

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA I

"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE
122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1".



Ubicado en:

**Corregimiento Guadalupe, Playa Leona, Distrito de La Chorrera,
Provincia de Panamá Oeste**

Promotor:



Preparado por:

Ing. Jesús Miguel Santamaría
Consultora Ambiental
Resolución DEIA-IRC-083-2019

Lic. Dagoberto González C.
Consultor Ambiental
Resolución DEIA-IRC-006-2019

Agosto 2022

1.0 ÍNDICE

1.0	ÍNDICE	2
2.0	RESUMEN EJECUTIVO	6
2.1.	Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.	7
2.2	Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado	8
2.3	Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad	8
2.4	La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad	8
2.5	Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad	8
2.6	Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado	8
2.7	Descripción del plan de participación pública realizado	8
2.8	Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)	8
3.0	INTRODUCCIÓN	9
3.1.	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	10
3.2.	Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental	12
4.0	INFORMACIÓN GENERAL	17
4.1	Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.	17
4.2	Paz y Salvo emitido por MIAMBIENTE y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	18
5.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	19
5.1	Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación	19
5.2	Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	20
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	29
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	32
5.4.1	Planificación	32

5.4.2 Construcción/ejecución	33
5.4.3 Operación	38
5.4.4 Abandono	39
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.....	39
5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar	40
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	41
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	41
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.....	44
5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.....	45
5.7.1 Sólidos.....	45
5.7.2 Líquidos	46
5.7.3 Gaseosos	47
5.7.4 Peligrosos.....	48
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo.....	48
5.9 Monto global de la inversión	48
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	48
6.1 Formaciones Geológicas Regionales.....	48
6.1.2 Unidades geológicas locales.....	48
6.1.3 Caracterización Geotécnica.....	48
6.2 Geomorfología.....	48
6.3. Caracterización del suelo	49
6.3.1. La descripción del uso del suelo	50
6.3.2. Deslinde de la propiedad.....	52
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud	52
6.4. Topografía.....	52
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	54
6.5 Clima	54
6.6. Hidrología	54
6.6.1. Calidad de aguas superficiales.....	58
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	59
6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes.....	59
6.6.2 Aguas Subterráneas	59

6.6.2.a Identificación de acuífero	60
6.7. Calidad de aire	60
6.7.1 Ruido	60
6.7.2 Olores	61
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área..	61
6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	61
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	61
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	62
7.1 Características de la Flora.....	64
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocida por MiAmbiente)	67
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	68
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal, y uso de suelo en una escala de 1:20,000	68
7.2. Características de la Fauna.....	69
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	73
7.3 Ecosistemas Frágiles.....	73
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas	73
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	74
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes	76
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)	76
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	76
8.2.2 Índices de mortalidad y morbilidad	76
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	76
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas	76
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). Reunión informativa y sus evidencias	77
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	86
8.5. Descripción del Paisaje.....	86
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	87
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	87

9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.....	87
9.3 Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.....	101
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto	101
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	102
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.	102
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas	108
10.3 Monitoreo	108
10.4 Cronograma de ejecución	109
10.5 Plan de participación ciudadana.	114
10.6 Plan de Prevención de Riesgo.	114
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	114
10.8 Plan de Educación Ambiental	114
10.9 Plan de Contingencia.....	114
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono.....	114
10.11 Costo de la Gestión Ambiental	115
11 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL	115
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental.....	115
11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales	115
11.3 Cálculos del VAN	115
12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES	116
12.1 Firmas debidamente notariadas	116
12.2 Número de registro de consultor(es)	118
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
14.0 BIBLIOGRAFÍA	121
15.0 ANEXOS	123

2.0 RESUMEN EJECUTIVO

La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), es la empresa estatal de servicio público cuya función es la transmisión de electricidad en alta tensión, tal como lo estipula el artículo 3 de la Ley 6 de 1997 “Carácter de servicio público. La generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente, se consideran servicios públicos de utilidad pública”.

A través de las Líneas de Alta Tensión se transporta la energía necesaria para el despacho a las empresas distribuidoras encargadas de suministrar energía eléctrica a todas las regiones del país, es por ello que se requiere de un constante mantenimiento en las Líneas de Transmisión por el personal Técnico de Operaciones y Mantenimiento, quienes para llevar a cabo su labor requiere de condiciones adecuadas en los caminos de acceso que conducen a las torres de alta tensión.

Tomando en cuenta esto y con el objeto de mantener las adecuadas condiciones de estos caminos de acceso, se toma la decisión de iniciar el proyecto, MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1.

El proyecto consiste en la mejora de camino de acceso entre las Torres 122 a 129, a conformar con material selecto, en donde 0.67 kilómetros corresponden en el corregimiento de Guadalupe y 2.62 kilómetros corresponden al corregimiento de Playa Leona, con un total de 3.29 kilómetros de longitud, por 5.70 metros de ancho, en la finca 43892, donde el propietario Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A. brinda la autorización para que la empresa ETESA, realice las actividades de mejoras. Proyecto ubicado en los corregimientos de Guadalupe y Playa Leona, en el distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

En base a las condiciones del entorno y las características del proyecto, se consideró que los impactos ambientales negativos no serían significativos, y que las medidas de mitigación podrían ser sencillas y de fácil aplicación. La inversión

aproximada es de doscientos noventa y seis mil siete con 48/100 balboas (B/. 296,007.48).

Sobre la base de los Pliegos de Cargos y los Términos de Referencia y en virtud del Decreto No. 123 del 14 de agosto de 2009, posteriormente modificado por el Decreto No. 155 del 5 de agosto de 2011 se presenta el siguiente **Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.**

2.1. Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.

Empresa Promotora: EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA).

Representante Legal: Carlos Manuel Mosquera Castillo (Apoderado General)

- a) **Persona a contactar:** Ruby Salcedo
- b) **Números de teléfonos:** +507 501-3828/
- c) **Correo Electrónico:** rsalcedo@etesa.com.pa
- d) **Página Web:** www.etesa.com.pa
- e) **Nombre y registro de los consultores:**

Nombre y registro del Consultor: Jesús Miguel Santamaría

Registro Ambiental: DEIA-IRC-083-2019

Números de teléfonos del Consultor: 6662-1620

Correo electrónico del Consultor: jesusmiguel.santamaria@gmail.com

Nombre y registro del Consultor: Dagoberto González Córdoba.

Registro Ambiental: DEIA-IRC-006-2019

Números de teléfonos del Consultor: 6932-4604

Correo electrónico del Consultor: rigo2109@gmail.com

Empresa Contratista

INVERSIONISTAS DE CONSTRUCCIÓN, S.A.

2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

3.0 INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**, es un proyecto para brindar mantenimiento constante a las líneas de Transmisión por medio de los caminos de accesos y ofrecer atención el servicio público, promovido por la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., que es la empresa estatal de servicio público cuya función es la transmisión de electricidad en alta tensión, tal como lo estipula el artículo 3 de la Ley 6 de 1997 “Carácter de servicio público. La generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente, se consideran servicios públicos de utilidad pública”.

A través de las Líneas de Alta Tensión se transporta la energía necesaria para el despacho a las empresas distribuidoras encargadas de suministrar energía eléctrica a todas las regiones del país, es por ello que se requiere de un constante mantenimiento en las Líneas de Transmisión por el personal Técnico de Operaciones y Mantenimiento, quienes para llevar a cabo su labor requiere de condiciones adecuadas en los caminos de acceso que conducen a las torres de alta tensión.

Tomando en cuenta lo descrito en los párrafos anteriores, se ha iniciado el presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, el cual establece el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos que se desarrollen en el país. De igual forma, este documento se ajusta a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

El artículo 16 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, , el cual se refiere a la lista de proyectos que necesitan de la presentación de Estudio de Impacto Ambiental para su ejecución, estipula que la *“Construcción de carreteras, ensanches de carreteras, construcción y rehabilitación de caminos rurales, construcción de puentes”*, necesita de la presentación del mismo, el cual, debe ser

sometido al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y el mismo debe ser aprobado por el Ministerio de Ambiente y las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS), con competencia en este tipo de proyecto.

Este documento proporciona la información necesaria para que las autoridades involucradas en la evaluación del estudio de impacto ambiental puedan tomar una decisión en cuanto a la viabilidad ambiental de mejorar estos caminos en estos mismos sitios.

3.1. Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

Alcance:

El alcance del Proyecto es obtener un análisis e identificación de los posibles impactos ambientales negativos no significativos generados por el desarrollo del proyecto; establecer los riesgos ambientales potenciales que pudieran generarse en cada actividad a realizar del proyecto y elaborar un Plan de Manejo Ambiental que presente las medidas de mitigación, compensación y preventivas para cada uno de los posibles impactos ambientales negativos que se produzcan.

Objetivos:

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA); tiene como propósito indicar las pautas para que el proyecto se desarrolle en armonía con el ambiente que lo rodea. Para lograr este propósito, se cumplirá con los siguientes objetivos específicos:

- Indicar las pautas para que el proyecto se desarrolle en armonía con el ambiente que lo rodea.
- Determinar las normas técnicas y ambientales que rigen la materia, las cuales están contenidas en la legislación nacional vigente.
- Identificar los impactos ambientales que genere este proyecto para minimizarlos, mitigarlos o compensarlos, según sea el caso, en base al Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.

Metodología

La metodología utilizada para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental consistió en:

- La revisión de la documentación técnica referente al proceso de evaluación de impacto ambiental, principalmente el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y los Decretos Ejecutivos 155, el cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 123.
- La revisión de los Términos de Referencia de la obra a desarrollar, el cual, también se utilizó para describir y elaborar el Estudio de Impacto Ambiental.
- Una vez definida el área del proyecto se procedió a realizar las respectivas evaluaciones biológicas, físicas y socioculturales en el área de impacto directo e indirecto.
- Se realizó un inventario forestal pie a pie a lo largo del camino de acceso a las Torres 122 a 129, en donde 0.67 kilómetros de mejora a realizar corresponden en el corregimiento de Guadalupe y 2.62 kilómetros de mejora a realizar en el corregimiento de Playa Leona, haciendo un total de 3.29 kilómetros que conforman el proyecto en estudio, en las cuales se identificaron las especies forestales, se midió a cada árbol su DAP y su altura comercial, total y clase de fuste, ver metodología utilizada en la Sección 7.1 de este documento.
- Se identificó la fauna silvestre, a través de recorridos a pie y a través de sonidos y vocalizaciones y consultando a la población aledaña, ver metodología utilizada en la Sección 7.2 de este documento.
- Para obtener la información socioeconómica de las comunidades con influencia directa en el proyecto se consultó los Resultados Finales del Censo de Población del 2010, publicado por la Contraloría General de la República, además para conocer la percepción de la comunidad referente a la ejecución del proyecto, se repartieron fichas informativas y se aplicaron encuestas al azar, ver metodología en la Sección 8.3 de este documento.

- Identificación, valorización y jerarquización de los impactos ambientales a través de rondas de discusión, análisis y concertación de expertos utilizando para ello la Matriz de Doble Entrada de Leopold combinada con la Matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), donde se determinó el carácter del impacto, el grado de perturbación, la importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área impactada, la duración y reversibilidad del impacto.
- Posteriormente se determinaron las medidas preventivas y de mitigación, corrección, compensación, control o compensación ambiental por posibles afectaciones causadas por el proyecto en estudio, ver Sección 10.0, “Plan de Manejo” de este documento.

3.2. Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Se analizó el Decreto Ejecutivo 123, para determinar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, sobre todo, los Artículos 22 y 23 que hacen referencia a los cinco criterios de protección ambiental, tal y como se muestra en el siguiente Cuadro:

Cuadro N° 1. Análisis de los criterios de protección ambiental.

CRITERIO 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:		
Criterios	Es afectado	
	Sí	No
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materiales inflamables, tóxicos, corrosivos y radioactivos a ser utilizados en las diferentes etapas de la acción propuesta.		√
b. La generación de efluentes, líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		√
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o		√

radiaciones.		
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.		√
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		√
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios		√
Observación: El proyecto se ubica en áreas previamente impactadas, si bien es cierto involucra el uso de maquinarias que producirá un aumento en los niveles de ruido, vibraciones emisiones atmosféricas, que pudiesen afectar a moradores de la zona, sin embargo, esta afectación es puntual y se aplicaran medidas para mitigar el impacto en el EsIA.		
CRITERIO 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:		
Criterios	Es afectado	
	Sí	No
a. La alteración del estado de conservación de suelos		√
b. La alteración de suelos frágiles		√
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		√
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		√
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		√
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		√
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		√
h. La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		√
i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		√

j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		√
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		√
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		√
m. El reemplazo de especies endémicas.		√
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		√
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		√
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		√
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		√
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		√
s. La modificación de los usos actuales del agua.		√
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		√
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		√
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		√

Observación:

Por las características del proyecto a desarrollarse en áreas impactadas y al trabajar en áreas de donde las actividades ganaderas y accesos internos de la finca donde se realizará las mejoras de camino, la alteración de formaciones vegetales será mínima.

El proyecto presenta secciones del camino con pendientes los cuales pueden representar posibles riesgos de erosión que deben ser controlados con medidas de mitigación para este tipo de condiciones.

CRITERIO 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:

Criterios	Es afectado	
	Sí	No
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		√
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		√
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		√
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		√

e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		√
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		√
g. La modificación en la composición del paisaje.		√
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		√
CRITERIO 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:		
Criterios	Es afectado	
	Sí	No
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		√
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		√
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo comunidad humana local.		√
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		√
e. La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.		√
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		√
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		√
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		√
CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. Al objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:		
Criterios	Es afectado	
	Sí	No
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		√

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		√
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		√

Por definición en el Decreto Ejecutivo No. 123, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155, del 5 de agosto de 2011, que regula el proceso de evaluación de los estudios de impacto ambiental, indica que es un estudio de categoría I, es aquel cuya ejecución no debe afectar significativamente ninguno de los Criterios De Protección Ambiental, es decir, no debe generar ningún impacto ambiental significativo; conforme a la normativa ambiental vigente. Luego de analizar cada uno de los criterios de protección ambiental, se concluye que el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**, corresponde a la categoría I.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

Se refiere a la información general del promotor, que para el caso que nos ocupa se trata de la **Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A., (ETESA)**. Por otro lado, el paz y salvo tramitado ante el Ministerio de Ambiente demuestra que dicha institución se encuentra paz y salvo con este Ministerio, para ello se tiene el Certificado correspondiente, así como la constancia de pago de la evaluación del presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría I.

4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.

Promotor: EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.

Tipo de empresa: Persona Jurídica (Sociedad Anónima)/ Semi Estatal.

Representante legal: Carlos Manuel Mosquera Castillo, (Apoderado General).

Cédula de Identidad Personal: 8-208-694.

Ubicación: Avenida Ricardo J. Alfaro. Edificio Sun Tower Piso 3. El Dorado. Panamá.

Teléfono: (507) 501-3800

Página Web: www.etsa.com.pa

Certificación de existencia legal: (ver Anexo N°14)

Certificado de Registro de la Propiedad: (ver Anexo N°13) ,

Autorización del propietario a ETESA (Ver Anexo N° 15)

Persona a contactar: Ruby Salcedo

Números de teléfonos: +507 501-3828

Correo Electrónico: rsalcedo@etsa.com.pa

4.2 Paz y Salvo emitido por MIAMBIENTE y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

Ver Anexo N° 16 y N°17, copia del Paz y salvo y recibo de pago de evaluación, ambos documentos emitidos por el Ministerio de Ambiente.

5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”** es una actividad que la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. toma la decisión de iniciar actividades de mejora para los caminos existentes para poder tener acceso a las torres 122, 123, y a los tramos de acceso a las torres 124 a 129, ya que la generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad, es parte de los servicios públicos que brinda la empresa, la mejora de camino se realizará con material selecto en la provincia de Panamá Oeste, ubicado en el Corregimiento de Guadalupe y Playa Leona, con una longitud de 3.29 kilómetros por 5.70 metros de ancho, a mejorar en el camino ya creado por las actividades de acceso (ya existente) propios de la finca.

En el desarrollo de este capítulo se describen las características generales del Proyecto en cada una de las etapas de su desarrollo, con la finalidad de identificar los posibles impactos ambientales que serán evaluados para la aplicación de las medidas que permitan la adecuada integración del Proyecto con el entorno.

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

Objetivos del Proyecto:

El objetivo de este proyecto es de mejorar 3.29 kilómetros de camino ya existente, desde la torre 122 a 123 localizados en el corregimiento de Guadalupe, Distrito La Chorrera, y torres 124 a 129, localizados en el corregimiento de Playa Leona, Distrito La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

Por lo que al realizar las mejoras de acceso le ofrecerá las condiciones adecuadas al personal técnico de operaciones y mantenimiento, para que realicen sus actividades de Línea de Transmisión (torres 122 a 129).

Justificación del Proyecto:

A través de las Líneas de Alta Tensión se transporta la energía necesaria para el despacho a las empresas distribuidoras encargadas de suministrar energía eléctrica a todas las regiones del país, es por ello que se requiere de un constante mantenimiento en las Líneas de Transmisión por el personal Técnico de Operaciones y Mantenimiento, quienes para llevar a cabo su labor requieren de condiciones adecuadas en los caminos de acceso que conducen a las torres de alta tensión.

