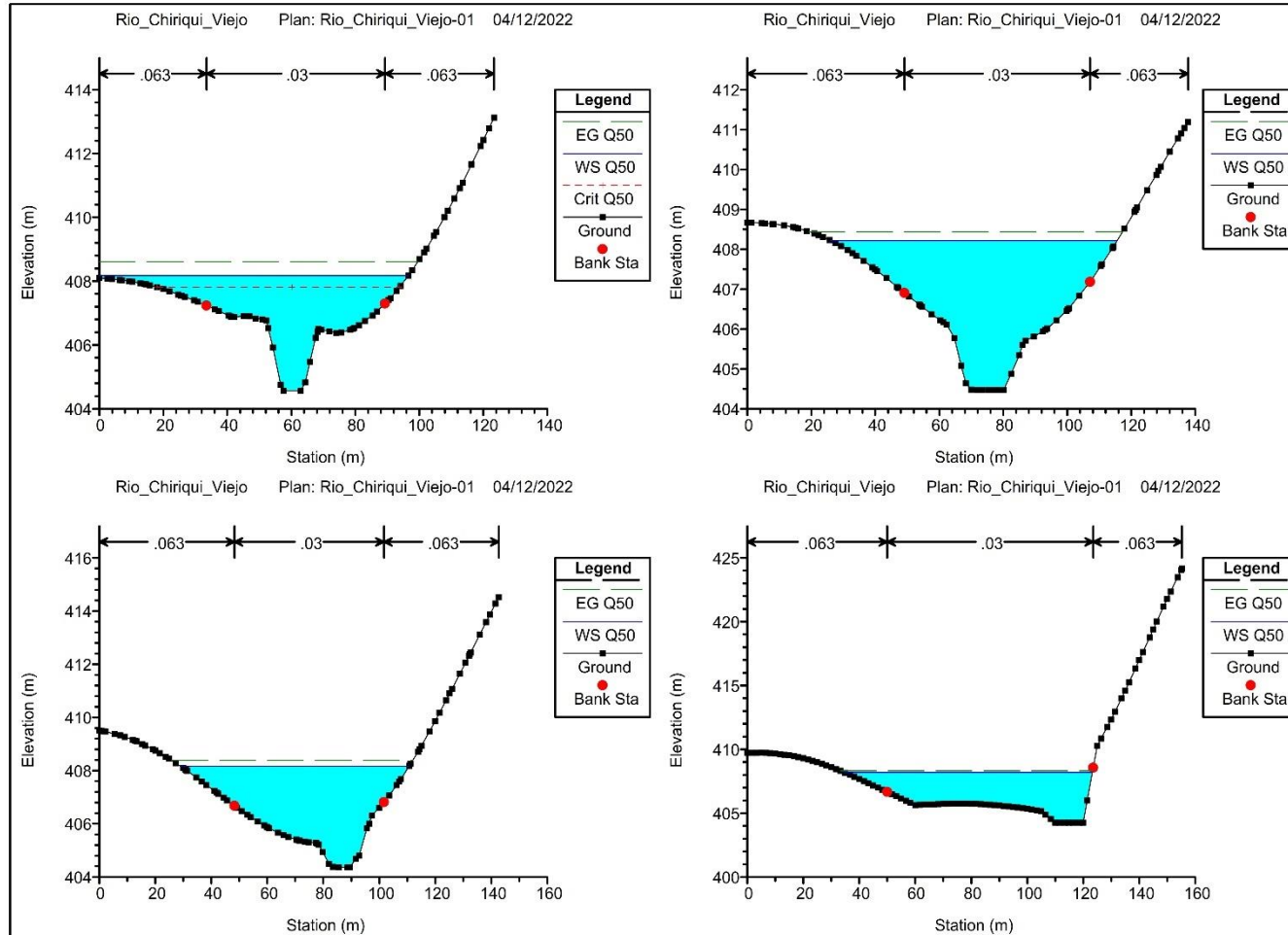


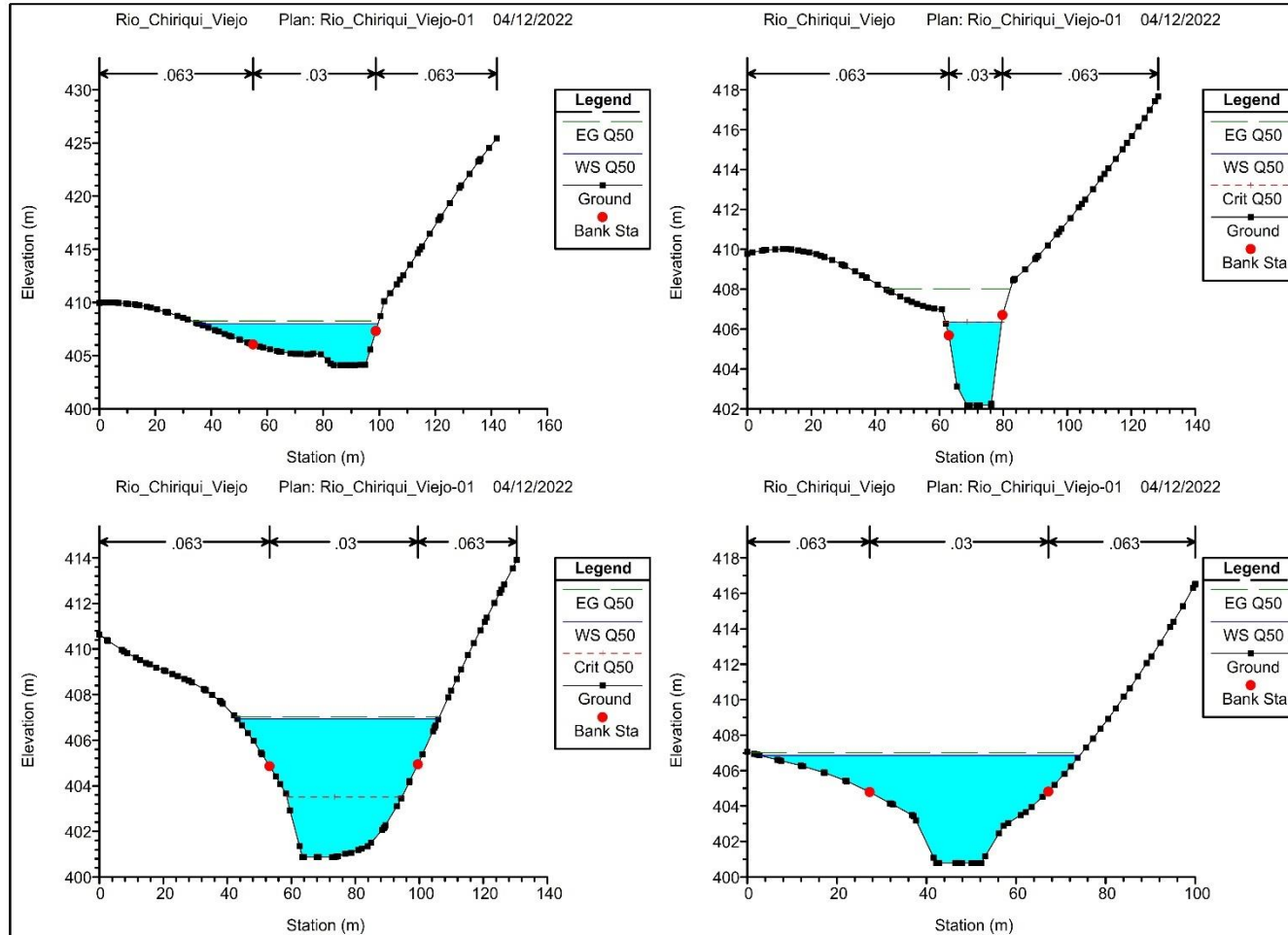


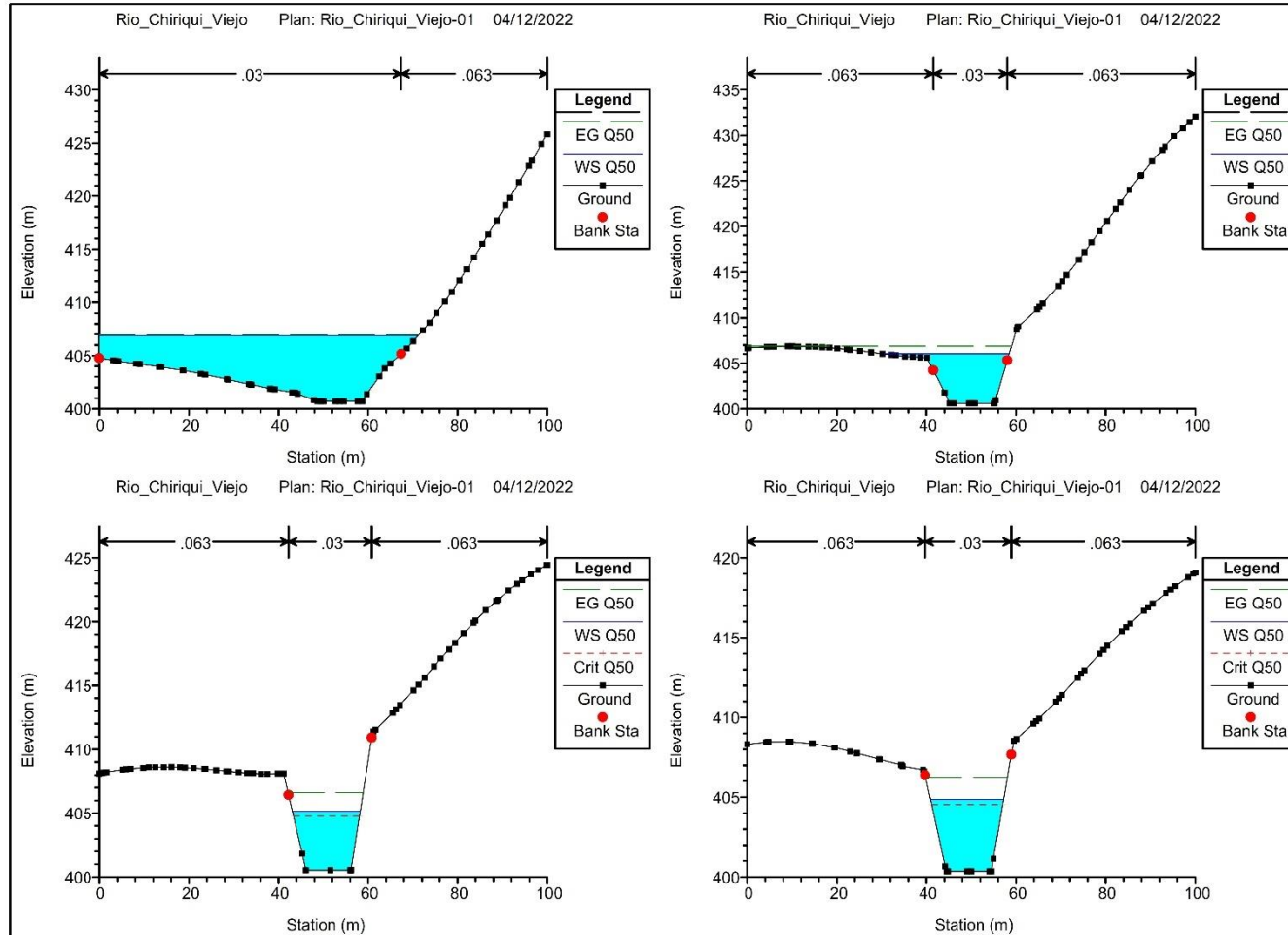


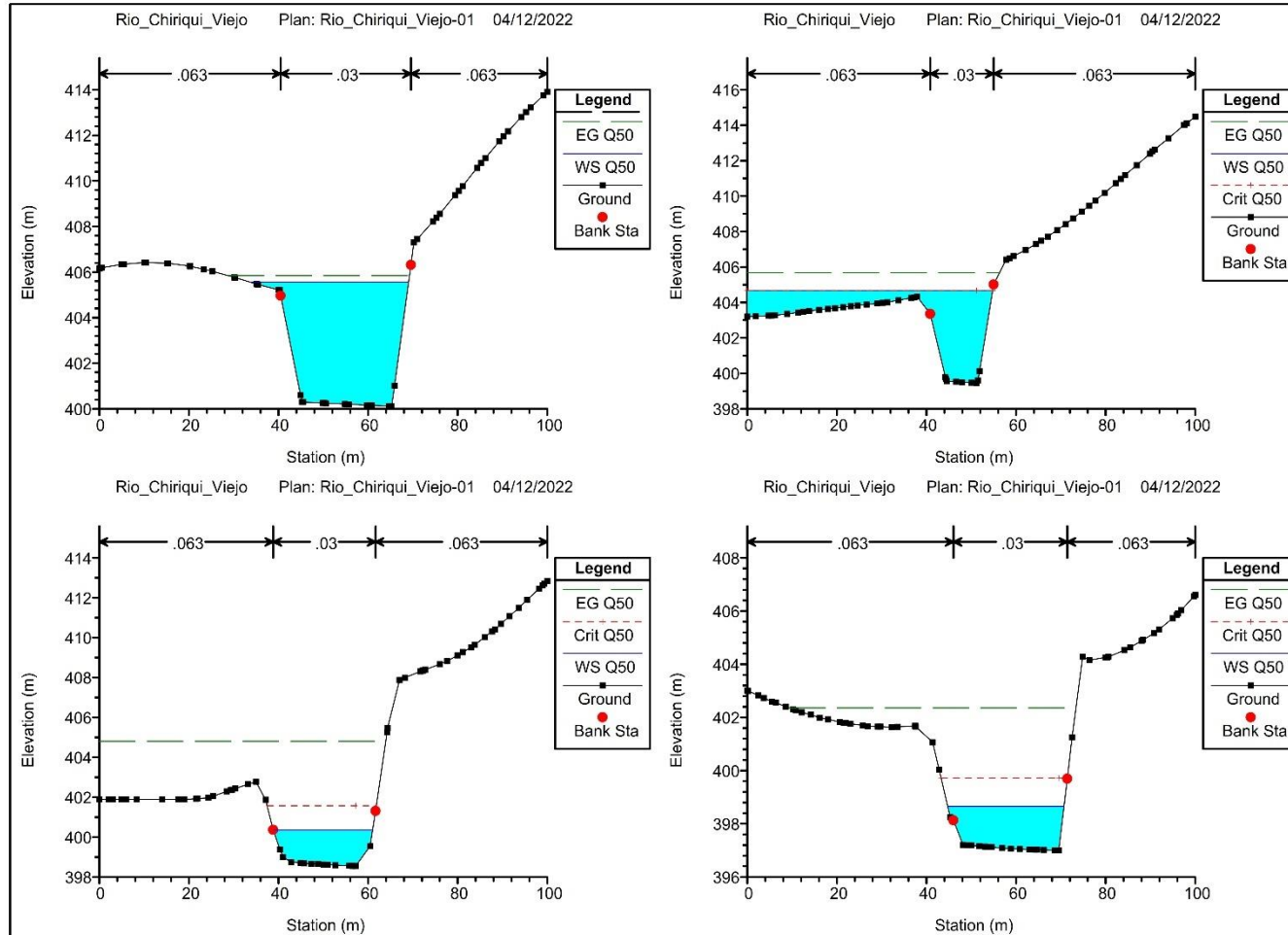


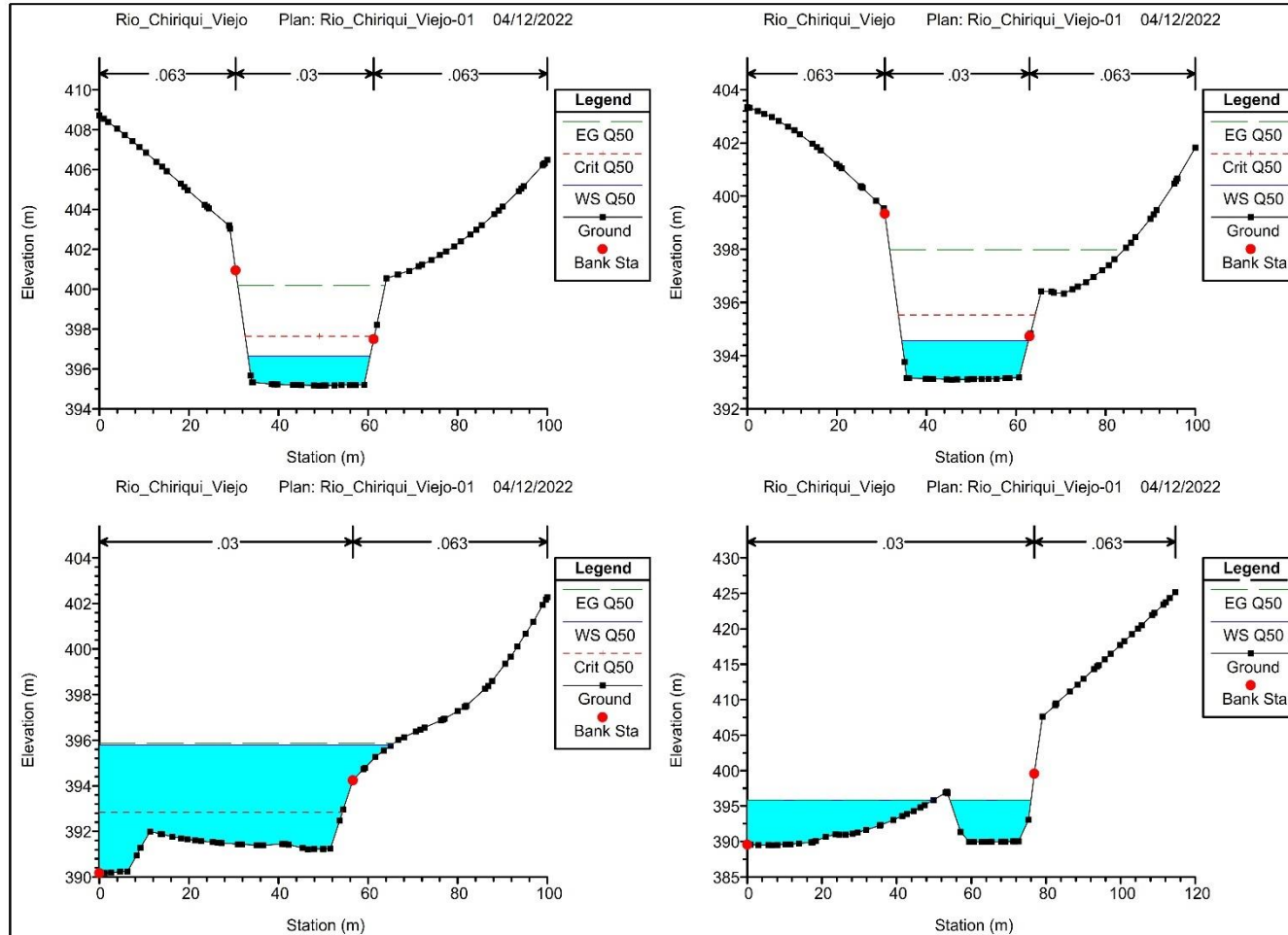


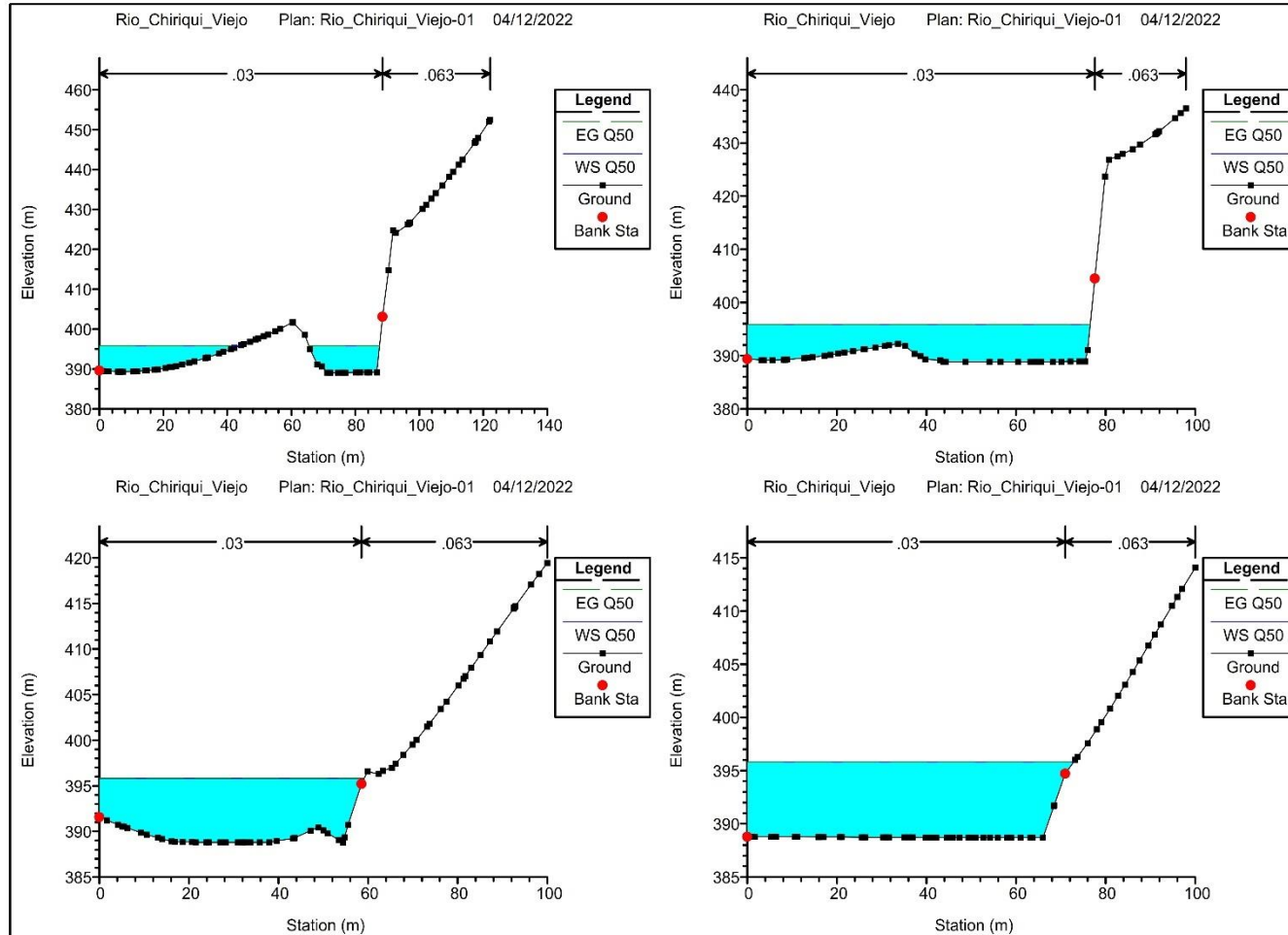


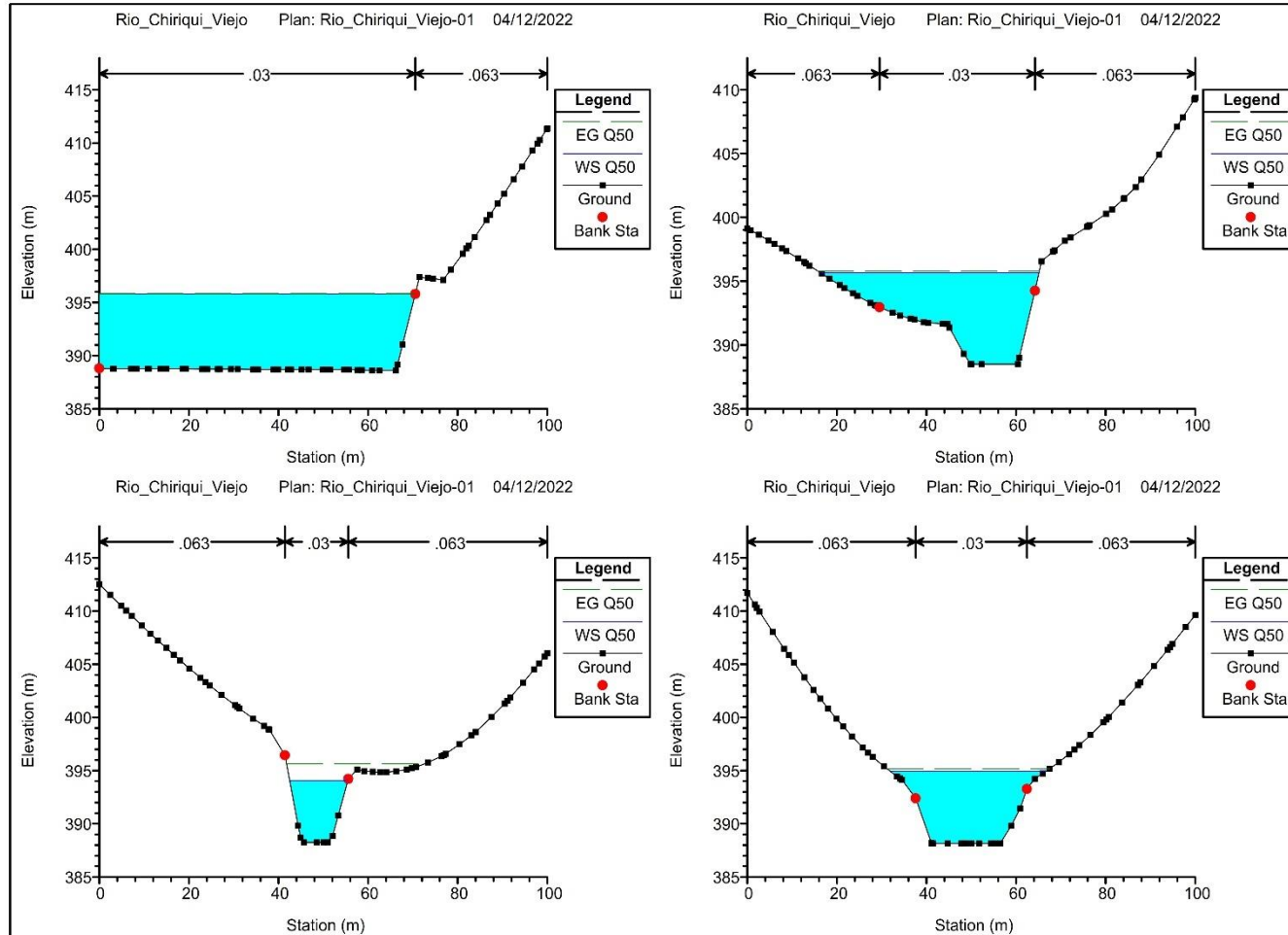


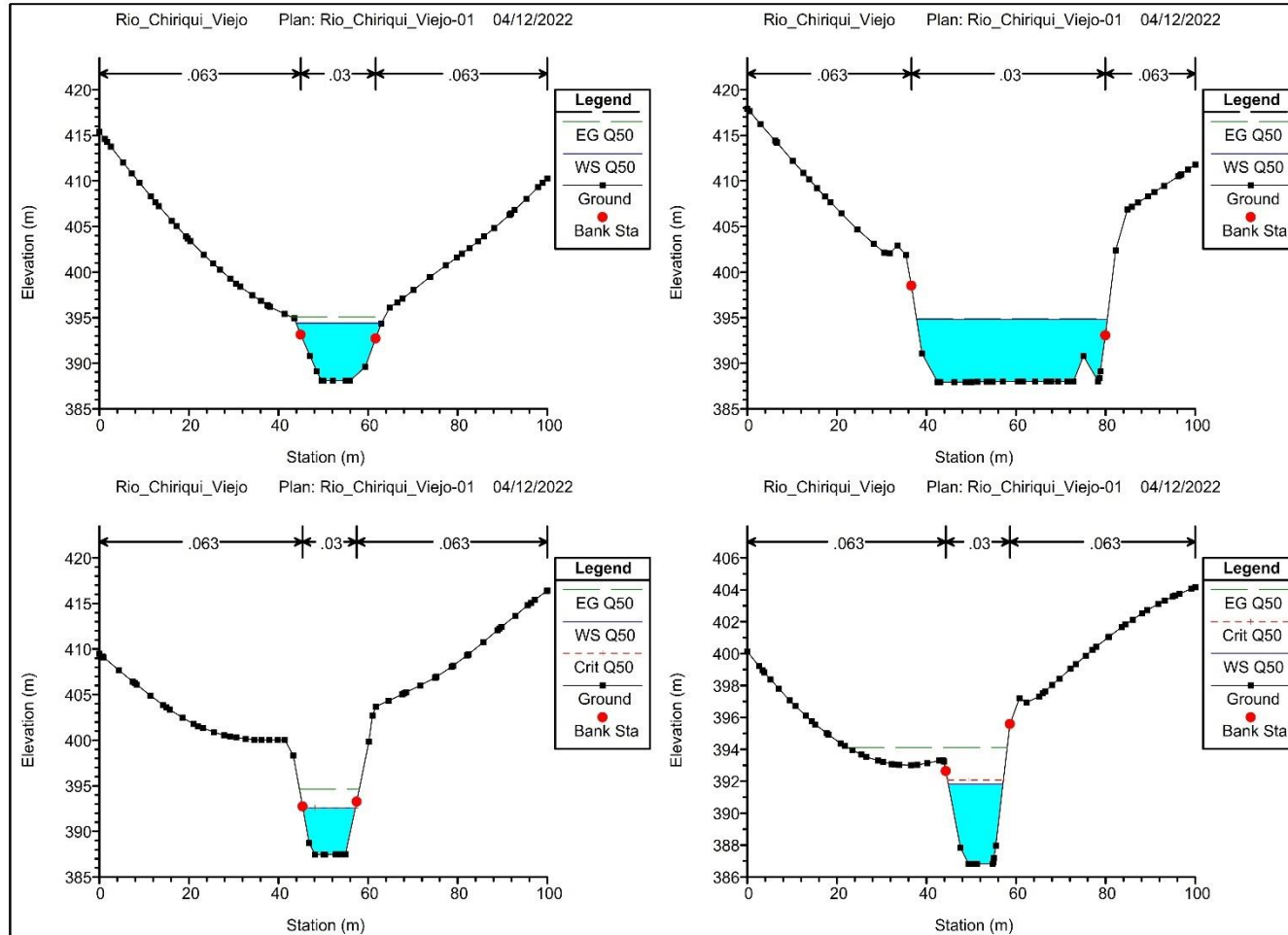


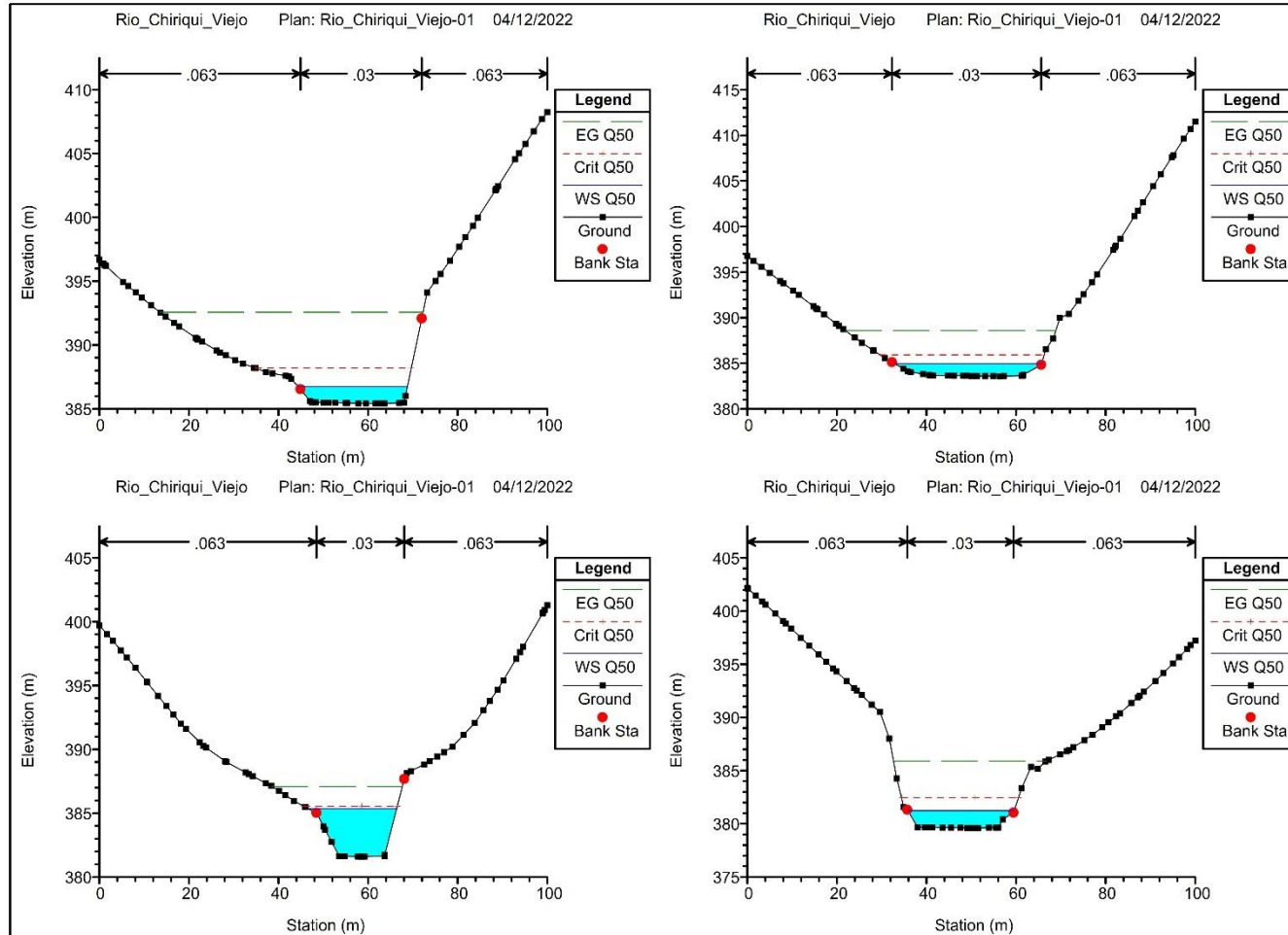


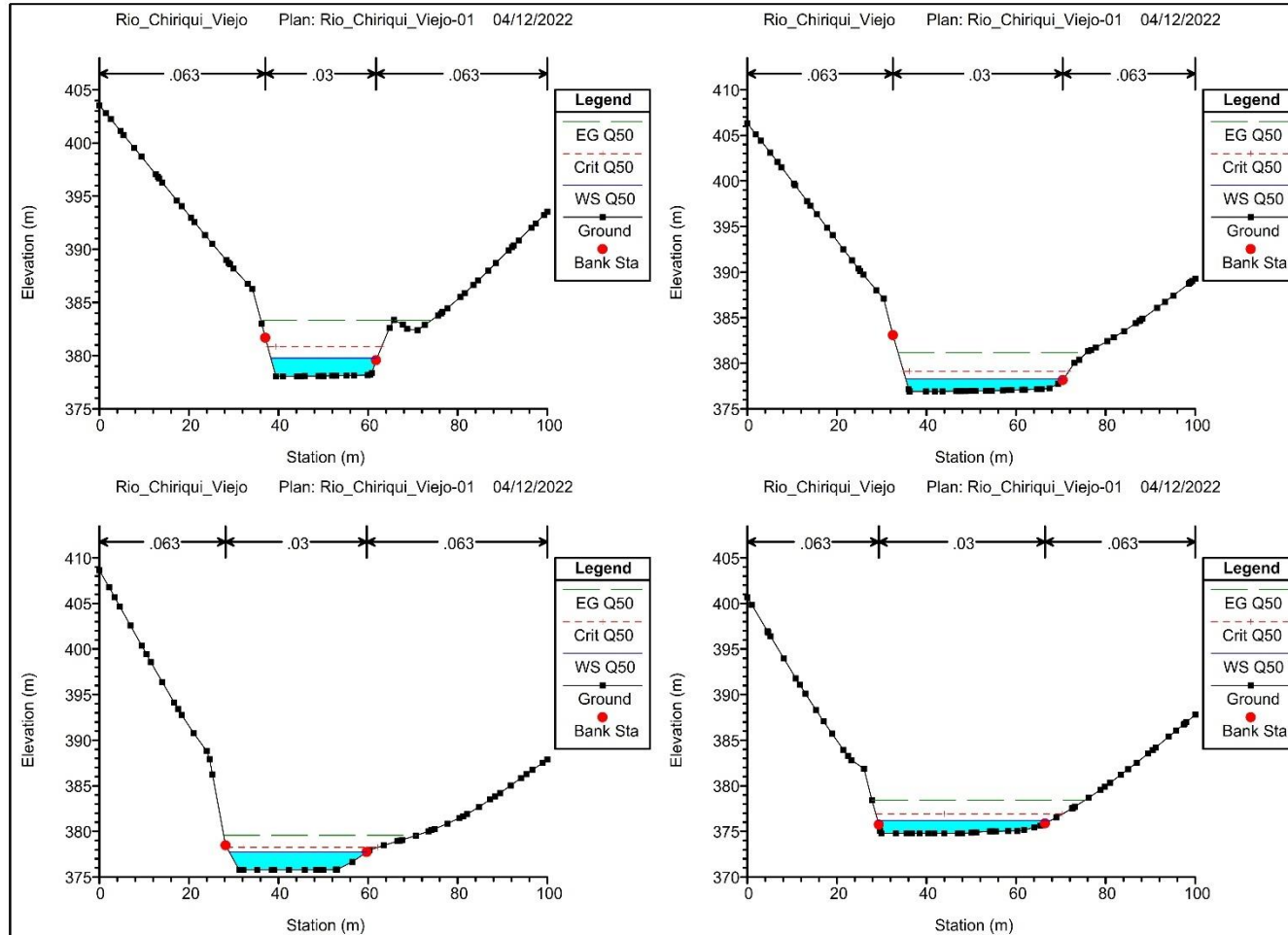


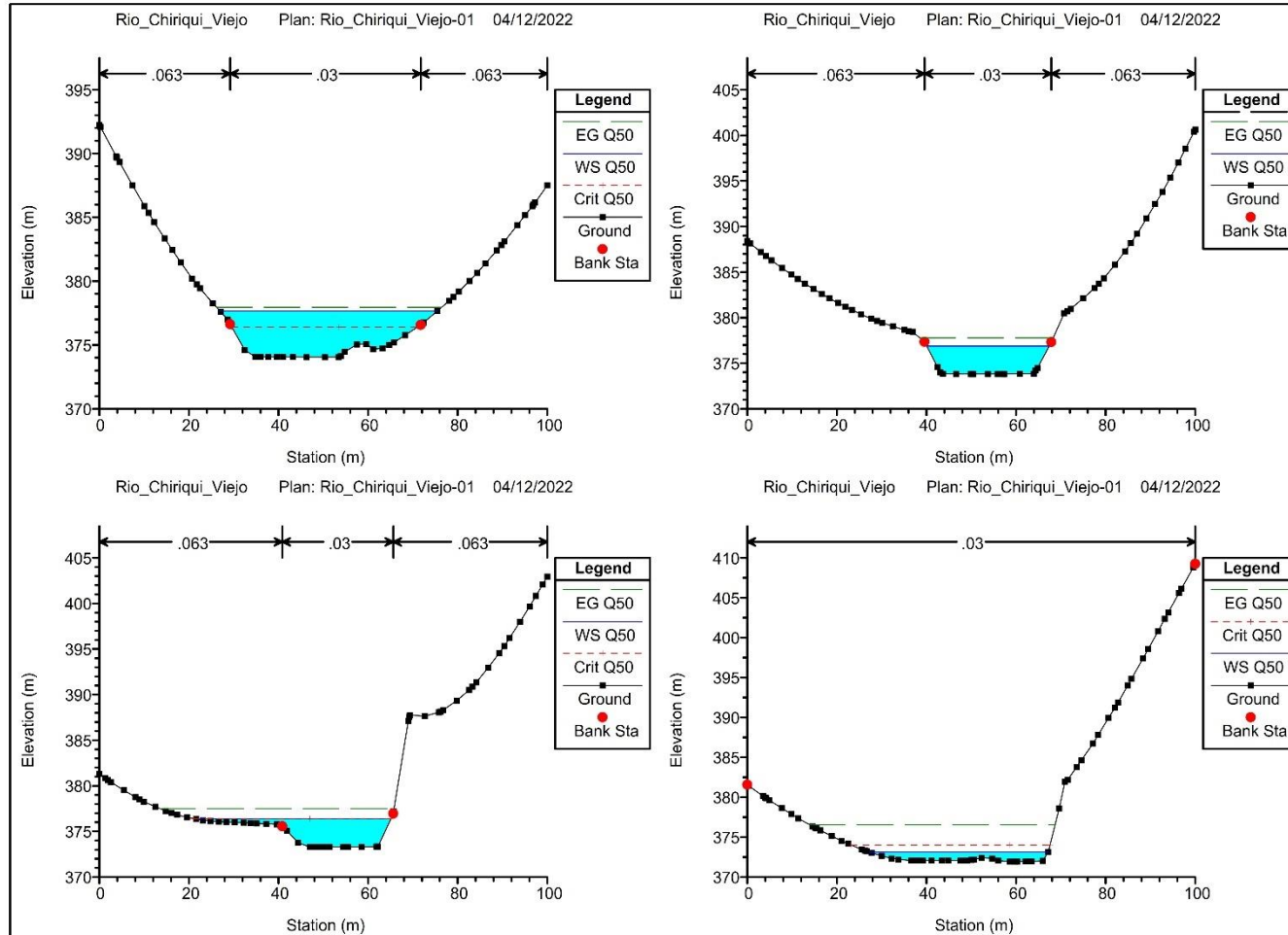


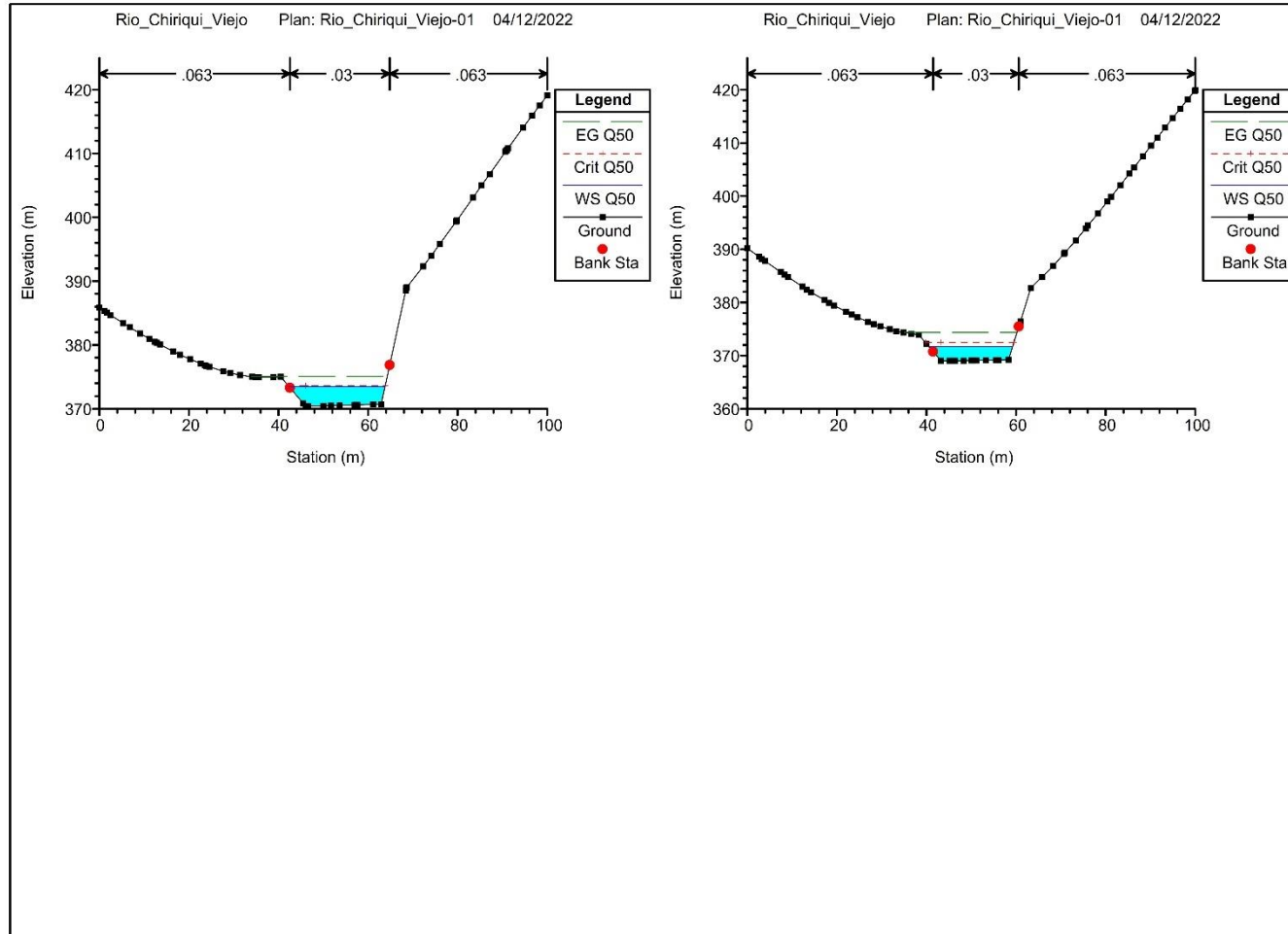


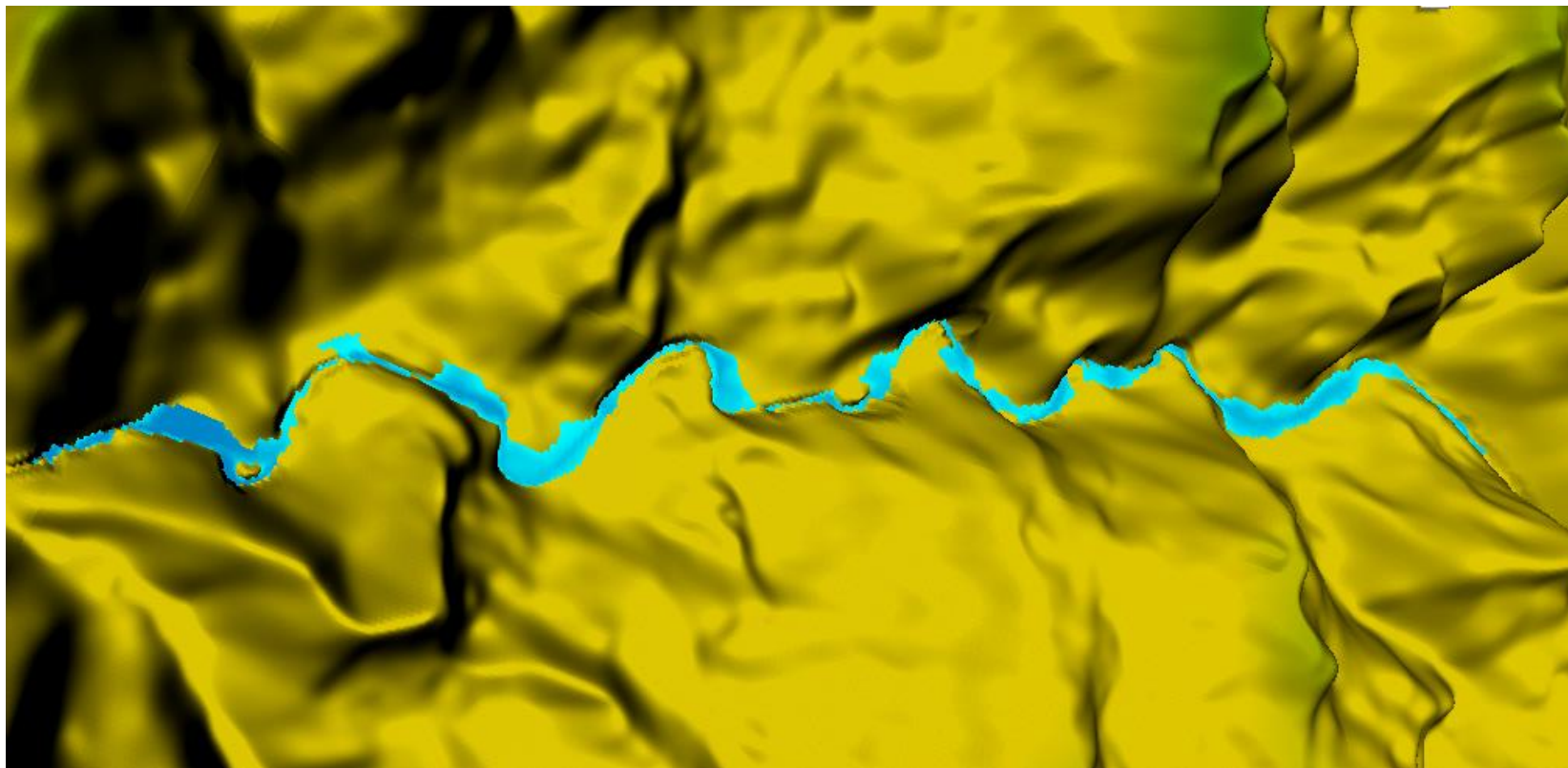












APÉNDICE 7. LISTADO DE RESULTADOS DEL MODELO

Datos de Salida del Modelo

HEC-RAS Plan: CHV01 River: Rio_Chiriquí_Vie Reach: Rio_Chiriquí_Vie Profile: Q50

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Rio_Chiriquí_Vie	5222	Q50	311.98	471.82	475.36	475.36	476.80	0.007173	5.31	58.77	20.92	1.00
Rio_Chiriquí_Vie	5200	Q50	311.98	470.47	473.15	474.14	476.37	0.021360	7.95	39.53	18.16	1.68
Rio_Chiriquí_Vie	5150	Q50	311.98	467.60	471.38	472.52	475.19	0.023407	8.64	36.10	13.56	1.69
Rio_Chiriquí_Vie	5100	Q50	311.98	464.88	468.03	469.66	473.53	0.039209	10.39	30.03	12.74	2.16