Tomando en cuenta esto y con el objeto de mantener las adecuadas condiciones de estos caminos de acceso, se toma la decisión de iniciar el proyecto, MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

Según las coordenadas, y la distancia del camino, el proyecto se ubica en la Finca No. 43892 (Ver Anexo N° 13), propietaria de la empresa Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A. en donde geográficamente el proyecto se ubica en los Corregimiento de Guadalupe y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste. **Ver Figura N°1.**

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

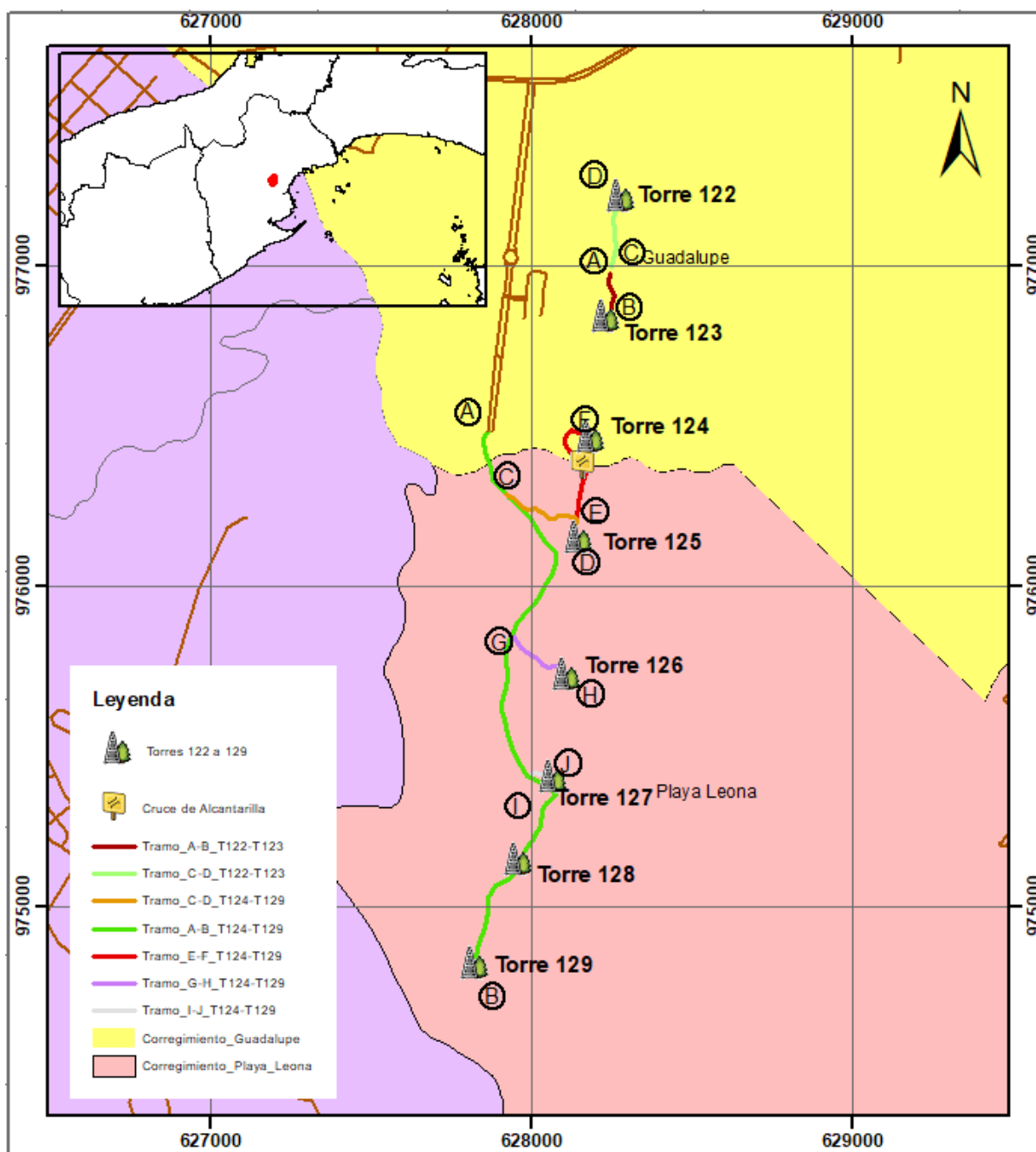


Figura N° 1. Mapa de Ubicación de Corregimiento. Fuente: Contraloría General de la República.

En el siguiente cuadro N° 2 se desglosa las coordenadas geográficas del proyecto de mejoras de camino de acceso a torres 122 a 129.

Cuadro N° 2. COORDENADAS DEL CAMINO A MEJORAR POR TRAMO:

TRAMO	NORTE	ESTE
TRAMO A-B_T122 A T123 L= 0K + 144 m	628244.803	976977.201
	628243.48	976944.459
	628258.032	976902.787
	628252.952	976883.469
	628250.661	976870.296
	628251.823	976853.018
	628240.173	976842.594
TRAMO C-D_T122 A T123 L= 0K + 214 m	628268.543	977202.818
	628263.984	977178.125
	628257.634	977142.803
	628262.397	977113.831
	628262.397	977088.431
	628263.191	977061.84
	628260.016	977032.471
	628255.65	977019.374
	628252.872	976992.387
TRAMO A-B_T124 A T129 L= 1K + 954 m	627865.191	976481.677
	627851.685	976458.451
	627858.035	976417.176
	627866.502	976391.776
	627874.969	976368.493
	627878.144	976332.509
	627902.486	976307.109
	627928.944	976276.417
	627959.636	976251.017

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

	627985.036	976226.676
	628003.027	976204.451
	628022.077	976171.642
	628041.127	976145.184
	628067.586	976113.434
	628076.053	976102.603
	628078.169	976088.051
	628078.169	976072.176
	628074.2	976053.126
	628062.419	976030.576
	628041.94	976000.572
	628024.194	975966.277
	628010.436	975942.993
	627992.973	975924.472
	627973.923	975902.776
	627955.711	975879.228
	627943.805	975856.077
	627937.19	975841.525
	627931.898	975823.004
	627925.284	975803.161
	627921.977	975789.27
	627923.961	975764.134
	627924.622	975729.077
	627925.945	975708.572
	627920.654	975684.098
	627905.519	975632.727
	627909.488	975610.502
	627916.632	975577.164
	627927.744	975538.27
	627940.444	975490.645

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

	627963.463	975443.814
	627987.049	975406.751
	628017.438	975390.632
	628043.632	975379.52
	628074.87	975350.415
	628068.601	975336.723
	628048.757	975320.055
	628035.264	975298.226
	628028.417	975248.767
	628004.755	975206.216
	627981.304	975172.56
	627958.453	975118.904
	627936.025	975083.827
	627889.987	975061.999
	627867.171	975023.654
	627865.143	974975.702
	627855.618	974928.606
	627832.775	974867.549
	627827.484	974826.539
	627812.57	974809.37
TRAMO C-D_T124 A T129 L= 0K + 315 m	627920.5197	976286.1894
	627950.0531	976268.1297
	627964.9359	976254.239
	627979.488	976242.3328
	627986.8831	976236.3708
	628004.2927	976235.7182
	628012.2832	976239.9692
	628032.2355	976226.5086
	628050.1716	976219.8608
	628059.1939	976210.252

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

	628073.1375	976210.3358
	628087.888	976216.1698
	628110.4967	976219.0141
	628135.0192	976214.3927
	628143.53	976207.9369
	628142.3438	976202.1379
	628136.7709	976180.2425
	628139.2834	976148.8112
TRAMO E-F_T124 A T129 L= 0K + 380 m	628143.53	976207.937
	628148.398	976254.821
	628158.591	976308.85
	628171.629	976351.32
	628171.654	976368.518
	628165.867	976382.801
	628155.549	976391.532
	628146.421	976391.532
	628117.846	976422.092
	628106.336	976442.333
	628103.558	976457.414
	628110.305	976468.923
	628126.18	976484.798
	628146.421	976479.242
	628169.565	976463.842
	628182.142	976463.817
TRAMO G-H_T124 A T129 L= 0K + 230 m	627942.48	975853.162
	627951.219	975830.965
	627968.417	975803.845
	627989.584	975789.293
	628008.766	975774.741
	628021.996	975770.111

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

	628034.563	975753.575
	628052.423	975744.976
	628071.605	975749.606
	628080.469	975746.537
	628089.992	975739.98
	628092.772	975721.163
	628097.242	975713.712
TRAMO I-J_ T124 A T129 L= 0K + 047 m	627993.402	975403.381
	628011.09	975412.63
	628030.934	975411.042
	628037.244	975408.939

Fuente. PROMOTOR.

A continuación, se presenta el cuadro N° 3, indicando las coordenadas UTM, datum WGS 84 de la ubicación de construcción de los cruces de fuentes naturales.

Cuadro N° 3. COORDENADAS DE CRUCE PASOS DE FUENTES NATURALES

CRUCE DE QUEBRADAS Y POR ESTACIÓN DEL CAMINO		ESTE	NORTE	OBSERVACION
0K+434.983 hasta la estación 0K+437.320	Inicio	628159.063	976374.711	Construcción de Vado, sobre la Quebrada Sin Nombre. Se encuentra ubicado entre las T124 a T125
	Final	628156.910	976375.620	
0K+093.796 hasta la estación 0K+100.310	Inicio	627881.107	976390.804	Construcción de Vado, sobre la Quebrada Sin Nombre. Se encuentra ubicado entre las Torres 124 a 125 y entre el tramo A-B_ T124 A T129
	Final	627881.901	976384.339	

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

0K+509.319 hasta la estación 0K+518.888	Inicio	628101.315	976062.264	Cruce de agua con Construcción de Vado, sobre la Quebrada Guayabo. Se encuentra ubicado entre las Torres 124 a 125 entre el tramo A-B_ T124 A T129
	Final	628101.337	976052.695	

Ver en la sección de anexos, el Anexo N° 3 el mapa en escala 1:50,000 de ubicación geográfica.

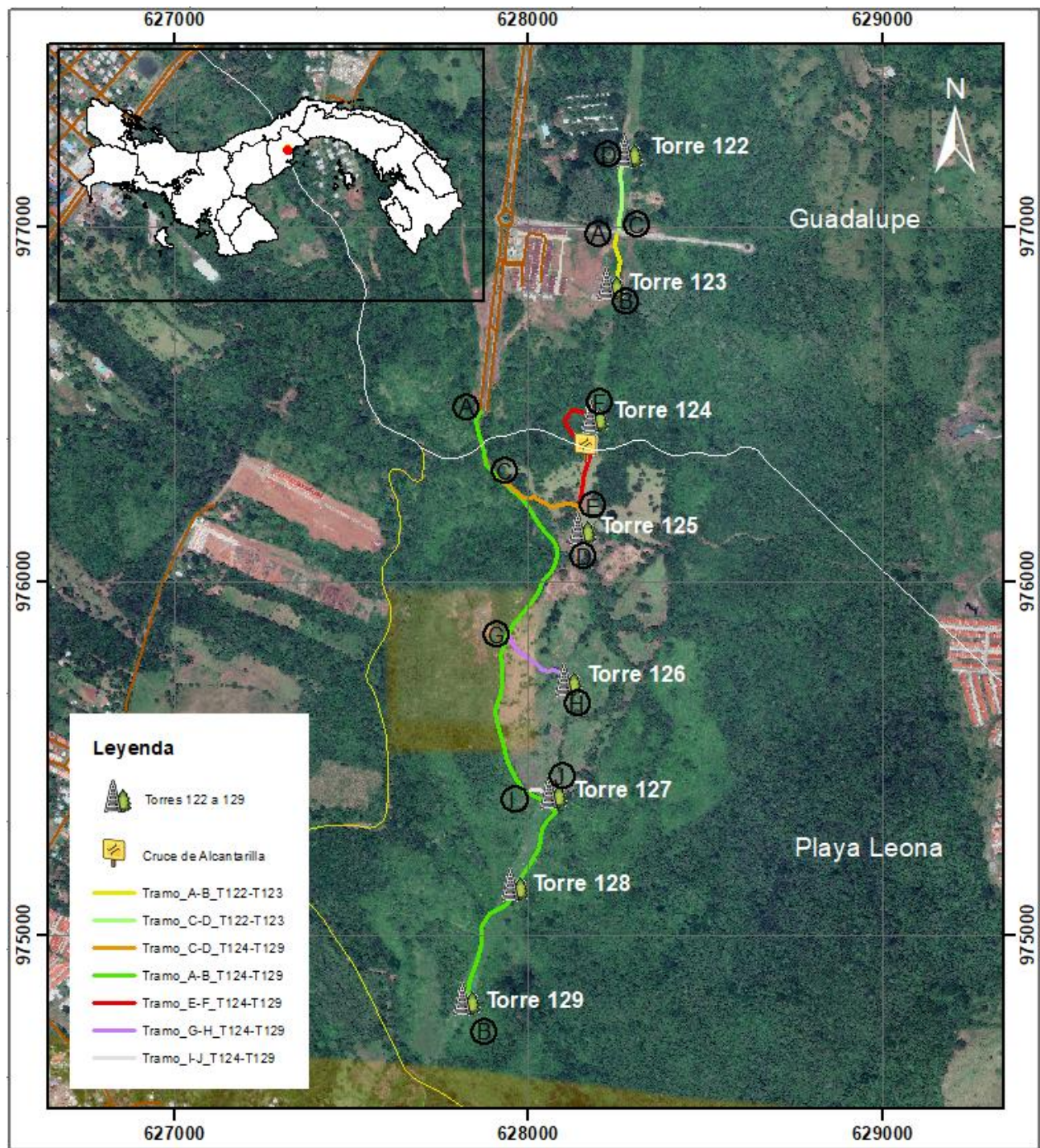


Figura N° 2. Imagen del área del proyecto, con sus puntos vinculados con el cuadro de Coordenadas del proyecto tomadas en Datum WGS84 (Cuadro No. 2). Fuente: Google Earth.com, 2022.

5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto propuesto tiene las siguientes bases legales:

Constitución de Panamá 1972

Artículo N° 14 “Donde se responsabiliza al Estado como garante de un medio ambiente sano, libre de contaminación, en el que las aguas y los alimentos satisfagan las condiciones de un adecuado desarrollo de la vida humana”.

Artículo N° 15 “Establece que el Estado y el pueblo panameño tiene el deber de promover el desarrollo económico y social a través de la prevención de la contaminación ambiental, el mantenimiento del balance ecológico y la prevención de la destrucción de los ecosistemas”.

Artículo N° 16 “Dicta como función del Estado regular, monitorear y aplicar las medidas necesarias para el buen uso y explotación de las tierras y aguas, de la fauna marina, de los bosques, prevenir su deterioro y asegurar su conservación, renuevo y permanencia”.

Artículo N° 17 “Establece las bases para regular el uso de los recursos naturales no renovables, con objetos de prevenir que su explotación provoque daños sociales, económicos o ambientales”.

El Régimen Ecológico contenido en los artículos 114, 115, 116 y 117, recoge la política estatal en materia de ambiente y desarrollo, pudiendo indicarse, sin lugar a dudas, que el Estado panameño en materia de ambiente y desarrollo adopta constitucionalmente el criterio del desarrollo sostenible, es decir, la utilización de los recursos naturales garantizando su sostenibilidad y evitando su depredación.

Disposiciones referentes al ambiente:

- Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- Ley N° 41 de 1 de julio de. Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Decreto Ejecutivo N° 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto N° 35, Ley de aguas, concesiones y permisos de agua.
- Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.
- Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.
- Ley N°. 5 del 28 de enero del 2005 que adiciona un título, denominado delitos contra el ambiente.
- Ley N° 14 de 18 de mayo de 2007 del Código Penal, que adiciona un título, denominado delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial y dicta otras disposiciones. Mantiene lo dispuesto en la Ley 5 de 2005.
- Resolución N° AG – 0235 – 2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- Resolución N° DM. 0431-2021 (De lunes 16 de agosto de 2021) Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la república de panamá y se dictan otras disposiciones.

Especificaciones ambientales del MOP:

- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, Segunda Edición Revisada de 2002 y sus suplementarias aplicables.
- Manual de Especificaciones Ambientales, Edición agosto de 2002.
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones Aplicables.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras del MOP I edición – septiembre 2009.
- Manual de Normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del MOP – Edición 2007.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

- Resolución N° AG-0153-2007, Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales, según lo promulgado en la gaceta oficial del 5 de abril de 2007.
- Los vacíos que se presenten en materia de especificaciones para diseño y/o construcción y en el Manual de Seguridad Vial, se resolverán aplicando lo dispuesto en manuales de amplia aceptación en la República de Panamá, de entidades, como las siguientes:
- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO)
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)
- AMERICAN WELDING SOCIETY, INC. (AWS)
- CONCRETE REINFORCEMENT STEEL INSTITUTE (CRSI)

Disposiciones referentes a sanidad / seguridad e higiene ocupacional:

- Código del Trabajo Artículo 128 y 282. 2000.
- Decreto No 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá.
- Decreto de gabinete No 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- Acuerdo No 1 y No 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social.
- Decreto 150 de 1971 Ruidos Molestos.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04 – 09 – 2002, Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborables.

Disposiciones referentes al tránsito

- ATTT. Decreto No 160 de 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- ATTT. Normas de Diseños vigentes para la señalización, protección y seguridad vial establecidas por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá

Disposiciones referentes al Patrimonio Histórico de la Nación

- Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
- Ley No 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

Conceptualmente todo proyecto de inversión requiere de cuatro fases bien definidas para su concretización: planificación, construcción, operación y abandono. Cada una de estas fases en su momento posee sus consideraciones ambientales, principalmente las relacionadas con la fase de construcción. La fase de abandono en proyectos viales se refiere al acondicionamiento final de los sitios utilizados por el obra para el mejoramiento de los caminos en cuestión.

A continuación, se presenta una descripción de las distintas fases que comprende la ejecución del proyecto:

5.4.1 Planificación

Las actividades a realizar en esta fase para el proyecto de mejoras de caminos de acceso a las Torres 122 a 129, son los siguientes:

- Permisos ante las Entidades correspondientes (MiAmbiente, Municipio, Junta Comunal, etc),
- Levantamiento Topográfico detallado pruebas de laboratorio de los materiales y

- Estudios necesarios para la elaboración de los diseños de mejoras de los caminos.

En esta fase, también se incluye la elaboración del presente Estudio Impacto Ambiental, así como los trámites legales de los permisos correspondientes para desarrollar este tipo de proyecto. Para completar el presente Estudio de Impacto Ambiental, se realizaron las siguientes tareas:

- Se revisaron las Especificaciones Ambientales de ETESA, así como el Pliego de Cargo.
- Se revisó la legislación ambiental vigente y otras disposiciones relacionadas con el presente proyecto.
- Se elaboró el presente Estudio de Impacto Ambiental como parte de dicha planificación. La evaluación ambiental y socioeconómica, se realizó a través de diferentes técnicas utilizadas por los especialistas idóneos de acuerdo a su especialidad, inventario forestal pie a pie, identificación de fauna silvestre, prospección arqueológica, monitoreos de ruido pm10 y análisis de agua, se hizo una Consulta Ciudadana, a través del levantamiento de encuestas de opinión, sobre todo en la comunidad aledaños al proyecto (Residencial Hacienda Los Calderones) para conocer la opinión de los moradores referente a esta obra.

5.4.2 Construcción/ejecución

A continuación, se presenta las obras transitorias y obras civiles necesarias para la ejecución del proyecto, cumpliendo con las Especificaciones Técnicas de Ingeniería y Construcción.

FASE DE OBRAS TEMPORALES

Todas las actividades a desarrollar para la ejecución del proyecto, se realizará sobre la Finca No. 43892, del propietario Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A. dicha sociedad otorga autorización a la promotora ETESA (ver Anexo N° 15), para que pueda ingresar a la finca y gestione todas las acciones y permisos pertinentes ante

las autoridades e instituciones correspondiente para el desarrollo y ejecución del proyecto Caminos de Accesos L/T 230 kv 3B/4B Torre 122 a 129 Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1.

A continuación, se indican las actividades temporales

Oficinas Temporales, Patio de Equipo Pesado y Acopio de Material Selecto Temporal

En un área asignado para uso temporal para colocación de la oficina móvil de un contenedor de 20 pies, uso como patio de equipos pesados y punto de acopio para el material selecto trasladado desde el sitio de extracción y depositar en este punto de acopio, se utilizará el área de 1,722 m², ubicada entre las coordenadas UTM: a). 627837 m E; 976550 m N. b). 627866 m E; 976547 m N. c). 627859 m E; 976483 m N, d) 627841 m E; 976485 m N. e) 627833 m E; 976515 m N. f) 627833 m E; 976515 m N.

Punto de Acopio de Material Excedente

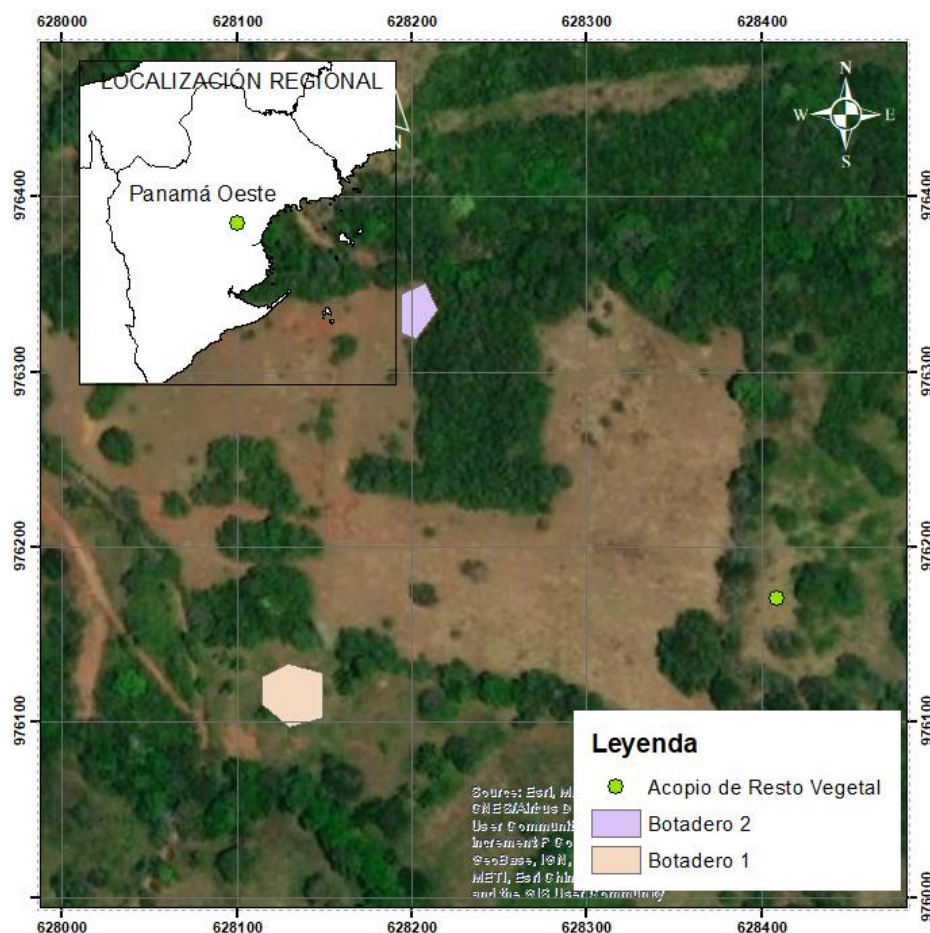
El proyecto generará volúmenes de corte no mayores de 900 m³ de material excedente producto de los cortes de cunetas, donde se depositará en las área asignadas como botadero N°1 en área de 1000 m², y en botadero N°2 en un área de 452.7 m², entre las coordenadas UTM, descrita en el siguiente cuadro N° 4, ver figura N° 3: Para este proyecto en particular, se requerirá principalmente material de relleno, y material selecto para la conformación del camino.

En este sentido, las actividades de mejoras de camino además de los cortes de cunetas, también generará restos vegetales como gramíneas de los bordes de los caminos y acceso a cada una de las torres incluidas en el presente Estudio, por lo que se pretende ubicar este tipo de desecho en un punto de acopio específico, entre las coordenadas **UTM: 628409 m E – 976170 m N**, ver figura N° 3:

Cuadro N° 4. Coordenadas UTM WGS84 - Polígono del Puntos de Botaderos y Acopio de Material Excedente Vegetal

Botadero N°1			Botadero N°2		
ID	ESTE	NORTE	ID	ESTE	NORTE
1	628114	976125	1	628194.092	976344
2	628129	976133	2	628207.744	976350
3	628148	976128	3	628214.809	976335
4	628149	976102	4	628202.743	976318
5	628129	976097	5	628194.107	976321
6	628114	976110			

Figura N° 3. Localización Regional- Área de Punto de Acopio del Material Excedente



Fuente: Coordenada suministrada por el promotor

FASE DE CONSTRUCCIÓN:

Se refiere a aquellas actividades que se desarrollan en la etapa de construcción propiamente dicha, a saber:

Preparación de sitio (Limpieza, desarraigue, poda de árboles, maleza y herbazales)

Esta actividad consiste en la limpieza con tractor y cuchilla de la vegetación baja (herbáceas) a lo largo del camino a mejorar (ver coordenadas del proyecto, cuadro N° 2) dentro del área correspondiente del proyecto, de los 3.29 km por 5.7 metros de ancho a lo largo de los caminos a mejorar). Dentro de esta actividad también es necesario el desarraigue, tala y poda de algunos árboles, para los cuales, se deben obtener los permisos del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente).

En el punto 7.2 Inventario Forestal, se presentan las especies identificadas a lo largo del alineamiento del proyecto. En aquellos lugares donde se requiera de la tala de árboles se obtendrá primero el permiso correspondiente por parte del Ministerio de Ambiente. Dicha tala se efectuará manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras, registrados ante el Ministerio de Ambiente (la tala de especies que se tiene contemplado talar se encuentra en el **cuadro N° 7**, Inventario Forestal del área de Proyecto, de la sección **7.1.1** Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocida por Ministerio de Ambiente) del presente Estudio de Impacto Ambiental. Todo el material desechable que resulta de esta actividad será debidamente dispuesto en el acopio de material excedente (ver la ubicación del punto de acopio, cuadro N° 4).

Conformación e instalación de Camino y sistema de drenajes (cunetas, reconstrucción de cruce de agua, alcantarillas)

- **Conformación de Ancho de Camino**

Luego de realizar la actividad de limpieza y desarraigue, se suministrará en el camino a mejorar, material selecto hasta alcanzar 20 centímetro de capa o espesor.

La longitud programada para su la conformación del camino a mejorar es de 3.29 km.

- **Cunetas de Tierra**

Se prevé la conformación de cunetas en forma de “V”, con unas dimensiones de 60 centímetro de ancho y de tierra, en ambos lados de la conformación del camino, a lo largo de los 3.29 km del camino a mejorar, dando como resultado un 6.58 km de confección de cunetas.

- **Reconstrucción de cruce de agua, alcantarillas:** Para este proyecto se construirán tres (3) cruce de agua con Cabezales de Hormigón y Tubería de hormigón, ubicadas en las coordenadas descritas en el cuadro N° 3. A continuación se describe los Vados que se realizan dentro del alineamiento del camino, según recomendaciones y resultados de los Estudios Hidrológicos Hidráulicos (ver anexo No. 10)

VADO N° 1

El vado se construirá en la quebrada sin nombre desde la estación 0K+434.983 (E 628159.063, N 976374.711) hasta la estación 0K+437.320 (E 628156.910, N 976375.620).

El vado tiene un ancho de 2.34 metros, un largo de 9.60 metros y una altura de 1.60 metros. Consta de dos líneas de tuberías de hormigón reforzado de 0.90 metros de diámetro por 9.663 metros de largo cada una.

VADO N° 2

El vado se construirá en la quebrada sin nombre desde la estación 0K+093.796 (E 627881.107, N 976390.804) hasta la estación 0K+100.310 (E 627881.901, N 976384.339).

El vado tiene un ancho de 6.48 metros, un largo de 9.76 metros y una altura de 2.00 metros. Consta de cuatro líneas de tuberías de hormigón reforzado de 42 pulgadas de diámetro (1.05m) con una longitud de 9.76 metros cada una.

VADO N° 3

El vado se construirá en la quebrada Guayabo desde la estación 0K+509.319 (E 628101.315, N 976062.264) hasta la estación 0K+518.888 (E 628101.337, N 976052.695).

El vado tiene un ancho de 8.80 metros, un largo de 10.50 metros y una altura de 2.00 metros. Consta de cinco líneas de tuberías de hormigón reforzado de 48 pulgadas de diámetro (1.20m) con una longitud de 10.50 metros cada una.

Transporte de Material Selecto

El material selecto será utilizado para conformar camino dentro del lineamiento de los 3.29 km, a un ancho de 4.5 metros, y un espesor de 20 centímetros, este material será suministrado a partir de proyecto “Extracción de Piedra de Cantera-Clase I, en un área ubicada en el corregimiento de Santa Rita, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, proyecto aprobado, en base a la Resolución N° IA-370-2000 (ver Anexo N° 7).

El material selecto será distribuido directamente sobre el camino que se pretende realizar dentro del alineamiento de los 3.29 km, y será descargado sobre el camino para su posterior compactación. En ningún momento se pretende ocupar espacio adicional del terreno para su acopio.

Retiro de equipos e infraestructuras temporales.

Una vez se culmine los trabajos realizados, el contenedor de 20 pies y los equipos pesados serán trasladados a otros proyectos.

5.4.3 Operación

Una vez finalizada la fase de construcción de la conformación de camino de 3.29 km para el acceso a la Torres 122 a 129, las actividades a mencionar para la etapa de operación sería el libre tránsito para la promotora ETESA para los mantenimientos u operaciones a las Torres 122 hasta la Torre 129, de igual manera al finalizar el

camino, este será utilizado por el dueño y propietario Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A.

5.4.4 Abandono

Por la naturaleza del proyecto, no se prevé una etapa de abandono. Al finalizar la obra se deberá restituir el área a su estado original y arreglarse, de tal manera que no ocasione perjuicios al propietario de la finca.

En la limpieza final, en ninguna circunstancia se removerán los árboles, arbustos, y cubierta vegetal existente no alterados durante la construcción, necesario para controlar la erosión del suelo y para restaurar las áreas alteradas por la obra de Ingeniería.

Después de terminarse todos los trabajos contemplados para la ejecución del proyecto, todos los elementos integrantes de la obra se limpiarán de todo desperdicio o sedimento, eliminando cualquier acumulación de todo tipo de material que obstruya o pueda obstruir el funcionamiento normal.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

5.5 Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

Infraestructura

Este proyecto de **MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1**, tendrá una trayectoria lineal 3.29 kilómetros a mejorar sobre camino ya existente (Camino de tierra de acceso de la finca) entre las Torres 122 a la Torre 129, la misma será con Material Selecto, y en complementos, la construcción de cruces de fuentes naturales. (Ver cuadro N° 3, coordenadas de los Vados) Construcción de Drenaje Transversal, de cruce de aguas. (ver la sección 5.4.2 Construcción/ejecución, específicamente Vado No. 1, Vado No. 2 y Vado No. 3)

Equipos y maquinarias

A continuación, se presenta los equipos a utilizar durante la construcción del proyecto:

- Aplanadoras de rodillo de acero vibratorio (2)
- Motoniveladora (2)
- Tractores D6 (2)
- Retro excavadora o cargador frontal (2)
- Camión Cisterna (2)
- Camiones volquetes (Capacidad de 14 m³ c/u) (5)

Será necesario proveer a los trabajadores de equipo de protección personal y de seguridad para prevenir accidentes, como casco, guantes, lentes protectores, cinturones de seguridad, botas de seguridad, etc. Vehículo permanente en el área de trabajo para rápida movilización en caso de accidente.

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación

La principal materia prima por utilizar son el material selecto, la misma cumplirá con las Especificaciones Técnicas del MOP. El material selecto Los informes de laboratorio deben corresponder a muestras tomadas dentro del último año calendario. El material provendrá de proyecto “Extracción de Piedra de Cantera-Clase I, en un área ubicada en el corregimiento de Santa Rita, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá, proyecto aprobado, a través de la Resolución N° IA-370-2000 (ver Anexo N° 7).

Otros insumos requeridos son: Cemento, varillas, madera, alcantarillas, vigas, tuberías, acero, entre otros, los cuales serán obtenidos de los comercios más cercanos del proyecto.

Combustible y aceite:

El combustible será obtenido de los establecimientos de expendio local y abastecido directamente a los equipos a través de un camión cisterna, por tal motivo, no se espera que sea necesario, la colocación de tanques de depósitos de combustible. El vehículo que transporte los derivados de hidrocarburos deberá cumplir con los permisos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá. El aceite de motor y lubricantes, vienen en envases plásticos de 5 galones.

Material Selecto:

El material selecto para las actividades de mejoras y base de infraestructuras provendrá de sitios autorizados que cumplan con su instrumento de gestión ambiental.

5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

El área de influencia del proyecto contará con los siguientes servicios básicos:

- **Agua potable:** El agua potable para los trabajadores será suministrada en garrafas.

- **Agua Cruda:** El agua a utilizar para el control de polvo (en época de verano), y uso del proyecto, será extraído del afluente natural más cercano posible. El mismo se tramitará Permiso de Agua de Uso Temporal, una vez el presente Estudio de Impacto Ambiental, sea aprobado por el Ministerio de Ambiente. O como segunda opción la empresa distribuidora de agua cruda, el cual se requerirá que disponga de sus permisos de uso de agua temporal correspondiente.
- **Energía:** La electricidad será suministrada por medio del uso de generadores portátiles.
- **Aguas servidas:** Para la etapa de construcción se contratará los servicios de alquiler de letrinas portátiles para el uso de los trabajadores y operarios en general, a través de empresas proveedoras del servicio, mismas que se encargarán de brindar el debido mantenimiento y disposición final.
- **Transporte público:** La ubicación donde se desarrollará el proyecto es accesible por medio de autorizaciones del dueño de la finca privada y el acceso es por medio de vehículos personales y de doble tracción. Referente a transporte público, este circula sobre la carretera panamericana, en la entrada de la Hacienda Los Calderones, a un kilómetro de distancia al proyecto.
- **Teléfono:** En el área de estudio no existen telefonía pública, se contrata servicio de telefonía de su preferencia, los cuales pueden ser de la empresa TIGO, DIGICEL, Mas Móvil, entre otras.
- **Recolección de desechos sólidos:** El promotor obtendrá como evidencias los recibos de la recolección de los desechos sólidos, con la empresa que brinda el servicio local, para su posterior disposición final en el vertedero El Diamante, de La Chorrera.
- **Vías de acceso:** La ruta de acceso al proyecto desde la carretera Panamericana, provincia de Panamá Oeste, es en el corregimiento de Guadalupe, siendo este el único acceso para poder llegar al proyecto, en las coordenadas UTM de la entrada de la Panamericana 17P 628012.35 m E, 977486.47 m N se recorre por el camino de asfalto del Residencial Hacienda Los Calderones a los caminos a mejorar 800 metros (tramo de mejora torre 122 y 123), y 1 kilómetro (para el camino de mejora entre las torres 124 a 129).

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

A continuación, se muestra imágenes de acceso desde zona del proyecto:



Fotografía N° 1, 2 Vía de Acceso desde la Panamericana

“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”

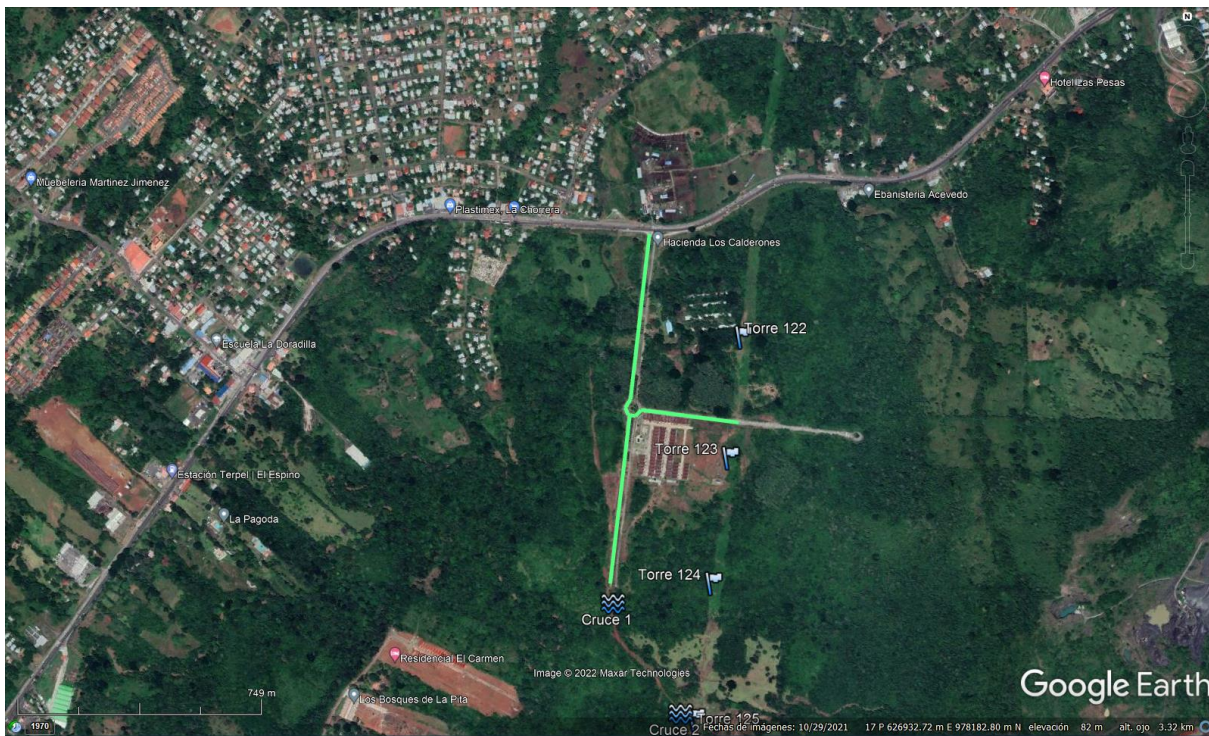


Figura N° 4. Vía de acceso al proyecto desde Panamericana **Fuente:** *equipo consultor, junio 2022*

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

La fase de construcción tiene una estimación de ejecución de 120 días calendarios, una vez obtenido los permisos y aprobaciones por las instituciones competentes (aprobación del presente Estudio de Impacto Ambiental).