Rio_Chiriquí_Vie	5050	Q50	311.98	462.02	464.13	465.89	470.96	0.062362	11.58	27.05	15.47	2.76
Rio_Chiriquí_Vie	5000	Q50	311.98	459.74	461.66	463.24	467.60	0.061403	10.80	29.07	19.50	2.74
Rio_Chiriquí_Vie	4950	Q50	311.98	457.75	460.50	461.90	464.85	0.035184	9.24	33.90	18.71	2.13
Rio_Chiriquí_Vie	4900	Q50	311.98	456.20	457.64	458.69	462.18	0.088333	9.46	33.61	40.15	3.12
Rio_Chiriquí_Vie	4850	Q50	311.98	455.07	457.17	457.76	459.14	0.027524	6.23	50.62	45.20	1.80
Rio_Chiriquí_Vie	4800	Q50	311.98	454.09	456.02	456.63	457.96	0.020088	6.21	53.34	44.12	1.61
Rio_Chiriquí_Vie	4750	Q50	311.98	453.31	457.14	455.49	457.26	0.000528	1.54	210.08	81.28	0.29
Rio_Chiriquí_Vie	4700	Q50	311.98	453.05	457.06		457.23	0.000663	1.81	184.73	77.28	0.33
Rio_Chiriquí_Vie	4650	Q50	311.98	452.93	456.97		457.19	0.000794	2.08	161.36	63.65	0.36
Rio_Chiriquí_Vie	4600	Q50	311.98	452.84	456.91		457.14	0.000923	2.15	153.68	62.78	0.39
Rio_Chiriquí_Vie	4550	Q50	311.98	452.75	456.78		457.08	0.001385	2.49	151.36	76.46	0.47
Rio_Chiriquí_Vie	4500	Q50	311.98	452.66	456.88		456.99	0.000416	1.53	227.90	87.97	0.27
Rio_Chiriquí_Vie	4450	Q50	311.98	452.56	456.87		456.97	0.000387	1.41	239.94	91.53	0.25