Se estima contratará los servicios de obreros y operadores calificados con experiencia en cada una de las labores de la obra. Se emplearán un promedio de 25 a 30 personas durante la fase de construcción, entre estos están los ingenieros, albañiles, reforzadores, ayudantes general, operadores de equipo pesado, personal para el levantamiento topográfico, profesionales para la supervisión y seguimiento, entre otros.

Y durante la etapa de operación, una vez culminado la obra constructiva, ya que proyecto se basa en la conformación de mejoras a camino de acceso a las torres 122 a la torre 129, estos no contemplarán personal para ocupar actividades en sitio.

5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

Se le dará preferencia a la contratación de la mano de obra de personas oriundas de comunidades cercanas al proyecto, por lo que los desechos domésticos y fisiológicos generados son mínimos, porque la mayoría de estos desechos se generaran en sus casas antes de salir al trabajo o después de haber llegado a sus residencias.

5.7.1 Sólidos

A continuación, se describe el manejo de desechos sólidos en las diferentes fases del proyecto.

Etapas de planificación

No se prevé la generación de desechos sólidos durante esta etapa.

Etapas de construcción

Los desechos sólidos domésticos generados por los trabajadores como lo son: desechos de comida, latas, cartón, bolsas, plásticos, entre otros, serán depositados en recipientes cilíndricos, protegidos del agua y ubicados en un sitio específico de la zona del proyecto para luego ser trasladados al vertedero de La Chorrera (El Diamante) por parte de la empresa encargada del servicio de recolección de desechos.

Los Desechos Vegetales y material removido o material excedente producto de la conformación del camino del presente Estudio, serán ubicado entre las coordenadas descritas en el cuadro N° 4, y Figura N° 3. La misma se apilará de manera ordenada y dentro del área destinada para tal fin.

Etapas de operación

En esta etapa de operación no requiere de mecanismos de manejo de desechos sólidos, ya que una vez se finalice el trabajo de mejoras de camino, el mismo habrá culminado y no se requerirá de personal, ni equipos en sitio.

Etapas de abandono

En esta etapa no se considera que deba llevarse a cabo un abandono de la obra, ya que el camino conformado de los 3.29 km será disponible por el dueño de la finca y la promotora ETESA para los mantenimientos u operaciones a las torres 122 a la torre 129. Por lo tanto, no se generará desechos sólidos en esta etapa.

5.7.2 Líquidos

A continuación, se describe el manejo de desechos líquidos en las diferentes fases del proyecto.

Etapas de planificación

No se prevé la generación de desechos líquidos durante esta etapa.

Etapas de construcción

Las aguas de carácter doméstico por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, se contratarán los servicios de una empresa para la instalación de servicios portátiles y para la limpieza y cuidado de estos.

Etapas de operación

En esta etapa de operación no requiere de mecanismos de manejo de desechos líquidos, ya que una vez se finalice el trabajo de mejoras de camino, el mismo habrá culminado y no se requerirá de personal, ni equipos en sitio.

Etapas de abandono

En esta etapa no se considera que deba llevarse a cabo un abandono de la obra, ya que el camino conformado será empleado por el dueño de la finca y la promotora para los mantenimientos u operaciones a las torres 122 a la torre 129. Por lo tanto, no se generará desechos líquidos en esta etapa.

5.7.3 Gaseosos

A continuación, se describe el manejo de desechos gaseosos en las diferentes fases del proyecto.

Etapas de planificación

No se prevé la generación de desechos gaseosos durante esta etapa.

Etapas de construcción

Las actividades por ejecutar no generarán emisiones de gases significativas, puesto que se producirán emisiones de gases por parte de los equipos pesados.

Los equipos y maquinarias deberán presentar excelentes condiciones mecánicas antes de ingresar a la obra y durante la etapa de construcción. Se recomienda dar mantenimiento preventivo de acuerdo a las horas de uso y necesidad.

Partículas de polvo, producto del movimiento de los equipos rodantes como camiones, vehículos, dentro del alineamiento del camino, se deberá rociar con agua permanentemente en el sitio, durante la estación seca (verano) o durante periodos superiores a los tres días secos, siempre y cuando contando con los permisos correspondientes emitidos por el Ministerio de Ambiente y a través de un camión cisterna.

Etapas de operación

En esta etapa de operación no requiere de mecanismos de manejo de emisiones de gases, ya que una vez se finalice el trabajo de mejoras de camino, el mismo habrá culminado y no se requerirá de personal, ni equipos en sitio.

Etapas de abandono

En esta etapa no se considera que deba llevarse a cabo un abandono de la obra, ya que el camino conformado será empleado por el dueño de la finca y la promotora para los mantenimientos u operaciones a las torres 122 a la torre 129. Por lo tanto, no se generará emisiones de gases en esta etapa.

5.7.4 Peligrosos

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1**, especifica claramente que **no** se trata de la construcción de nuevos caminos, sino de la mejoras de los mismos, por lo que mantiene concordancia con el uso de suelo.

5.9 Monto global de la inversión

La inversión del proyecto es de aproximadamente de doscientos noventa y seis mil siete con 48/100 balboas (B/. 296,007.48).

6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

La descripción del ambiente físico determina la topografía, hidrología, calidad de aguas superficiales, calidad del aire, ocurrencia de ruido y olores, con el propósito de medir el impacto que ha tenido la actividad antrópica en el área donde se ejecutará el proyecto.

6.1 Formaciones Geológicas Regionales

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.1.2 Unidades geológicas locales

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.1.3 Caracterización Geotécnica

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.2 Geomorfología

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.3. Caracterización del suelo

El suelo es muy variado, encontrándose suelos de textura arcillosa, y hasta suelos francos, sin embargo, es muy común encontrar suelos arcillosos en estas zonas. En cuanto al color también es variado desde suelos amarillentos hasta rojizos y anaranjados. Se consideran suelos de baja fertilidad natural, en la mayoría de los casos no aptos para actividades agropecuarias.

De acuerdo con el Atlas Ambiental de Panamá del 2010 (se ilustra en la figura N° 5), se infiere que el área donde se desarrollará el proyecto corresponde a una zona influenciada, según la clasificación taxonómica de los suelos identificados por la formación Inceptisoles, Alfisoles y Ultisoles que son suelos bastante jóvenes y poco desarrollados que están empezando a mostrar el desarrollo de los horizontes. Suelos minerales que presentan un endopedión argílico o kándico, con un porcentaje de saturación de bases de medio a alto.

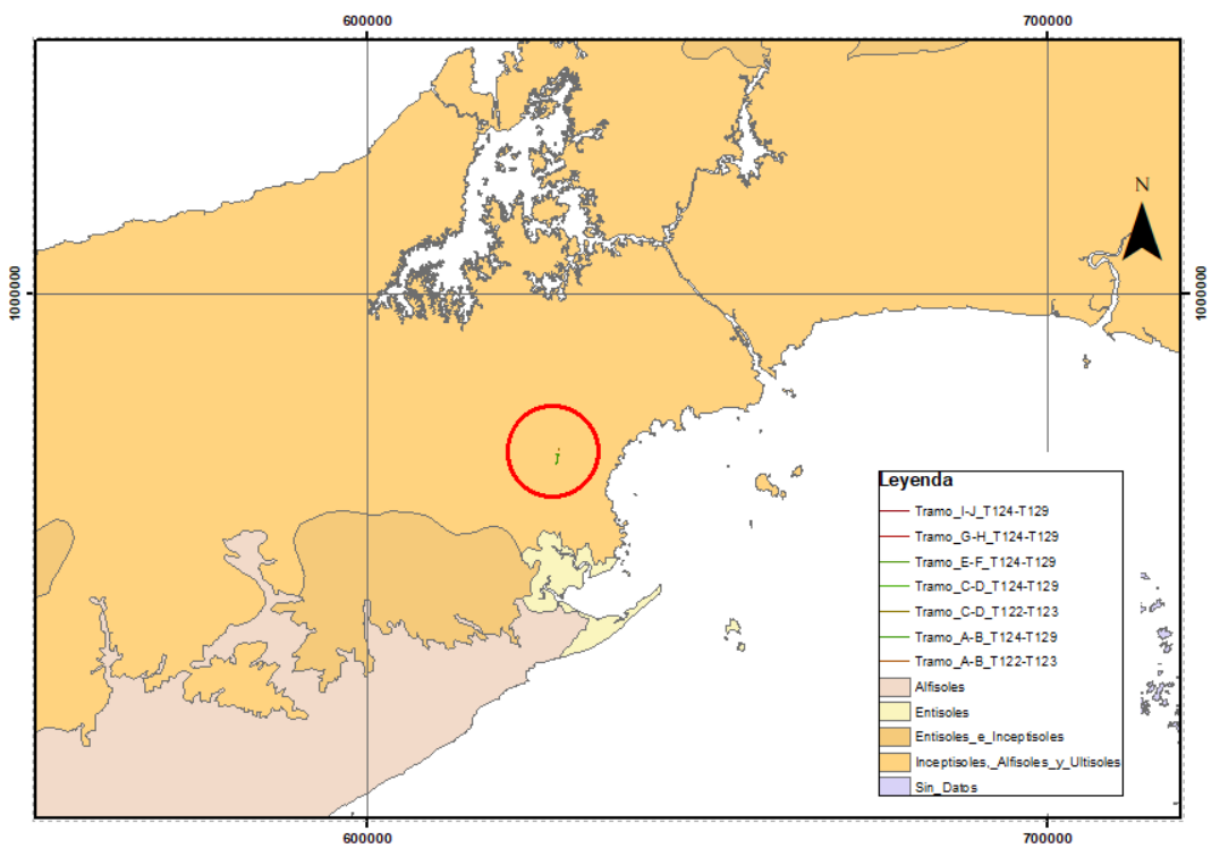


Figura N° 5. Mapa Geológico de Panamá Fuente: Atlas de Panamá, 2010. Mapa Clasificación Taxonómica de los Suelos de Panamá.

6.3.1. La descripción del uso del suelo

El sistema de clasificación de tierras, elaborado por el Servicio de Conservación de Suelos de la Secretaría de Agricultura de los Estados Unidos, mediante una escala que van del I al VIII, considera las variables: drenaje, textura, profundidad, material parental, grado de pendiente, erosión y pedregosidad. Según el Atlas Nacional de la República de Panamá (se ilustra en la figura N° 6), la capacidad agrológica del suelo donde se espera ejecutar el proyecto recae sobre la **clase VI**: No arable, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reservas y; **clase IV**: Arable, muy severas limitaciones en la selección de las plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas.

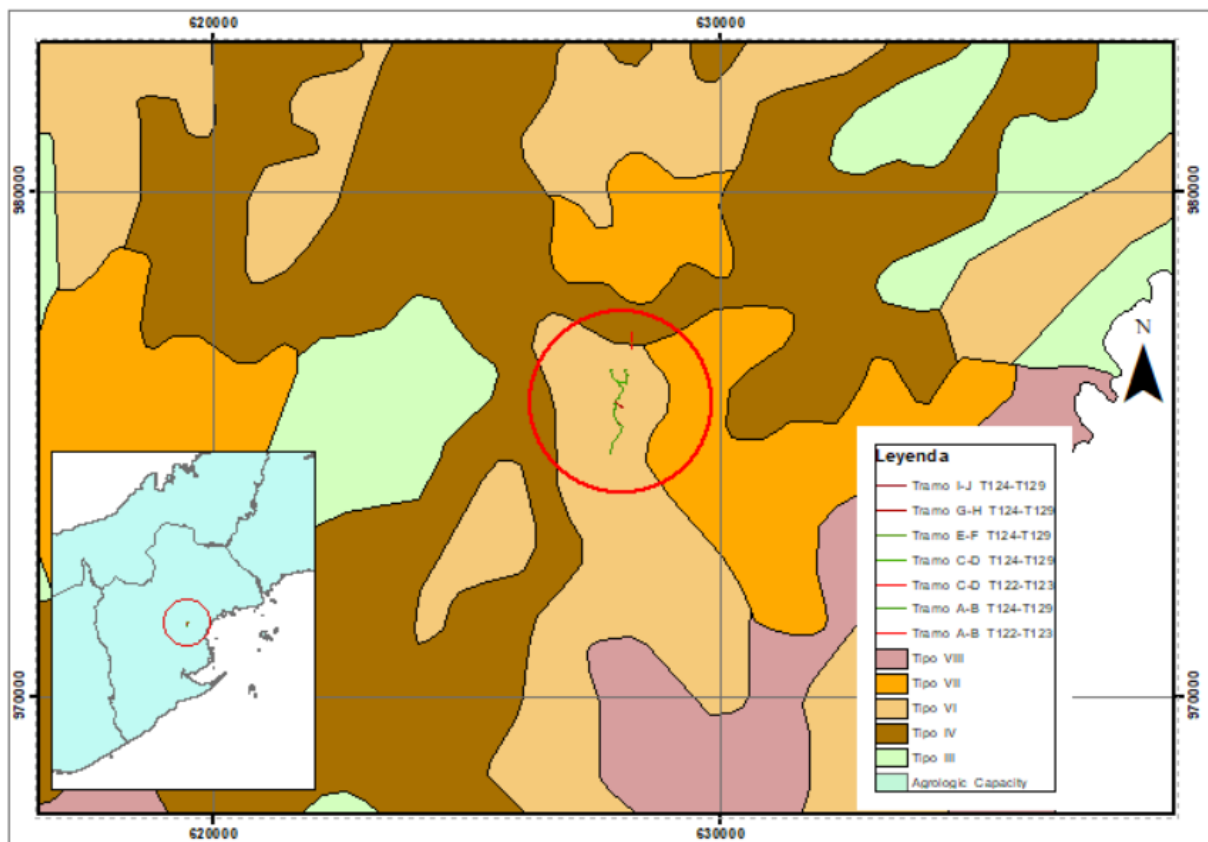


Figura N° 6. Mapa Capacidad Agrológica de Panamá. Fuente: Atlas de Panamá, 2010. Mapa Capacidad Agrológica de Los Suelos de Panamá.

La descripción del uso de suelo actual donde se realizará las mejoras de camino de acceso a las Torres 122 a la Torre 129, se encuentra ocupada en su mayoría de

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

área cercana al lineamiento del camino por gramínea, rastrojo, arbustos y de árboles dispersos, la misma es ocupada por el propietario de la finca para las actividades agropecuarias. A continuación, se visualiza por medio de las fotografía N° 3, y N° 4. parte de la finca del uso actual del suelo.



Fotografía N° 3, 4. *Uso actual del suelo a desarrollar el proyecto. Fuente: Equipo consultor*

6.3.2. Deslinde de la propiedad

El proyecto se encuentra ubicado en la Finca N° 43892, Código de Ubicación 8600, fecha de Inscripción, 12/03/1999, la misma cuenta con una superficie de 577 ha, 7063 m², 07 dm², Resto libre 404 ha, 3,634 m², 66 dm² cuyo propietario es la empresa Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A. dicha sociedad otorga autorización a la promotora ETESA (ver Anexo N° 5), para que pueda ingresar a la finca y gestione todas las acciones y permisos pertinentes ante las autoridades e instituciones correspondiente para el desarrollo y ejecución del proyecto Caminos de Accesos L/T 230 kv 3B/4B Torre 122 a 129 Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1.

Este proyecto limitará al Norte con la carretera Panamericana y la urbanización Residencial Los Establos localizado dentro de la Finca 43892, al Sur con el resto libre de la misma finca 43892, al Este con otras fincas de la reforma Agraria y al Oeste con el Río Perequeté, el cual es considerado uno de los más importantes del distrito.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.4. Topografía

El terreno en el cual se ejecutará el proyecto presenta una topográfica característica irregular, con elevaciones mínimas/máximas entre 68 m.s.n.m./ 106 m.s.n.m. (Tomando de referencia el tramo más largo entre los mencionados, 1.97 kilómetro el tramo A-B, entre las Torres 124 a 129. Ver la figura N° 7. De la vista satelital del perfil de elevación del camino y figura N° 7.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

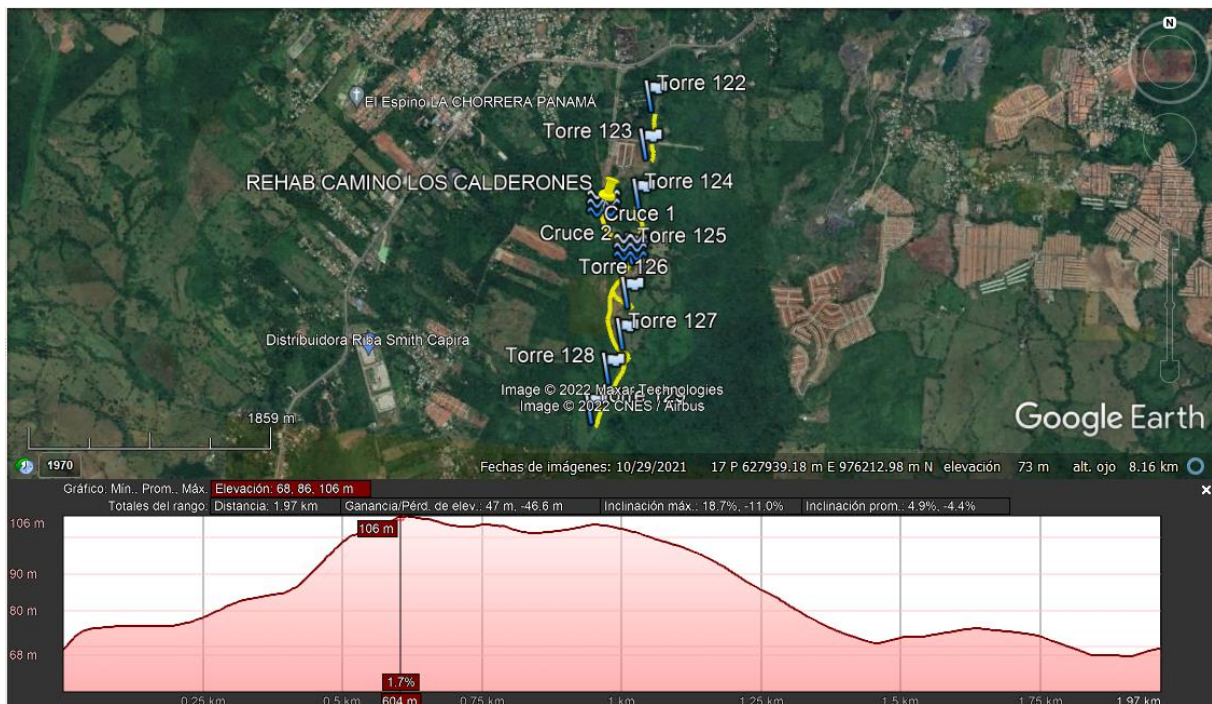


Figura N° 7. Vista satelital, Google Earth, vista Perfil de Elevación/ del Tramo A-B, entre las Torres 124-129.