Rio_Chiriquí_Vie	4400	Q50	311.98	452.40	456.86		456.94	0.000412	1.30	239.22	88.60	0.25
Rio_Chiriquí_Vie	4350	Q50	311.98	451.39	455.19	455.19	456.74	0.008711	5.52	57.77	21.63	0.98
Rio_Chiriquí_Vie	4300	Q50	311.98	450.28	452.65	453.77	455.98	0.025870	8.08	38.74	20.14	1.83
Rio_Chiriquí_Vie	4250	Q50	311.98	449.46	451.61	452.52	454.63	0.024358	7.71	40.59	21.46	1.77
Rio_Chiriquí_Vie	4200	Q50	311.98	448.95	453.32	451.79	453.81	0.001616	3.12	100.90	26.65	0.50
Rio_Chiriquí_Vie	4150	Q50	311.98	448.66	452.08	452.08	453.56	0.007450	5.39	57.94	19.84	1.00
Rio_Chiriquí_Vie	4100	Q50	311.98	448.12	451.63	451.70	453.18	0.007794	5.50	56.80	20.00	1.03
Rio_Chiriquí_Vie	4050	Q50	311.98	447.18	448.51	449.46	452.13	0.060742	8.43	37.20	36.99	2.63
Rio_Chiriquí_Vie	4000	Q50	311.98	446.42	450.34	448.31	450.46	0.000481	1.58	198.24	64.31	0.28
Rio_Chiriquí_Vie	3950	Q50	311.98	445.35	449.52	449.52	450.33	0.007688	4.01	81.47	54.70	0.98
Rio_Chiriquí_Vie	3900	Q50	311.98	444.35	448.77	448.94	449.99	0.004993	5.08	86.30	63.35	0.84
Rio_Chiriquí_Vie	3850	Q50	311.98	443.90	445.36	446.43	449.16	0.047791	8.63	36.15	26.77	2.37
Rio_Chiriquí_Vie	3800	Q50	311.98	443.32	447.42	445.81	447.67	0.001135	2.21	148.69	62.66	0.41