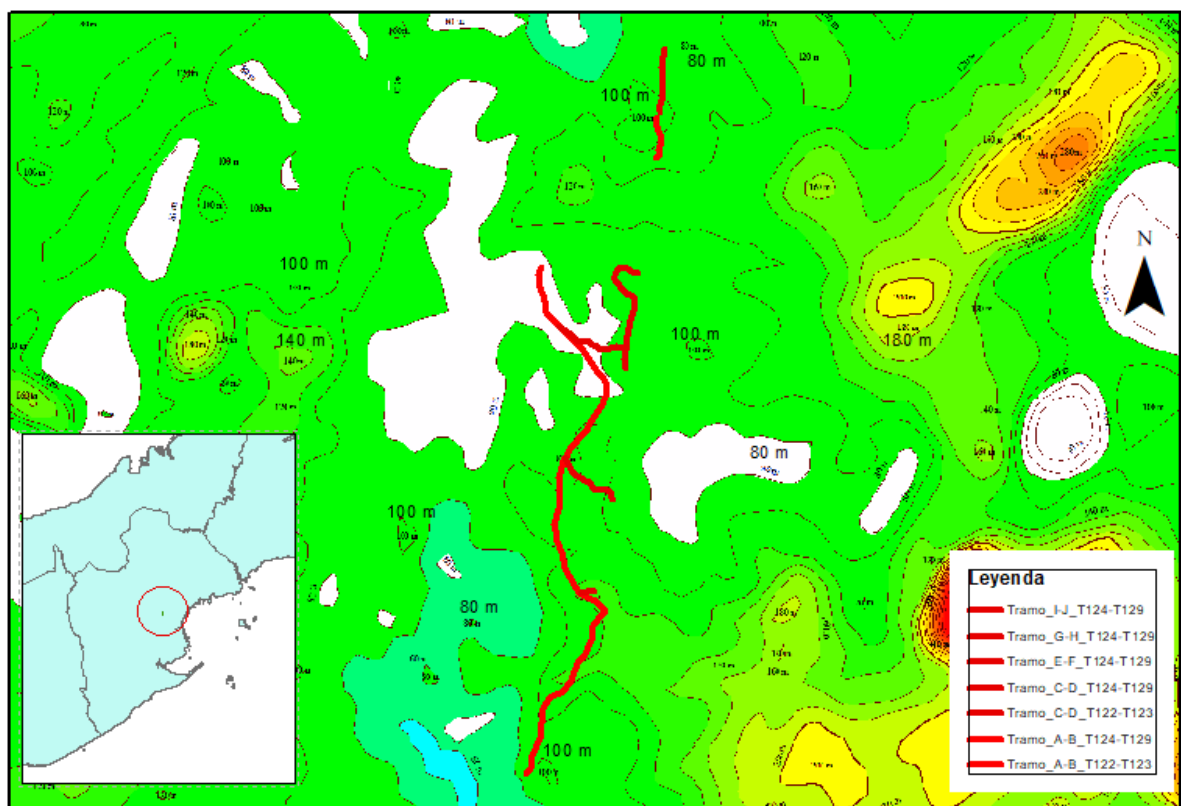


Figura N° 8. Vista Topográfica.

6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.5 Clima

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.6. Hidrología

El área por desarrollar se ubica en la cuenca del Río entre el Antón y el Caimito, Cuenca Hidrográfica No. 138 (ver figura N° 9), se encuentra en la provincia de Panamá Oeste y parte de la provincia de Coclé, entre el Río Antón y el Río Caimito. Sus coordenadas son 8° 20' y 8° 50' de latitud Norte y 79°45' y 80° 15' de longitud Oeste y está constituida por los ríos Perequeté, Chame y Capira. El área de drenaje total de la cuenca es de 1,476 Km² hasta la desembocadura al mar. Los ríos principales son el Río Chame (36.1 Km) y el Río Perequeté, cuyas áreas de drenaje son 194 Km² y 156 Km², respectivamente. La elevación media de la cuenca es de 120 msnm y el punto más alto se encuentra ubicado al norte de la cuenca a una elevación de 1,100 msnm. Predomina el clima tropical de sabana (52%). La vegetación predominante (75%) es de áreas de cultivo, sabana y vegetación secundaria pionera.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

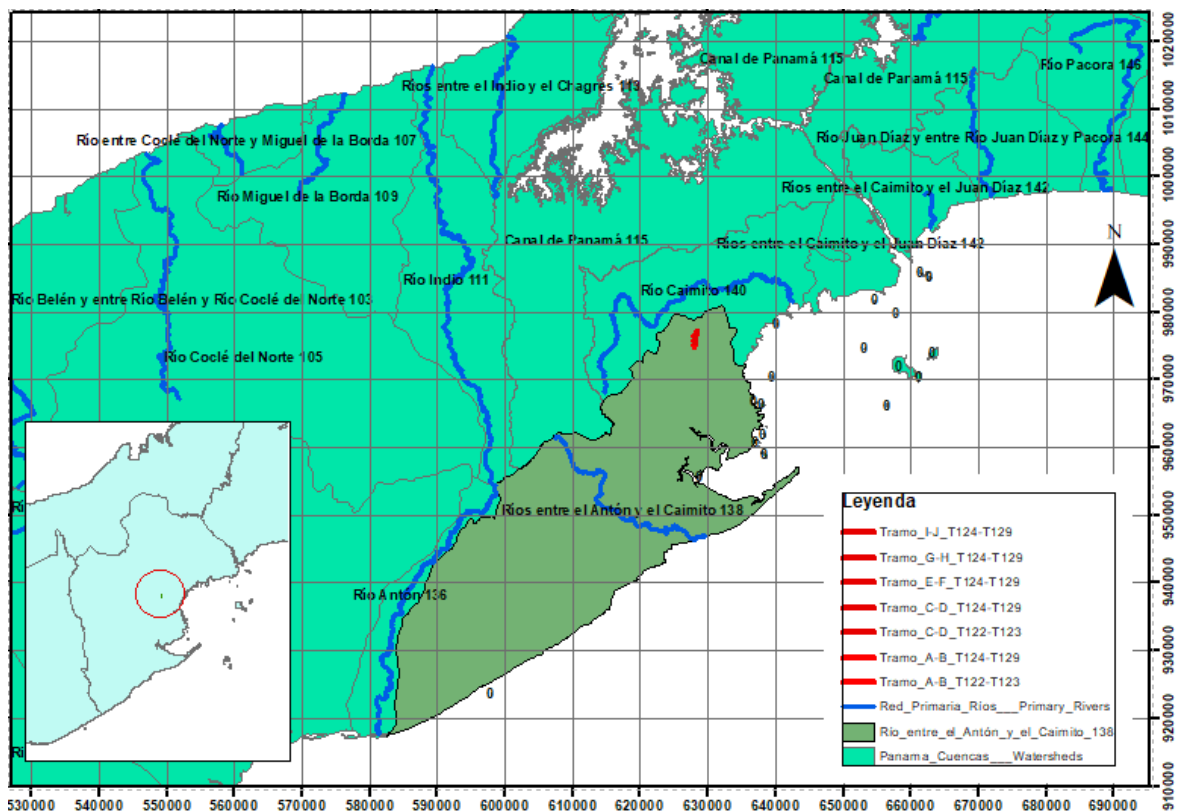


Figura N° 9: Cuenca Hidrográfica Río San Pedro, Cuenca N° 138.

Fuente: IGNTG, 2021

Dentro del recorrido del camino a mejorar donde se desarrollará el proyecto existen fuentes hídricas intermitentes como la Quebrada Sin Nombre, y Quebrada Guayabo. En la siguiente figura N° 10, y por medio de las fotografías N° 5-7 se logra apreciar ilustrativamente las fuentes naturales o quebradas que interceptan el proyecto.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

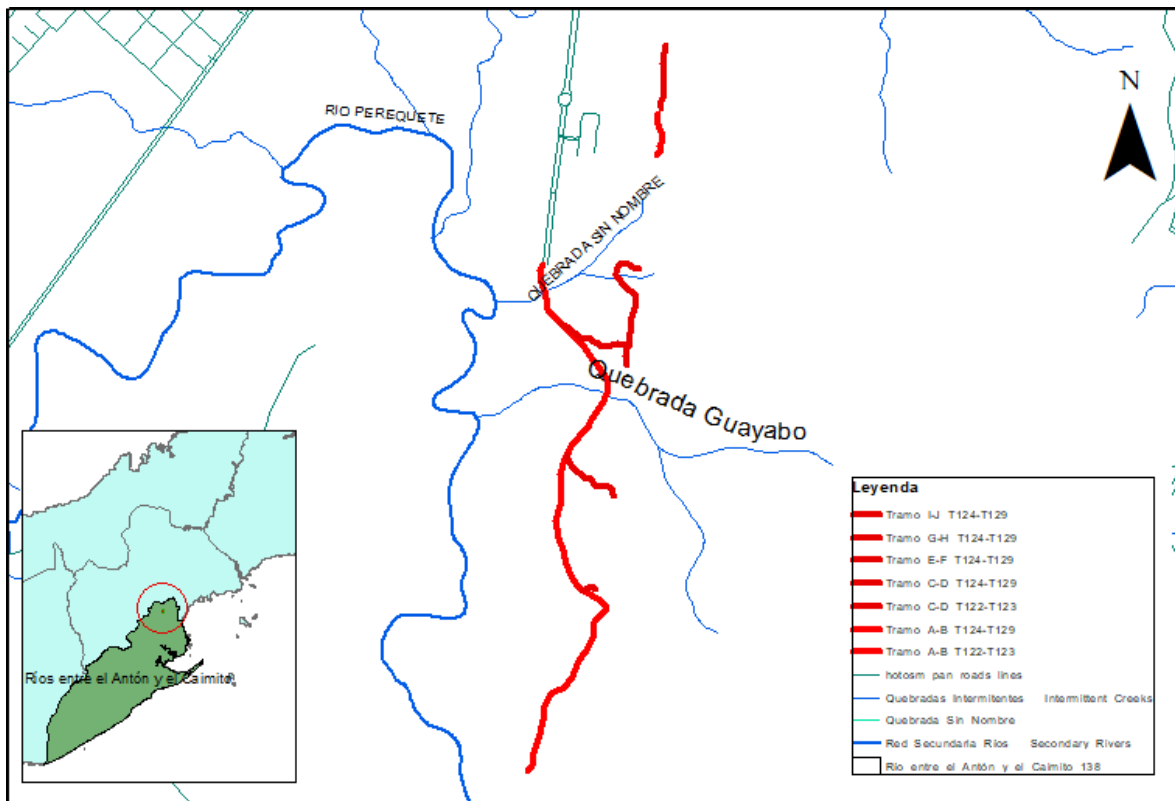


Figura N° 10: Fuentes Naturales que intersectan los caminos. Fuente: IGNTG, 2021



Fotografía N° 5: Quebrada Sin Nombre. Área de cruce de camino donde se realizarán obras de instalación de alcantarilla (Vado N° 1, donde se conformará el vado descrito en el punto 5.4.2).

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**



Fotografía N° 6: Quebrada Sin Nombre. Puentes existentes. (Vado N° 2, donde se conformará el vado descrito en el punto 5.4.2).



Fotografía N° 7: Quebrada Guayabo. Puente existente (Vado N° 3, donde se conformará el vado descrito en el punto 5.4.2).

6.6.1. Calidad de aguas superficiales

Dentro del área del proyecto a desarrollar, se identifica dos fuentes de agua natural, la Quebrada Sin Nombre, y Quebrada Guayabo.

Los resultados del análisis de la calidad de agua de las dos quebradas se realizaron aguas debajo de los puentes existentes, representada como cruce N° 1 (Quebrada Sin Nombre, en las coordenadas 17P UTM 627868 E, 976391 N), y cruce N° 2 (Quebrada Guayabo, en las coordenadas 17P UTM 628065, 976066 N), acreditados por medio del Laboratorio AMBITEK SERVICES, INC. Código de Acreditación: LE-057. Ver los resultados en Anexo N° 4.

Se determinaron los siguientes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos: potencial de hidrógeno (pH), temperatura (T), conductividad eléctrica (CE), sólidos disueltos totales (SDT), sólidos suspendidos totales (SST), sólidos totales (ST), oxígeno disuelto (OD), demanda bioquímica de oxígeno (DBO5), demanda química de oxígeno (DQO), turbiedad (NTU), coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF) y aceites y grasas (AyG). Parámetros basados según Decreto Ejecutivo # 75 de 4 de junio de 2008. Ver el cuadro N° 5, de los resultados obtenidos en las muestras.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

Cuadro N° 5. Resultados de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de los Cruce N° 1 y Cruce N° 2.

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	MUESTRA Cruce N° 1	MUESTRA Cruce N° 2	INCERTI- DUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO (*)
Aceites y Grasas	AyG	mg/L	SM 5520 B	< 10	< 10	±1,0	10,0	<10
Coliformes Fecales	C.F.	UFC/100 mL	SM 9221 B	180	224	±1,8	1,1	<250
Coliformes Totales	C.T.	NMP/100 mL	SM 9221 B	240,0	320,0	±0,4	1,1	N.A.
Conductividad Eléctrica	CE	µS/cm	SM 2510 B	180,0	230,0	±0,9	0,0	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	DBO ₅	mg/L	SM 5210 B	< 3	< 3	±1,0	2,0	<3
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/L	SM 5220	1,40	2,10	±0,5	0,2	N.A.
Oxígeno Disuelto	OD	mg/L	SM 4500 O	4,2	5,4	±2,0	2,0	6 – 7
Potencial de Hidrógeno	pH	--	SM 4500 H	6,85	7,04	±0,02	-2	6,5 – 8,5
Sólidos Disueltos	SD	mg/L	SM 2540 C	120,0	150,0	±3,0	5,0	N.A.
Sólidos Suspendidos	SS	mg/L	SM 2540 D	22,0	28,0	±3,0	5,0	<50
Sólidos Totales	ST	mg/L	SM 2540 B	145,0	180,0	±3,0	5,0	N.A.
Temperatura	T	°C	SM 2550 B	29,4	29,9	±0,1	-20	±3,0
Turbiedad	NTU	UTN	SM 2130 B	12,6	18,4	±0,03	0,02	<50

Los resultados obtenidos, se clasifican en los límites establecidos para ambos puntos.

6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.6.2 Aguas Subterráneas

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.6.2.a Identificación de acuífero

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.7. Calidad de aire

La calidad del aire en el alineamiento del camino es excelente, debido a que se encuentra en un sitio despejado, libre de contaminación. El aire es limpio, sin olor y fresco.

Durante la fase de construcción, se generarán impactos no significativos, en relación a las emisiones, generadas por los equipos y maquinarias del proyecto, mitigable, mediante mantenimiento mecánico al sistema de escape. Cabe resaltar que este impacto no significativo, se generara únicamente durante la fase de construcción.

Para incorporar resultados cuantitativos al presente Estudio de Impacto Ambiental, se procedió a realizar ensayo de material particulado, en las coordenadas 17P UTM 627864 E, 976488 N, basándose en normativas OMS de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y seguridad de Banco Mundial, como también de DGNTI-COPANIT 43-2001, cuyos resultados se presentan a continuación (ver la siguiente Figura N° 11 y ver en Sección N° 15, Anexos N° 5):

Figura N° 11. Muestra Calidad de Aire.

PUNTO	MEDIA PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS ¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	World Bank ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
# 1. Final de la Calle de Concreto	8,4	50	150	Cumple

Fuente: **AQUALABS, S.A. “Environment & Consulting”, S. A.**

6.7.1 Ruido

Las emisiones acústicas por generar serán producto de los equipos y maquinarias durante la fase de construcción, este impacto no es significativo, será por un corto periodo y de manera eventual. El promotor del proyecto realizará las siguientes medidas: deberán establecer un horario diurno de trabajo, a fin de evitar las molestias e inconvenientes causadas por el ruido, se deberá suministrar equipo de

protección personal auditiva a los trabajadores, operadores de equipo pesado, cumpliendo con lo establecido en el Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 44-2000, Higiene y seguridad Industrial, condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.

Para incorporar resultados cuantitativos al presente Estudio de Impacto Ambiental, se procedió a realizar ensayo de ruido ambiental, en las coordenadas 17P UTM 627864 E, 976488 N, basándose en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero del 2004, cuyos resultados se presentan a continuación (ver la siguiente Figura N° 12 y ver en Sección N° 15, Anexos N° 6):

Figura N° 12. Muestra de Ruido Ambiental

Punto # 1. Final de la calle de concreto.			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	45,2	60,0	Cumple
Lmax	51,8		
Lmin	37,8		

Fuente: **AQUALABS, S.A. “Environment & Consulting”, S. A.**

6.7.2 Olores

En las áreas aledañas, al área del proyecto, no se evidencio actividad que generara malos olores. Durante las distintas fases del proyecto, no se generará malos olores que pudiesen afectar tanto a los trabajadores como a los pobladores del área.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

La sección que se presenta a continuación ofrece información necesaria para conocer el estado actual en el que se encuentra el Área Influencia Directa del Proyecto “**MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B, TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMÁ OESTE, ZONA 1**” específicamente lo relacionado con el ambiente biológico, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el proyecto pueda generar y la elaboración del consecuente plan de manejo. Se identifica la flora y la fauna existente en el sitio del proyecto, algunos árboles tendrán que podarse necesariamente, para el acondicionamiento de los tramos de los caminos, antes de realizar cualquier tala o desarraigue se tramitará el permiso de “**Indemnización ecológica y el permiso de tala**” en las oficinas del Ministerio de Ambiente en Chorrera. La mayor cantidad de fauna silvestre está representada por las aves, las cuales, son de fácil movilidad por lo que se espera que la misma no sea afectada significativamente por las actividades del proyecto. A continuación, se presenta fotografía 8-10 las áreas del proyecto que se van a intervenir.



“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”



Fotografía N° 8 - 10: Área del proyecto donde se desarrolla el proyecto “MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B, TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMÁ OESTE, ZONA 1”

7.1 Características de la Flora

Para determinar las características de la flora existente en el proyecto, primero se hizo una identificación botánica de las especies existente y para cuantificarlas se realizó un inventario forestal pie a pie para determinar las especies forestales en el área del proyecto.

Objetivos

- Identificar mediante técnicas adecuadas la flora silvestre presente en el área de estudio.
- Describir la flora presente en el área de estudio.

Metodología:

Con el fin de lograr una apropiada caracterización de la flora en el sitio de estudio, se realizaron recorridos a lo largo del proyecto, se tomaron registros sobre la vegetación presente. En las labores de caracterización de las especies de plantas, se requirió del uso de equipo que incluye: bolsas plásticas, cámara fotográfica, GPS, libreta de campo, lápiz y vara de colecta extensible.

Para la identificación de las especies de plantas presentes en el área evaluada, se utilizaron como apoyo el libro Arboles de Panamá y Costa Rica de Condit *et al.* (2011), Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943-1981), la base de datos Trópicos del Missouri Botanical Garden, Morales Vol.1 (2005), Morales Vol.2 (2005) y Morales Vol.4 (2009) y distintas publicaciones de la flora de la región.

Descripción de la vegetación

La vegetación observada en el área de influencia directa, donde se desarrollará el proyecto, se identificó 2 tipos de vegetación caracterizada por tener especies gramíneas y cercas vivas.

El área de potrero está dominada por especies herbáceas, las gramíneas presentes son representantes de la familia Poaceae, entre los que se destacan *Brachiaria mutica* y *Brachiaria decumbes*. De igual manera se observaron otras especies de otras herbáceas incluidas dentro de la familia Cyperaceae, entre las que se destacan *Cyperus chorisanthus* y *Scleria melaleuca*.

Asociados al área de pastizales, se documentaron árboles dispersos de especies pioneras de crecimiento rápido como el guarumo (*Cecropia sp.*), nance (*Byrsonima*

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

crassifolia, *Diphyssa americana*) entre otras. En la fotografía 11-12 se puede observar el tipo de arbustos que se encuentran presente en el área del proyecto.



Fotografías N° 11, 12. Especies de árboles que se observaron durante el levantamiento de la línea base del proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro N° 6 donde se detalla el listado de las especies de flora que fueron observadas durante el recorrido del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B, TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMÁ OESTE, ZONA 1”**.

Cuadro N° 6. Listado de especies de flora documentado durante el recorrido para el levantamiento florístico en el área del proyecto. Junio 2022.

Familia	Especie	Nombre común	Hábito de crecimiento
Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	Chumico	Arbu
Rubiaceae	<i>Macrocnemum roseum</i>	Palo blanco	Arb
Bignoniaceae	<i>Tabebuia guayacan</i>	Guayacán	Arb
Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i>	Gavilana	Arbu
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Guayaba sabanera	Arbu
Verbenaceae	<i>Lantara cámara</i>	Siete negrito	Arbu
Verbenaceae	<i>Lippia oxyphyllaria</i>	Salvia de montaña	Arbu
Annonaceae	<i>Xylopi macrantha</i>	Malagueto	Arb
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Arb
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Arb
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i>	Cañafístula	Arb
Tiliaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Cortezo	Arb
Fabácea	<i>Mimosa púdica</i>	Dormidera	Arb
Fabaceae	<i>Acacia sp</i>	Cachito	
Malvaceae	<i>Sida sp</i>	Escobilla	Arb
Burseraceae	<i>Bursera simarouba</i>	Almacigo	Arb
Clethraceae	<i>Clethra lanata</i>	Malasombra	Arb
Urticaceae	<i>Cecropia sp</i>	Guarumo	Arb
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Palma real	Arb
Rubiaceae	<i>Pentagonia macrophylla</i>	Hoja de murciélago	Arbu
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Frailecillo	Arbu
Melastomatácea	<i>Miconia ibaguensis</i>	Dos caras	Arb
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Arb
Lauracea	<i>Nectandra sp</i>	Sigua	Arb
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	Ortiga brava	Arbu
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	Arb
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Pava	Arb
Poacea	<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja canalera	Herb
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	Teca	Arb
Solanaceae	<i>Solanum stramonifolium</i>	-----	Arbu
Cyperaceae	<i>Carex pendula</i>	-----	Herb

Fuente: Datos recopilados en campo por Licdo. Dagoberto González. Junio 2022.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocida por MiAmbiente)

En el área del proyecto los árboles que se encuentran dispersos que cumplen con un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) mayor a 20 cm fueron inventariados (ver cuadro N° 7), los mismos son jobo, Malagueto y nance también se observa que el área del proyecto está cubierta en su mayoría por cercas vivas ya que es una finca ganadera que se dedica a la cría de ganado. Por lo que no se realizará el inventario a las áreas de cercas vivas.

Para el cálculo de volumen se utiliza la fórmula de Smalian:

$$V = 0.7854 * (D)^2 * Hc * F$$

Donde:

- V = Volumen comercial en m³
- D = Diámetro a la altura del pecho (DAP = 130 cms)
- Hc = Altura comercial
- F = Clase de fuste (Fuste B = 0.5)

Cuadro N° 7. Inventario Forestal del área de Proyecto.

Especie	DAP (cm)	Altura Com. (m)	Altura Total (m)	Fuste	Volumen en m ³
Jobo	23	1.80	6	0.5	0.0375
Malagueto	20	1.50	6	0.5	0.0236
Nance	22	1.50	6	0.5	0.0285
Jobo	68	3	10	0.5	0.5457
Nance	35	1.50	8	0.5	0.0722

Fuente: Datos recopilados en campo por el Licdo. Dagoberto González.

A continuación, se presenta fotografía 13-14 de la realización del inventario forestal del proyecto para el proyecto de acuerdo a las técnicas recomendadas por MIAMBIENTE. En total se verán afectado un total de 27 árboles por la ejecución del proyecto.



Fotografía N° 13, 14: Árboles que se verán afectados por el mejoramiento del camino de acceso.

En la sección de 15 de anexos, **Anexo N°18**, se presenta las especies que serán talados en el Vado N°2 y Vado N°3.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal, y uso de suelo en una escala de 1:20,000

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

7.2. Características de la Fauna

El terreno del proyecto cuenta con cobertura vegetal, de diferentes edades desde vegetación joven hasta vegetación de desarrollo intermedio, por lo que sí existe fauna observable en los alrededores. La mayoría de la fauna silvestre observada son especies comunes y de amplia distribución, local, regional.

Objetivo

- Registrar la mayor cantidad de especies de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, que se encuentren en el área del proyecto.

Metodología

Para realizar el inventario de las especies en el área del proyecto se realizaron recorridos a lo largo del proyecto.

Para las **Aves** se utilizó el método de (Búsqueda Intensiva) por medio de recorridos a pie en el área del proyecto. Las observaciones se hicieron con el uso de binoculares Vortex 10 x 42. Las especies fueron identificadas con la ayuda de *la Guía de Campo de las Aves de Panamá* de (Ridgely & Gwynne, 1993) *The Birds of Panama a Field Guide* (Angehr, 2010).

Aves

Durante el muestreo se registraron un total de 10 especies pertenecientes a las diferentes familias de aves. Las aves fueron observadas principalmente en las áreas abiertas del potrero en donde se desarrollará el proyecto.

Las especies de aves registradas corresponden principalmente a especies de hábitos generalistas, las cuales son comunes en potreros, rastrojos, jardines e incluso en zonas urbanizadas. En el cuadro N° 8 se observa el listado de las especies de aves que se registraron durante el recorrido del proyecto.

Cuadro N° 8. Listado de aves documentadas en el área del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B, TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMÁ OESTE, ZONA 1”**.

Nombre Común	Nombre Científico	Orden	Familia
Gallinazo Negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartiformes	Cathartidae
Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbiformes	<i>Columbidae</i>
Tortolita Rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbiformes	<i>Columbidae</i>
Mirlo pardo	<i>Turdus grayi</i>	Passeriformes	Turdidae
Tangara Dorsirroja	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Passeriformes	Thraupidae
Tangara Azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	Passeriformes	Thraupidae
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculiformes	Cuculidae
Tero sureño	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriiformes	Charadriidae
Oropendola crestada	<i>Psarocolius decumanus</i>	Passeriformes	Icteridae
Urraca pechinegra	<i>Cyanocorax affinis</i>	Passeriformes	Corvidae

Fuente: Datos recopilados en campo por Licdo. Dagoberto González. Junio 2022.

Durante el recorrido por el área del proyecto se observaron diferentes especies de aves de las cuales podemos mencionar o visualizar en las fotografías de la 15-17.





Fotografía N° 15-17. Especies aves observadas en el área del proyecto. Junio 2022. Cuco ardilla (*Piaya cayana*), Urraca pechinegra (*Cyanocorax affinis*), Tortolita Rojiza (*Columbina talpacoti*).

Anfibios y reptiles

Durante el muestreo de fauna terrestre se registró una (1) especies de anfibios, comprendidos dentro de una familia; y se observó una (1) especie de reptil, comprendido dentro de una familia.

La especie de anfibio registrada (*Rhinella marina*), pertenece a una familia (Bufonidae), todas pertenecientes al orden Anura.

Por otro lado, la especie de reptil que se registro fue (*Basiliscus basiliscus*), perteneciente a la familia (Corytophanidae), perteneciente al orden Squamata.

La especie de anfibio y reptil observado en el área de estudio fueron registradas cerca a la quebrada y al bosque de galería presente en el área de estudio.

Mamíferos

Para la búsqueda de mamíferos medianos a grandes se realizaron recorridos a pie diurnos dentro de las áreas de estudio, invirtiendo un mayor esfuerzo en la vegetación de galería. Para la identificación de las especies observadas se utilizó la guía de campo A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico (Reid, 2009).

A lo largo de los muestreos en los sitios que forman parte del proyecto, se registró una (1) especie de mamífero (*Sciurus variegatoides*) perteneciente a la familia (Sciuridae) y a la orden (Rodentia).

7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

7.3 Ecosistemas Frágiles

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

Tomando en consideración la ubicación geográfica del proyecto, y basándose en las estadísticas realizadas por el Instituto Nacional de Estadística y censos de la Contraloría General de la República de Panamá, en el 2010, el Distrito de La Chorrera posee una población de **161,470** distribuida en una superficie de **769.8** Km² y su densidad se estima en **209.8** por Km². El corregimiento Guadalupe cuenta con una superficie de **24.9** Km² y una población de **34,242** habitantes, lo que proyecta una densidad poblacional de **1,374.0** habitantes por Km². El corregimiento de Playa Leona cuenta con una superficie de **52.9** Km² y una población de **8,442** habitantes, lo que proyecta una densidad poblacional de **159.6** habitantes por Km². (Ver el cuadro N° 9)

Cuadro No. 9. Superficie, Población Y Densidad De Población En La República, Según Distrito Y Corregimiento

Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (Km ²) (1)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
La Chorrera.....	769.8	89,780	124,656	161,470	116.6	161.9	209.8
Guadalupe.....	24.9	18,015	26,857	34,242	722.9	1,077.7	1,374.0
Playa Leona.....	52.9	4,279	6,706	8,442	80.9	126.8	159.6

Fuente: Contraloría (INEC), 2010

El proyecto de mejoras de caminos de acceso a las torres 122 a la torres 129 se encuentra localizado geográficamente sobre los corregimientos de Guadalupe y Playa Leona, y socialmente tendrá influencia directa ante los moradores del Residencial Los Establos durante la etapa de construcción y operación los cuales se encuentra ubicado sobre el corregimiento de Guadalupe, cuyos moradores se encuentran ubicados en el único acceso que se tiene para acceder a las ejecuciones de mejoras de camino, las cuales serán utilizadas para el personal de ETESA y dueño de la finca privada una vez se encuentre en la etapa de operación.

Para conocer la percepción local sobre el proyecto se aplicaron encuestas dirigidas a los residentes más próximos al proyecto, estas encuestas fueron

aplicadas al azar, donde a las personas encuestadas se les pidió su opinión acerca del mismo.

Es importante resaltar para la toma de decisión en cuanto a la distribución de fichas informativas y encuestas, para el desarrollo del presente componente, se delimitó el área inmediata del proyecto, desde una perspectiva socioeconómica, basados en el reconocimiento en campo, satelital y en el reconocimiento cartográfico, de las áreas de influencia directa (AID) e indirecta (AI) del proyecto. El área de influencia directa corresponde a la comunidad del Residencial Los Establos, la más próxima al polígono del proyecto, localizado en el Corregimiento de Guadalupe, y ubicado dentro de la Finca No. 43892, la misma donde se realizará el proyecto. En tanto, para el área de influencia indirecta en la cual se puedan dar impactos indirectos de las acciones del proyecto se considera al lugar poblado cercano del Cementerio Del Nazareno, y Loma Brigada ambos perteneciente al corregimiento de Guadalupe, sin embargo, estas comunidades no se verán afectadas, ya que tiene conexión vial terrestre y por la panamericana al proyecto, con un desplazamiento mayor a un kilómetro. La comunidad más cercana del corregimiento de Playa Leona, es la comunidad de la Urbanización de La Valdeza, esta comunidad fue ubicada por medio de imagen satelital, con una distancia superior a un kilómetro al proyecto, sin embargo, para conectar la comunidad y el proyecto vía terrestre y por la panamericana, su desplazamiento es mayor a los siete kilómetros, por lo que tampoco se verá afectada por las actividades del proyecto.

Definida la zona, se hizo énfasis en la aplicación de encuestas socioeconómicas a los moradores de las áreas de influencia directa (Residencial Los Establos, corregimiento de Guadalupe) e influencia indirecta (Comunidad del Cementerio Del Nazareno, corregimiento de Guadalupe). Se realizaron algunas entrevistas a moradores de las comunidades, líderes comunitarios como los Representantes de los Corregimientos de Guadalupe y Playa Leona, y Alcalde del Distrito, siendo el 1 de julio la oportunidad de realizar físicamente las encuestas a las personas que se ofrecieron a participar.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

El proyecto se encuentra ubicado geográficamente, en el corregimiento de Guadalupe y Playa Leona, y se desarrollará dentro de la Finca N° 43892, la misma cuenta con una superficie de 577 ha, 7063 m², 07 dm², Resto libre 404 ha, 3,634 m², 66 dm² cuyo propietario es la empresa Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A. La comunidad más cercana al área del proyecto es el Residencial Los Establos, ubicado en el corregimiento de Guadalupe, y ubicado dentro de la finca No. 43892.

Los alrededores del polígono del proyecto está comprendido por la misma finca mencionada (Finca No. 43892) contando con la presencia del Residencial Los Establos, el uso actual de la tierra colindante al proyecto es de uso agropecuario (propio de la finca privada) y residencial, expandiendo el rango de radio de la finca existe un aumento de residenciales, sin embargo, estas no son vinculadas directamente a la zona del terreno.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

8.2.2 Índices de mortalidad y morbilidad

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana). Reunión informativa y sus evidencias

La participación ciudadana se trata de la integración de la población en general en los procesos de toma de decisiones, impulsando la democracia real, entendiéndose que la misma no debe ser privilegio de unos pocos, en un derecho y un deber de todos los ciudadanos. Los resultados de esta participación ciudadana se logran obteniendo a través de los siguientes mecanismos: encuestas de opinión y entrega de fichas informativas; las recomendaciones proporcionadas por la población son incorporadas en el documento del Estudio de Impacto Ambiental en la etapa de planificación, construcción y operación son aplicadas las técnicas para resolver cualquier molestia o queja que la ciudadanía tenga hacia el proyecto.

Se realizaron diecisiete encuestas guiadas el día 01 de julio de 2022. Se entrevistaron a los ciudadanos localizados en los alrededores del proyecto, de los residentes de Los Establos y del poblado de Cementerio Del Nazareno. Las encuestas realizadas son visible, en la sección N° 15, en Anexo N° 1, del presente Estudio.

Metodología: La metodología utilizada para lograr la reacción ciudadana con respecto al proyecto, fueron las encuestas directas, entrega de fichas informativas, a las personas encuestada del área de influencia directa al desarrollo del proyecto.

Objetivos

- Conocer la percepción de la población con respecto al proyecto.
- Informar a la población sobre las generales del proyecto.
- Aclarar cualquiera duda a los posibles cuestionamientos de los ciudadanos de la comunidad.

Resultado de las encuestas realizadas

Como parte del mecanismo de participación ciudadana para el EsIA categoría I del proyecto “**MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1**” se presentarán los

datos tabulados de las encuestas realizadas el 01 de julio de 2022 (ver anexo N° 1) donde se buscaba dar a conocer y recabar las opiniones de los moradores y transeúntes del área de influencia del proyecto. A continuación, se mostrarán los datos recabados de las 17 personas encuestadas; a través de gráficos 1-7, se evidencia los resultados obtenidos.