Rio_Chiriquí_Vie	3750	Q50	311.98	442.82	447.22		447.60	0.001253	2.72	119.03	41.43	0.45
Rio_Chiriquí_Vie	3700	Q50	311.98	442.26	446.47	446.47	447.41	0.007766	4.32	75.10	44.53	0.99
Rio_Chiriquí_Vie	3650	Q50	311.98	441.12	444.06	444.80	446.53	0.037321	6.97	45.55	40.21	2.01
Rio_Chiriquí_Vie	3600	Q50	311.98	439.72	444.43	443.43	444.75	0.002031	2.54	124.49	54.21	0.52
Rio_Chiriquí_Vie	3550	Q50	311.98	438.31	443.61	443.61	444.51	0.008544	4.21	75.07	45.06	1.01
Rio_Chiriquí_Vie	3500	Q50	311.98	436.73	437.79	438.96	443.03	0.103495	10.14	30.77	33.09	3.36
Rio_Chiriquí_Vie	3450	Q50	311.98	436.03	439.96	438.43	440.11	0.000747	1.75	180.47	70.52	0.34
Rio_Chiriquí_Vie	3400	Q50	311.98	434.69	439.14	439.14	439.95	0.008993	4.00	78.01	48.42	1.01
Rio_Chiriquí_Vie	3350	Q50	311.98	432.82	434.64	435.83	438.79	0.040986	9.02	34.58	20.46	2.22
Rio_Chiriquí_Vie	3300	Q50	311.98	431.91	433.44	434.34	436.52	0.037056	7.78	40.12	28.45	2.09
Rio_Chiriquí_Vie	3250	Q50	311.98	430.71	432.74	433.38	434.95	0.019540	6.60	47.35	27.31	1.59
Rio_Chiriquí_Vie	3200	Q50	311.98	429.18	429.96	430.70	433.05	0.089897	7.78	40.18	59.49	2.99
Rio_Chiriquí_Vie	3150	Q50	311.98	427.23	430.62	428.91	430.73	0.000502	1.48	210.95	72.19	0.28
Rio_Chiriquí_Vie	3100	Q50	311.98	425.09	428.94	428.94	430.52	0.007553	5.56	56.26	19.14	1.00
Rio_Chiriquí_Vie	3050	Q50	311.98	423.55	424.95	426.13	429.42	0.057526	9.36	33.34	24.85	2.58
Rio_Chiriquí_Vie	3000	Q50	311.98	422.05	426.78	424.97	427.17	0.001268	2.76	117.55	45.56	0.44
Rio_Chiriquí_Vie	2950	Q50	311.98	421.15	425.26	425.26	426.91	0.007855	5.69	54.88	17.09	1.00
Rio_Chiriquí_Vie	2900	Q50	311.98	419.48	422.02	423.22	426.00	0.028795	8.84	35.37	16.46	1.91
Rio_Chiriquí_Vie	2850	Q50	311.98	418.14	420.70	421.88	424.50	0.028923	8.63	36.14	17.14	1.89
Rio_Chiriquí_Vie	2800	Q50	311.98	416.69	418.19	419.10	422.07	0.097699	8.72	35.83	46.95	3.15
Rio_Chiriquí_Vie	2750	Q50	311.98	414.75	418.08	416.33	418.18	0.000426	1.39	231.82	88.46	0.26
Rio_Chiriquí_Vie	2700	Q50	311.98	412.88	417.87		418.13	0.001101	2.28	156.21	74.73	0.42
Rio_Chiriquí_Vie	2650	Q50	311.98	412.31	417.49		418.03	0.001881	3.38	118.68	53.29	0.56
Rio_Chiriquí_Vie	2600	Q50	311.98	410.96	415.86	415.86	417.73	0.007748	6.06	52.13	14.81	1.00
Rio_Chiriquí_Vie	2550	Q50	311.98	409.65	410.81	412.07	416.41	0.096823	10.48	29.78	28.47	3.27
Rio_Chiriquí_Vie	2500	Q50	311.98	408.74	411.02	411.80	413.58	0.020442	7.08	44.07	22.41	1.61