Pregunta1: ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

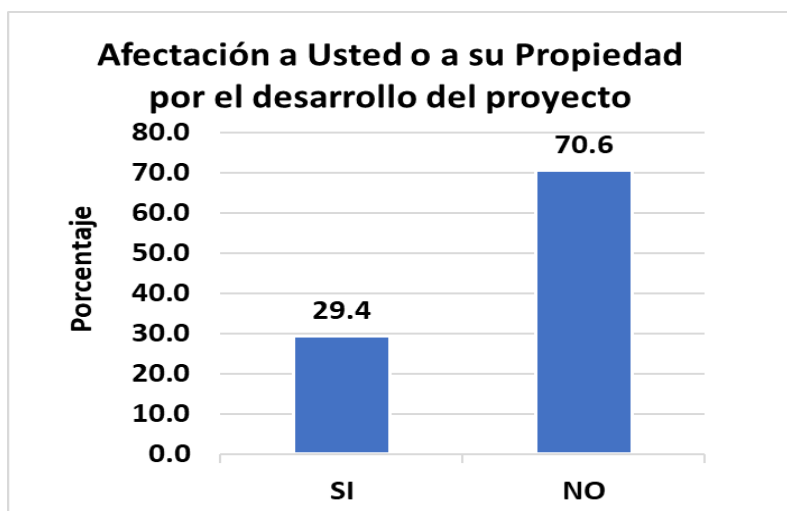
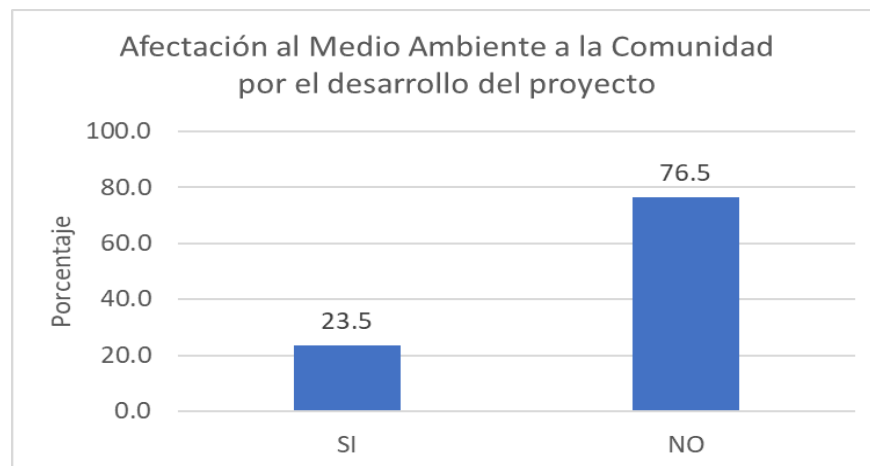


Gráfico 1. Daños que puede ocasionar el proyecto a su propiedad o a usted

En el gráfico 1, Daños que puede ocasionar el proyecto a su propiedad o a usted se observa que el 29.4% de las personas encuestadas indican que el desarrollo del proyecto SI le afectará a su propiedad, y el 70.6 % indicaron que **NO** les afectará a ellos o a su propiedad.

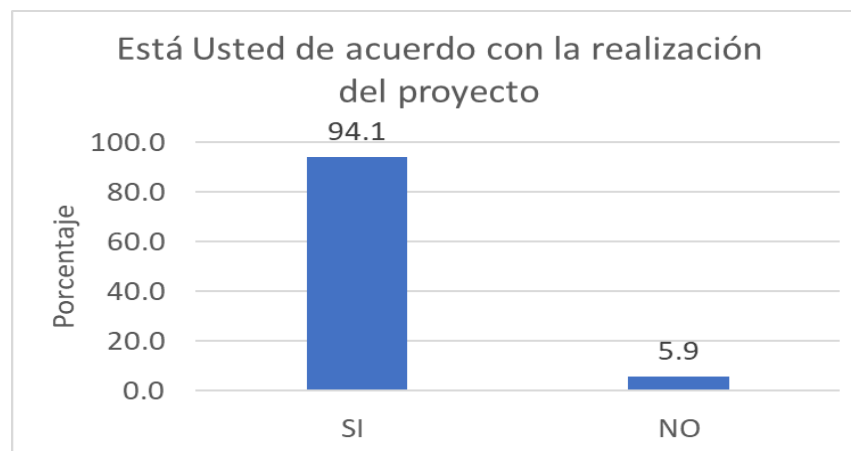
Pregunta 2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?



Gráfica 2. Opinión a la Afectación al Medio Ambiente

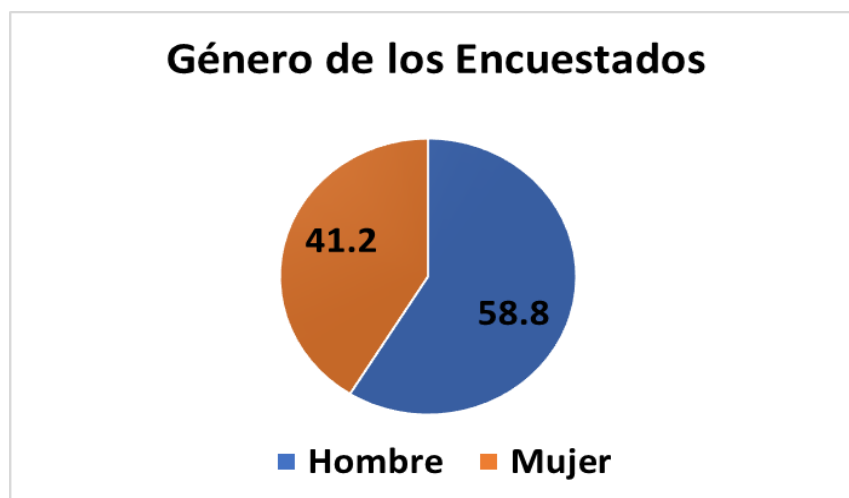
En el gráfico 2, **Afectación al medio ambiente** se observa que el 23.5 % de las personas encuestadas indican que el desarrollo del proyecto SI afectará al medio ambiente, y el 76.5 % indicaron que **NO** se verá afectado el medio ambiente de ese lugar.

Pregunta 3: ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?



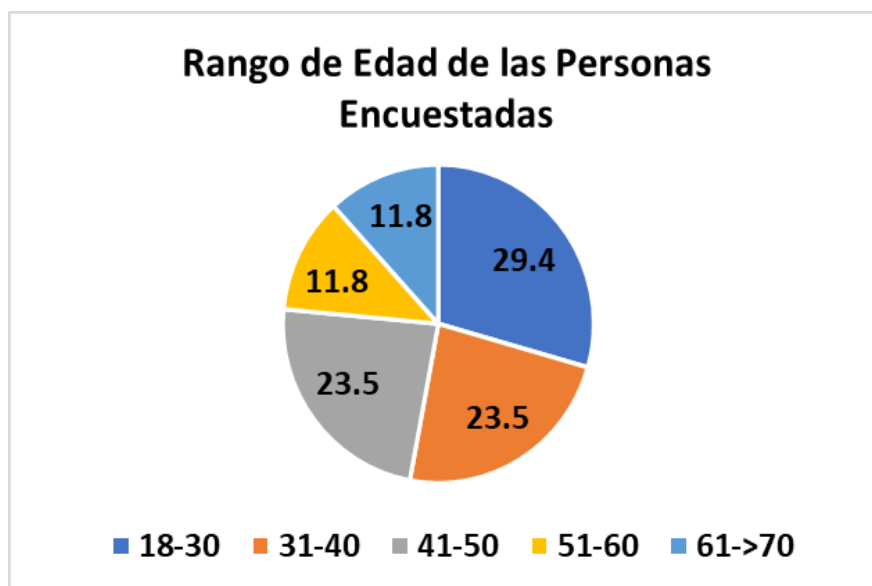
Gráfica 3. Aceptación del proyecto por parte de la población

En la gráfica 3, Aceptación del proyecto por parte de la población; se observa que el 94.1 % de la población encuestada están de acuerdo con la realización del proyecto y el 5.9 % que no.



Gráfica 4. Población Encuestada por Sexo.

En el gráfico 4. Se muestra el porcentaje de personas encuestada según el sexo que fue de 58.8% hombre y 41.2% mujeres de los encuestados.



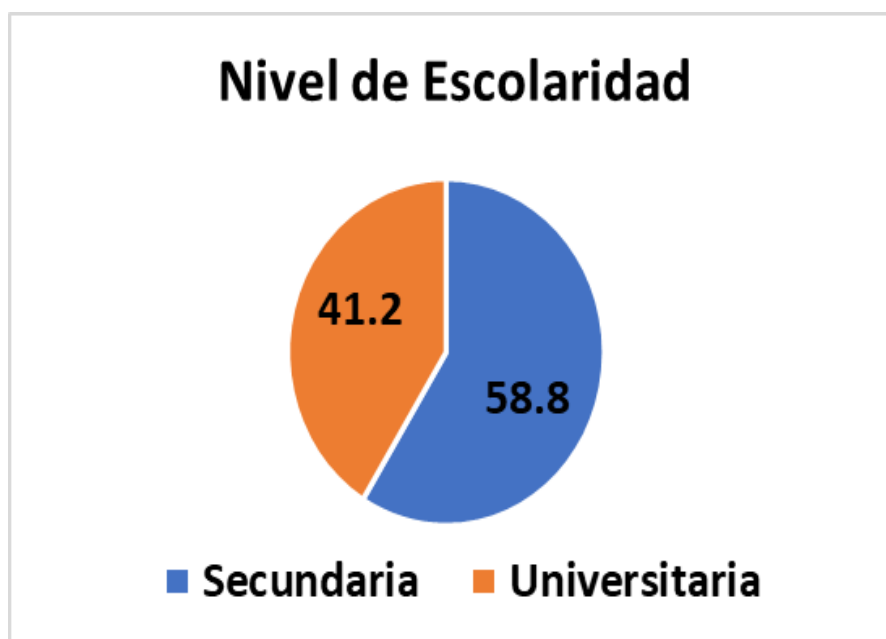
Gráfica 5. Edades de las personas encuestadas.

En la gráfica 5 se muestra un desglose de las edades a las personas encuestadas donde se puede observar que se divide de la siguiente manera: entre las edades aproximadas de 18 a 30 años con un 29.4%, la población de 31 a 40 años un 23.5%, la población de 41 a 50 años un 23.5%, la población de 51 a 60 años un 11.8% y la población entre los 61 a +70 años un 11.8%.



Gráfica 6. Ocupación de los encuetados

En la gráfica 6 se presenta la ocupación de cada uno de los encuestados: entre las actividades que desempeñan se encuentran orientación, docente, independientes, constructores, ama de casa y jubilado.



Gráfica 7. Nivel de escolaridad de los encuestados

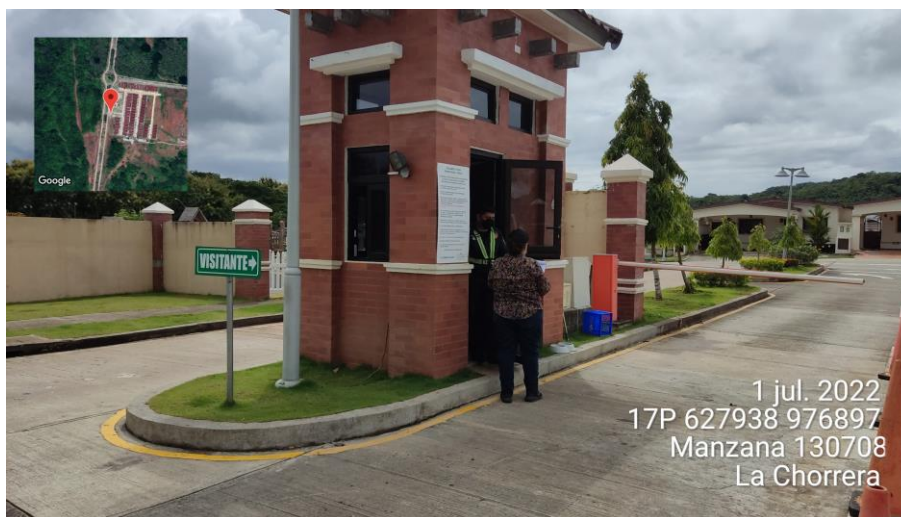
En la gráfica 7 se observa el nivel de escolaridad de los encuestados, donde el 58.8 % ha asistido hasta la secundaria y el 41.2 % posee nivel universitario.

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

Los encuestados residen o laboran frecuentemente en la zona, son de los siguientes lugares: Residencial Los Establos, El Cementerio Del Nazareno.

En adelante, se evidencia por medio de las Fotografías N° 18-22 de las entrevistas y encuesta realizadas a los ciudadanos próximos al proyecto.

momentos en que se realizaron las encuestas:



**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**



Fotografías N° 18-22: Entrevista y encuesta a los ciudadanos próximos al proyecto. **Fuente (Equipo Consultor).**

OPINIONES DE LOS ENCUESTADOS:

En cuanto a los daños causados a la propiedad:

- Daños al acceso al residencial.

En cuanto a las afectaciones al Medio Ambiente:

- Contaminación a los Suelos.

Comentarios:

- Resaltaron los residentes de Los Establos, que esperan que la promotora, realice las remediaciones pertinentes, antes que terminen los trabajos en la etapa de construcción.

ACTORES CLAVES:

El día 17 de junio del 2022, se presentó nota informativa, sobre el proyecto **MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1** (Ver Anexo N° 1) al Municipio de La Chorrera, y Juntas Comunes de Playa Leona y Guadalupe.

En adelante, se evidencia por medio de las Fotografías N° 23-24 de las entrevistas y encuesta realizadas a las Juntas Comunes de los corregimientos donde se realizará el proyecto de mejoras de caminos a las torres 122 a torre 129.



Fotografía N° 23: Momento de entrega de la nota y ficha informativa del proyecto, realizada en la Junta Comunal del corregimiento de Guadalupe

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**



Fotografía N° 24: Momento de entrega de la nota y ficha informativa del proyecto, realizada en la Junta Comunal del corregimiento de Playa Leona.

8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

De acuerdo con el Atlas Geográfico de la República de Panamá, el sitio del proyecto no se encuentra señalado por poseer elementos de valor histórico, arqueológico o cultural. Pero en el caso fortuito de darse un hallazgo arqueológico en el lugar de la construcción del proyecto, el promotor debe informar inmediatamente a la autoridad competente (Ministerio de Cultura) para que procedan con el rescate de cualquier resto arqueológico.

Para el presente Estudio de Impacto Ambiental, se procedió a realizar una prospección arqueológica como línea base, el día 9 de agosto del 2022, por medio del arqueólogo Álvaro M. Brizuela Casimir, con idoneidad Registro 04-09 DNPH ante el Ministerio de Cultura (ver en la sección anexos N° 8), donde no se evidenció la presencia de sitios arqueológicos con evidencia de fragmentos cerámicos prehispánicos ni estructuras pertenecientes al Período Colonial o Republicano.

8.5. Descripción del Paisaje

El paisaje local se presenta un residencial y en donde se concentra las actividades se aprecia un área abierta con extensiones de terreno cubiertos de vegetación natural, arbustos y árboles nativos (ver fotografía N° 25). Adicional se puede mencionar que a lo largo del trayecto del camino a mejorar el paisaje es propicio de finca ganadera, Finca No. 43892.



Fotografía N° 25: Vista desde la zona del proyecto.

9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS

En esta sección se identifica el impacto ambiental y social que ocasionará el proyecto en las diferentes etapas. Se define el carácter del impacto, así como su grado de perturbación, importancia ambiental, y otras variables que definen su significancia.

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.2. Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.

Se utilizó como base la Matriz de Leopold para la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, la cual fue modificada a través de una valorización de expertos. Esta matriz se basa en una relación de causa - efectos entre las principales actividades físicas del proyecto contra los factores ambientales; para resaltar aquellos impactos o efectos negativos, los cuales serán caracterizados y valorados para integrarlos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En el eje de las X tenemos las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en las diferentes etapas: Planificación Construcción, Operación y Abandono. En el eje de las Y tenemos los 5 criterios de protección ambiental contenido en el Decreto Ejecutivo 123, dividido en 8 factores a saber: Población, Aire, Ruidos, Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje, que a su vez se dividen en 52 atributos ambientales, ver el cuadro N° 11. La relación entre las Acciones del Proyecto y los Atributos Ambientales son presentados por una calificación que va desde -2 hasta +2 para indicar el valor del impacto, (ver cuadro N° 10).

Cuadro N° 10. Calificaciones del Impacto Establecidos por Expertos para la Evaluación de Impactos Ambientales	
Clasificación del Impacto	Valor del Impacto
Impacto Positivo	+2
Impacto Ligeramente positivo	+1
Impacto Neutro	0
Impacto Ligeramente perjudicial	-1
Impacto negativo (muy perjudicial al ambiente)	-2

En el cuadro N° 11 se presenta la confrontación de las actividades del proyecto con los efectos identificados, generando la identificación de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

Cuadro N° 11. Identificación de los impactos ambientales

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123 del 14 de Agosto de 2009			FASES DEL PROYECTO								Clasificación y Valorización	
			ACCIONES DEL PROYECTO QUE CAUSAN IMPACTOS									
			PLANIFI- CACIÓN	FASE DE CONSTRUCCIÓN				Fase de operación	Fase de abandono			
				Sub - fase de obras temporales	Sub - fase de Construcción de Mejora de Camino de Acceso a las Torres 122 a 129							
Criterios	Factores	Sub-Factores / aspectos	Estudios, diseños, cálculos	Oficinas temporales, patio de equipo pesado, acopio de material excedente.	Preparación de sitio para mejoras de caminos (Limpieza, desarraigue, podas, tala) y conformación	Construcción e instalación del sistema de drenajes (canales, cunetas, alcantarillas, vado 1, 2, 3)	Transporte de Material Selecto	Retiro de equipos e infraestructura	Uso del caminos	Limpieza general	Total de Subfactor	Total de Factor
	Población	Generación de desechos propios de las mejoras del camino.	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-2	-5
		Riesgos de accidentes laborales	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	-3	
	Aire	Generación de partículas de polvo.	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-4
		Generación de desechos con contenido de óxidos de sulfuro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Generación de desechos con contenido de óxidos de nitrógeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Generación de monóxido de carbono (Humo)	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	-3	
		Generación de oxidantes foto químicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Generación de tóxicos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Generación de olores molestos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”

Criterio # 2	Sonidos (Ruidos y vibraciones)	Duración	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-3
		Magnitud	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos físicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos psicológicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos de comunicación	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos de desenvolvimientos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Efectos de comportamiento social	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Vibraciones	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	-3	
	Suelos	Estabilidad del suelo	0	0	-1	0	-1	0	0	0	-2	-5
		Fertilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Riesgo de contaminación por derivados de petróleo	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	-3	
		Riesgos naturales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Cambio en los patrones de uso de suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Agua	Abastecimiento de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-6
		Variaciones de régimen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Riesgo de contaminación por derivados de petróleo	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-2	
		Radioactividad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Riesgo de generación de sólidos suspendidos	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-2	
		Contaminación térmica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Acidez y alcalinidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		DBO	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	
		Oxígeno disuelto	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	
		Nutrientes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Compuestos tóxicos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”

		Vida acuática	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Coliformes fecales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Flora	Endémica	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-2
		Campos de cultivos y ganadería	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Especies amenazadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Pérdida de vegetación terrestre natural y plantada	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-2	
		Plantas acuáticas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Fauna	Hábitat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Población	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Distribución	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Animales grandes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Aves depredadoras	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Piezas deportivas pequeñas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Peces, crustáceos y aves de agua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Criterio # 3	Área protegida (No Aplica)	La afectación, de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 4	NO APLICA	NO APLICA , la reubicación de asentamientos humanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 5	NO APLICA,	NO APLICA , alteraciones sobre sitios con valor arqueológico/ Ver anexo N° 8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valorización por acciones			0	0	-9	-10	-5	-1	0	0	-25	-25
Valoración por Fases			0	-25					0	0		

Luego de realizar la identificación de impactos ambientales, se corrobora por medio de la identificación de los impactos ambientales, según el cuadro N° 11, que el proyecto es justificado como un estudio de impacto ambiental categoría 1, el cual nos indica que la ejecución del proyecto no debe afectar significativamente ninguno de los Criterios De Protección Ambiental, es decir, no debe generar ningún impacto ambiental significativo; conforme a la normativa ambiental vigente.