Rio_Chiriquí_Vie	2450	Q50	311.98	407.05	408.87	409.86	412.20	0.034154	8.08	38.61	23.99	2.03
Rio_Chiriquí_Vie	2400	Q50	311.98	405.91	407.49	408.33	410.33	0.034583	7.47	41.75	30.24	2.03
Rio_Chiriquí_Vie	2350	Q50	311.98	405.04	409.09	407.14	409.31	0.000783	2.10	148.64	41.51	0.35
Rio_Chiriquí_Vie	2300	Q50	311.98	404.66	408.24	408.24	409.16	0.006682	4.28	78.26	53.63	0.96
Rio_Chiriquí_Vie	2250	Q50	311.98	404.57	408.17	407.81	408.60	0.003522	2.95	119.47	96.62	0.69
Rio_Chiriquí_Vie	2200	Q50	311.98	404.47	408.22		408.44	0.001247	2.14	161.07	89.47	0.43
Rio_Chiriquí_Vie	2150	Q50	311.98	404.37	408.16		408.38	0.001126	2.14	162.38	81.53	0.42
Rio_Chiriquí_Vie	2100	Q50	311.98	404.25	408.19		408.31	0.000580	1.54	211.67	88.64	0.30
Rio_Chiriquí_Vie	2050	Q50	311.98	404.12	408.00		408.26	0.001146	2.30	150.88	63.99	0.42
Rio_Chiriquí_Vie	2000	Q50	311.98	402.16	406.35	406.35	408.00	0.007459	5.69	55.14	17.58	1.00
Rio_Chiriquí_Vie	1950	Q50	311.98	400.87	406.93	403.50	407.03	0.000222	1.39	238.67	62.89	0.20
Rio_Chiriquí_Vie	1900	Q50	311.98	400.78	406.85		407.01	0.000456	1.81	196.07	71.20	0.28
Rio_Chiriquí_Vie	1850	Q50	311.98	400.69	406.90		406.97	0.000171	1.10	286.75	71.19	0.17
Rio_Chiriquí_Vie	1800	Q50	311.98	400.61	406.02		406.87	0.002632	4.08	80.20	28.07	0.61
Rio_Chiriquí_Vie	1750	Q50	311.98	400.52	405.14	404.77	406.61	0.006523	5.37	58.07	15.13	0.88
Rio_Chiriquí_Vie	1700	Q50	311.98	400.36	404.86	404.52	406.27	0.006247	5.26	59.29	16.31	0.88
Rio_Chiriquí_Vie	1650	Q50	311.98	400.11	405.56		405.84	0.000814	2.37	132.63	35.33	0.35
Rio_Chiriquí_Vie	1600	Q50	311.98	399.44	404.68	404.68	405.69	0.004590	4.78	96.98	54.79	0.76
Rio_Chiriquí_Vie	1550	Q50	311.98	398.55	400.35	401.57	404.81	0.048366	9.36	33.35	22.14	2.43
Rio_Chiriquí_Vie	1500	Q50	311.98	397.00	398.65	399.71	402.36	0.041190	8.54	36.90	25.95	2.24
Rio_Chiriquí_Vie	1450	Q50	311.98	395.17	396.64	397.65	400.19	0.043831	8.34	37.39	27.26	2.28
Rio_Chiriquí_Vie	1400	Q50	311.98	393.10	394.56	395.54	397.98	0.042846	8.20	38.05	28.28	2.26
Rio_Chiriquí_Vie	1350	Q50	311.98	390.16	395.79	392.83	395.87	0.000233	1.26	253.02	65.24	0.19
Rio_Chiriquí_Vie	1300	Q50	311.98	389.50	395.81		395.85	0.000134	0.95	327.90	71.43	0.14
Rio_Chiriquí_Vie	1250	Q50	311.98	389.04	395.80		395.85	0.000123	0.94	332.78	65.94	0.13
Rio_Chiriquí_Vie	1200	Q50	311.98	388.86	395.81		395.84	0.000044	0.66	469.76	76.57	0.09

HEC-RAS Plan: CHV01 River: Rio_Chiriqui_Vie Reach: Rio_Chiriqui_Vie Profile: Q50 (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m3/s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m2)	Top Width (m)	Froude # Chl
Rio_Chiriqui_Vie	1150	Q50	311.98	388.77	395.79		395.83	0.000070	0.86	363.06	59.10	0.11
Rio_Chiriqui_Vie	1100	Q50	311.98	388.68	395.80		395.82	0.000034	0.64	488.34	72.88	0.08
Rio_Chiriqui_Vie	1050	Q50	311.98	388.60	395.80		395.82	0.000035	0.64	484.97	70.54	0.08
Rio_Chiriqui_Vie	1000	Q50	311.98	388.51	395.65		395.81	0.000368	1.74	194.03	48.72	0.25
Rio_Chiriqui_Vie	950	Q50	311.98	388.25	394.08		395.62	0.006552	5.49	56.86	13.05	0.84
Rio_Chiriqui_Vie	900	Q50	311.98	388.16	394.95		395.17	0.000446	2.10	156.76	34.81	0.27
Rio_Chiriqui_Vie	850	Q50	311.98	388.07	394.39		395.08	0.001906	3.69	85.97	19.01	0.53
Rio_Chiriqui_Vie	800	Q50	311.98	387.93	394.81		394.88	0.000143	1.18	265.30	42.54	0.15
Rio_Chiriqui_Vie	750	Q50	311.98	387.46	392.57	392.57	394.65	0.009919	6.40	48.78	11.72	1.00
Rio_Chiriqui_Vie	700	Q50	311.98	386.82	391.82	392.07	394.10	0.011197	6.70	46.57	12.19	1.09
Rio_Chiriqui_Vie	650	Q50	311.98	385.43	386.76	388.18	392.56	0.082223	10.67	29.31	24.43	3.08
Rio_Chiriqui_Vie	600	Q50	311.98	383.58	384.95	385.92	388.57	0.055123	8.44	36.98	32.79	2.53
Rio_Chiriqui_Vie	550	Q50	311.98	381.59	385.33	385.55	387.10	0.009012	5.90	53.15	19.57	1.09
Rio_Chiriqui_Vie	500	Q50	311.98	379.61	381.22	382.45	385.89	0.056240	9.58	32.59	23.74	2.60
Rio_Chiriqui_Vie	450	Q50	311.98	378.05	379.77	380.81	383.31	0.036556	8.34	37.45	23.67	2.11
Rio_Chiriqui_Vie	400	Q50	311.98	376.90	378.25	379.08	381.15	0.042572	7.55	41.33	35.16	2.22
Rio_Chiriqui_Vie	350	Q50	311.98	375.75	377.74	378.24	379.57	0.016688	5.99	52.07	30.75	1.47
Rio_Chiriqui_Vie	300	Q50	311.98	374.77	376.21	376.88	378.44	0.029258	6.62	47.42	38.68	1.87
Rio_Chiriqui_Vie	250	Q50	311.98	374.05	377.66	376.40	377.97	0.001275	2.44	130.67	48.54	0.45
Rio_Chiriqui_Vie	200	Q50	311.98	373.81	376.87		377.79	0.004855	4.25	73.41	27.32	0.83
Rio_Chiriqui_Vie	150	Q50	311.98	373.28	376.39	376.39	377.51	0.005893	4.71	73.24	44.05	0.92
Rio_Chiriqui_Vie	100	Q50	311.98	371.91	373.12	374.02	376.57	0.066555	8.23	37.91	39.93	2.70
Rio_Chiriqui_Vie	50	Q50	311.98	370.41	373.47	373.63	375.04	0.009104	5.56	56.15	21.46	1.09

- Cronograma de Ejecución

CRONOGRAMA PARA LA EXTRACCIÓN DE GRAVA DEL RÍO CHIRIQUÍ VIEJO

Fase	Actividad	Meses																														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Planificación	Investigación de Fuentes de material																															
	Gestión de Sitio para Planta																															
	Prueba Básica de material																															
	Estudio de Impacto Ambiental																															
	Movilización																															
Operación	Preparación del Terreno																															
	Limpieza y Desarraigue																															
	Instalación de Infraestructuras																															
	Acondicionamiento del Camino de Acceso																															
	Preparación de obras para estacionar los equipos de extracción																															
	Extracción																															
	Transporte de Material																															
	Trituración																															
	Acopio																															
Abandono	Desmovilización de estructuras																															
	Limpieza y saneamiento																															
	Entrega de Informe de Cierre																															