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos

- Cumplimiento de una necesidad comunitaria, a nivel Global
- Generación de nuevos empleos, beneficiando a los habitantes de las comunidades aledañas
- Mejora en el acceso hacia las Torres que es un beneficio a nivel global del País.
- Cambio del paisaje natural.

Negativos

1. Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos líquidos y sólidos y por desechos de la construcción de la carretera.
2. Riesgo de accidentes laborales
3. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.
4. Riesgo de afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.
5. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión.
6. Pérdida de la calidad del agua (Aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del Oxígeno disuelto, contaminación con hidrocarburos).
7. Pérdida de la vegetación terrestre natural.

Para identificar la **Importancia Ambiental**, se utiliza la metodología sobre Calificación Ambiental de Impactos (CAI), que facilita la jerarquización de los impactos, a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración. El **CAI** se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.

El CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semicuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales. La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto. Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los que son ponderados para obtener el **CAI** de la siguiente manera:

$$CAI = Ca \times RO \times (GP + E + Du + Re) \times IA$$

En donde:

Ca:	Carácter
RO:	Riesgo de Ocurrencia
GP:	Grado de Perturbación
E:	Extensión
Du:	Duración
Re:	Reversibilidad
IA:	Importancia Ambiental

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

Cuadro N° 12. Parámetros de calificación de impactos

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca= Carácter	Define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial o negativa (-), o neutra	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
RO= Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.	Muy probable Probable Poco probable	1 0,9 - 0,5 0,4 - 0,1
GP= Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental.	Importante Regular Escasa	3 2 1
E= Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (AII) Media (AID) Local (Área del Proyecto)	3 2 1
Du= Duración	Evalúa el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.	Permanente (> 5 años) Media (5 años – 1 años) Corta (<1 año)	3 2 1
Re= Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto.	Irreversible Parcialmente Reversible	3 2 1

IA = Importancia Ambiental	Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad.	Alta	3
		Media	2
		Baja	1

Fuente: ANAM. 2006. *Guías Ambientales sector minerales metálicos. 2006.*

Los cálculos de la Calificación Ambiental del Impacto (CAI) para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices. El CAI es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado.

La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación, el cuadro N° 13:

Cuadro N° 13. Jerarquización de impactos

Rango de CAI		Jerarquía	
0	+36	Importancia positiva	Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto.
0	-5.3	Importancia no significativa	La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un período de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad.
-5.4	-14.3	Importancia menor	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia

**“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA
OESTE, ZONA 1”**

			ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general, reversibles y duración media y baja intensidad.
-14.4	-21.6	Importancia moderada	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversibles, duración e intensidad media.
-21.7	-30.6	Importancia alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en generales reversibles, duración permanente e importante intensidad.
-30.7	-36.0	Importancia muy alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversible, duración permanente e importante intensidad.

Fuente: ANAM.2006. *Guías Ambientales sector minerales metálicos. 2006.*

Cuadro N° 14. Valorización y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados.

FACTOR / MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Carácter	Riesgo de Ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental	CAI
MEDIO SOCIAL Población	<ul style="list-style-type: none"> Planificación Preparación de sitio (Remoción de material existente, desraigue de árboles, podas, excavación no clasificada, ampliación de calzada) Conformación de calzada (material selecto, capa base) Sistema de drenajes (alcantarilla de cajón, cuneta, tubería de diferentes dimensiones) Limpieza general, Retiro de equipos 	Cumplimiento de una necesidad comunitaria	+1	1	2	2	1	2	2	+14
		Generación de nuevos empleos, beneficiando a los habitantes de las comunidades aledañas	+1	1	2	2	2	1	2	+14
		Mejora en el acceso hacia las Torres que es un beneficio a nivel global del País.	+1	1	3	2	2	3	2	+20
		Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos líquidos y sólidos y por desechos de la construcción de la carretera.	-1	0.4	1	2	2	1	1	-2.4
		Riesgo de accidentes laborales	-1	0.4	2	1	2	2	1	-2.8

MEDIO FÍSICO Aire, agua y Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Planificación Preparación de sitio (Remoción de material existente, desraigue de árboles, podas, excavación no clasificada, ampliación de calzada) Conformación de calzada (material selecto, capa base) Sistema de drenajes (alcantarillas de cajón, cuneta, tubería de diferentes dimensiones) Limpieza general, Retiro de equipos. 	Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	-1	0.5	2	2	2	1	1	-3.5
		Riesgo de afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	-1	0.4	2	1	1	1	1	-2
		Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión.	-1	0.5	2	1	1	2	1	-3
		Pérdida de la calidad del agua (Aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del Oxígeno disuelto, contaminación con hidrocarburos.	-1	0.5	2	2	1	2	1	-3.5
		Cambio del paisaje natural	+1	0.5	2	1	2	2	1	+3.5
		Pérdida de vegetación	-1	0.5	1	2	2	2	1	-3.5
MEDIO BIOLÓGICO										

Cuadro N°15. Descripción de los impactos ambientales específicos, Positivos.

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión del área	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental
1. Cumplimiento de una necesidad comunitaria	Positivo	Muy probable	Regular	Media	Corta	Parcialmente Reversible	Media
2. Generación de nuevos empleos, beneficiando a los habitantes de las comunidades aledañas	Positivo	Muy Probable	Regular	Media	Media	Reversible	Media
3. Mejora en el acceso hacía las Torres que es un beneficio a nivel global del País.	Positivo	Muy Probable	Importante	Media	Media	Irreversible	Media
4. Cambio del paisaje natural	Positivo	Probable	Regular	Escasa	Media	Parcialmente reversible	Baja

Cuadro N° 16. Descripción de los impactos ambientales específicos, Negativos.

Impacto	Carácter	Riesgo de ocurrencia	Grado de perturbación	Extensión del área	Duración	Reversibilidad	Importancia Ambiental
1.Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos líquidos y sólidos y por desechos de la rehabilitación del camino.	Negativo	Poco probable	Escasa	Media	Media	Reversible	Baja
2.Riesgo de accidentes laborales	Negativo	Probable	Regular	Media	Media	Reversible	Baja
3.Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	Negativo	Poco probable	Regular.	Local.	Corta	Reversible	Baja importancia
4.Riesgo de afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	Negativo	Probable	Regular.	Local.	Corta.	Parcialmente reversible.	Baja importancia
5.Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión.	Negativo	Probable	Regular	Media	Corta	Parcialmente Reversible	Baja
6.Pérdida de la calidad del agua (Aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del Oxígeno disuelto, contaminación con hidrocarburos.	Negativo	Probable	Escasa	Media	Media	Parcialmente Reversible	Baja
7.Pérdida de vegetación	Negativo	Poco probable	Regular	Local	Media	Parcialm. Reversible	Baja

9.3 Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto

El desarrollo del proyecto en el Corregimiento Guadalupe, Playa Leona Distrito de La Chorrera, representa impactos tanto sociales como económicos, que van dirigidos especialmente a la percepción que genera a la población acerca del desarrollo de dicho proyecto.

El análisis sobre estos impactos da la oportunidad de identificar los impactos sociales y económicos más importantes, de modo que se pueda proponer las medidas necesarias, para evitar o atenuar los efectos negativos y reforzar los positivos. Ante tal situación, podemos mencionar que en general los impactos económicos más representativos producidos por el proyecto es la generación de empleos directos e indirectos, temporales, generación de una cadena de demanda agregada en el mercado local y regional, compra y alquiler de insumos en el mercado regional (alquiler de equipos y maquinarias, compra de tosca, cementos, varillas, tuberías, maderas, etc.). En los puntos ya mencionados, es o será la percepción por parte de la comunidad del proyecto, en tanto que en lo social se destacan la mejora de la calidad de vida, la mejora del Camino de acceso a las torres mencionadas a en el presente estudios es una necesidad en caso de requerir de las inspecciones pertinentes y atención inmediatas a los suministros de energía a nivel global de Panamá.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Luego de haber analizado las acciones del proyecto y el impacto ambiental que ocasionará, se concluye que el proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”** no ocasionará impactos ambientales negativos significativos, sin embargo, se propone el siguiente Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contiene algunas recomendaciones para garantizar que los impactos ambientales no significativos se conviertan en un problema y ocasionen impactos negativos significativos y puedan afectar el ambiente y a la población aledaña al proyecto.

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.

En esta sección se proponen medidas de mitigación específicas, para cada impacto ambiental identificado, las cuales, deben ser cumplidas a cabalidad y de esa manera garantizar que el proyecto no ocasione impactos negativos significativos sobre los recursos naturales existentes en el sitio del proyecto.

A continuación, se presenta el cuadro N° 16, Descripción de las medidas de mitigación específicas de los impactos relevantes para el proyecto.

Cuadro N°17. Descripción de las medidas de mitigación específicas para el proyecto.

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
1. Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos líquidos y sólidos y por desechos de la mejora de camino.	1. Colocar los desechos en bolsas plásticas y contenedores para evitar que los mismos sean esparcidos por animales. deberá tener registro de la disposición final en el vertedero municipal del área del proyecto	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra.	Diario/ Semanal.	Durante la fase de construcción	B/.2,000.00
	2. Los restos de materiales de construcción serán ubicados temporalmente en un solo sitio (punto de acopio), los mismos serán retirados y limpiados semanalmente. Se presentará copia de recibos de disposición final/ reciclaje de desechos de construcción	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra.	Diario/ Semanal.	Durante la fase de construcción	B/.2,000.00
	3. Una parte del material orgánico que se genere en el proyecto (capa superficial,	El Promotor en conjunto con el Contratista de la	Semanal/ Quincenal.	Durante la fase de	Está dentro del costo del

	trozos de maderas, ramas, hojas, piedras, etc.), será llevado a los botaderos autorizados.	obra.		construcción	proyecto
	4. Los materiales sobrantes como pedazos de hierros, aceros, carriolas, bolsas plásticas y de papel vacías, sobros de pinturas, metales varios, piezas de equipos y maquinarias se reciclarán y se reutilizarán en otros proyectos o se venderán a las casas recicladoras.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra.	Semanal/ Quincenal.	Durante la fase de construcción	B/.2,000.00
2. Riesgo de accidentes laborales.	5. Utilizar equipos de protección personal durante la mejora del camino.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra.	Diario	Durante la fase de construcción	B/.3,000.00
3. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos.	6. Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones mecánicas, establecer un Plan de mantenimiento obligatorio incluyendo los equipos y maquinarias	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Diario	Durante la fase de construcción	Está dentro del costo del proyecto
	7. No se quemará	El Promotor en	Diario	Durante la	No conlleva

	basura en el área del proyecto.	conjunto con el Contratista de la obra		fase de construcción	costo ambiental
	8. Riego de agua con cisterna para control de polvo, sobre todo, en áreas poblada y cercana al proyecto, de acuerdo a necesidades. La empresa que se contrate para el riego, deberá presentar permisos vigentes de Permiso de Uso de Agua temporal)	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Semanal	Durante la fase de construcción	B/.5,000.00
	9. Recolección oportuna de la basura doméstica	El Promotor en conjunto con el Contratista	Diario	Durante la fase de construcción	Ya fue considerado
4. Riesgo de afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	10. Utilizar orejeras o tapones en los oídos cuando se está operando maquinaria pesada.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Diario	Durante la fase de construcción	Ya fue considerado
	11. Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones de ruidos.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Diario	Durante la fase de construcción	No conlleva costo ambiental
	12. Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas en el área	El Promotor en conjunto con el Contratista de la	Diario	Durante la fase de	No conlleva costo ambiental

	del proyecto.	obra		construcción	
5. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión.	13. Construcción de medidas de conservación de suelos (barreras muertas, barreras vivas, muros de contención y trampas de sedimentos) en las cunetas de drenajes y áreas propensas a la erosión.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Semanal	Durante la fase de construcción	B/.4,000.00
6. Pérdida de la calidad del agua (Aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del Oxígeno.	14. Construcción de medidas de conservación de suelos en las cunetas de drenajes y áreas propensas a la erosión.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Semanal	Durante la fase de construcción	Ya fue considerado
	15. Evitar el trasiego de equipos y maquinarias por los cauces de las fuentes de agua.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Semanal	Durante la fase de construcción	No conlleva costos ambientales
	16. No lavar los equipos (accesorios y maquinarias) en ninguna fuente de agua dentro o fuera del proyecto.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Semanal	Durante la fase de construcción	No conlleva costos ambientales
	17. Los aceites usados, piezas, filtro, trapos contaminados de aceite, recogerlos en tanques sellados y periódicamente	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Semanal	Durante la fase de construcción	Está dentro de los costos de obras.

	enviarlos a casas recicladoras				
	18. La basura doméstica se recolectará en recipientes y bolsas apropiadas para ser trasladada a los Vertederos autorizados.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra	Diario	Durante la fase de construcción	Ya fue considerado
7. Pérdida de Vegetación.	19. Talar solamente los árboles necesarios.	El Promotor en conjunto con el Contratista de la obra.	El monitoreo debe realizarse al inicio de construcción (desarraigue).	Durante la fase de construcción	La Indemnización Ecológica y la Tala a realizar está dentro del costo del proyecto.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

El responsable del cumplimiento de las medidas de mitigación en la Fase de Construcción es el Promotor del proyecto Empresa de Trasmisión Eléctrica (ETESA). En la Fase de Operación el responsable de la ejecución de las medidas es el Promotor del proyecto (Verificación de la eficiencia al de las obras ejecutadas).

10.3 Monitoreo

El Monitoreo de las medidas de mitigación es responsabilidad tanto del Promotor como de la contratista. La frecuencia del monitoreo de las medidas como se observa en el **Cuadro N° 17** es semanal, pero en todo caso es necesario realizar inspecciones diarias al estado de las maquinarias y las inspecciones diarias de cumplimiento y verificación ambiental en campo.

El promotor contratará los servicios de un auditor ambiental de forma temporal, el cual debe estar registrado en el Ministerio de Ambiente, quien realizará visitas periódicas al proyecto y elaborará él o los respectivos informes de seguimiento al Estudio de Impacto Ambiental.

El programa de seguimiento, vigilancia y control ambiental tiene el propósito de comprobar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

- Asegurar que las medidas de mitigación sean cumplidas.
- Vigilar la ejecución del proyecto no represente una afectación negativa significativa sobre el entorno.
- Verificar la calidad de los factores ambientales en el área del Proyecto.
- Cumplir con la legislación ambiental vigente.

10.4 Cronograma de ejecución

La mayoría de las medidas de mitigación que se deben ejecutar para mitigar cada impacto identificado deben desarrollarse en la etapa de Construcción, la mayoría se aplica al inicio de la construcción y se mantendría hasta inicio de la Fase de Operación.

A continuación, se presenta el cuadro N° 18, indicando la ejecución de las medidas de mitigación durante las fases de construcción y operación.

Cuadro N°18. Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación por fases del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECIFICAS	CONSTRUCCIÓN			OPERACIÓN	OBSERVACIÓN
	1er Mes	2do Mes	3er Mes		
1. Colocar los desechos en bolsas plásticas y contenedores para evitar que los mismos sean esparcidos por animales.	X	X	X		El monitoreo del manejo de la basura doméstica se hará desde el inicio de la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo los monitoreos serán realizadas diariamente y permanente hasta que dure el proyecto. De esta manera se reportarán mensuales.

2. Los restos de materiales de construcción serán ubicados temporalmente en un solo sitio (punto de acopio), los mismos serán retirados y limpiados semanalmente.	X	X	X		El manejo de los desechos sólidos se dará inicio desde el día uno, con las mejoras del Camino, durante este tiempo el monitoreo es diario.
3. Una parte del material orgánico que se genere en el proyecto (capa superficial, trozos de maderas, ramas, hojas, piedras, etc.), será llevado a los botaderos autorizados.	X	X	X		Esta medida será llevada a cabo cuando se realice mantenimiento o limpieza del camino.
4. Los materiales sobrantes como pedazos de hierros, aceros, carriolas, bolsas plásticas y de papel vacías, sobros de pinturas, metales varios, piezas de equipos y maquinarias se reciclarán y se reutilizarán en otros proyectos o se venderán a las casas recicladoras.	X	X	X		El monitoreo se inicia con la mejora del Camino, durante este tiempo el monitoreo es quincenal.
5. Utilizar equipos de protección personal durante la mejora de camino.	X	X	X		El monitoreo se inicia con la mejora del Camino, durante este tiempo el monitoreo es diario.
6. Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones mecánicas, establecer un Plan de mantenimiento obligatorio incluyendo los equipos	X	X	X		El monitoreo se inicia con la mejora del Camino, durante este tiempo el monitoreo es diario.

y maquinarias.					
7. No se quemará basura en el área del proyecto.	X	X	X	X	El monitoreo se inicia con la mejora del Camino, durante este tiempo el monitoreo es diario.
8. Riego de agua con cisterna para control de polvo, de acuerdo con necesidades. Tramitar el correspondiente permiso temporal de uso de agua (Concesión temporal de Agua en MiAmbiente le corresponderá a la empresa a quien se contrate para tal fin).	X	X	X		El monitoreo se inicia con la rehabilitación del Camino, durante este tiempo el monitoreo es semanal.
9. Recolección oportuna de la basura doméstica	X	X	X	X	El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es diario.
10. Utilizar orejeras o tapones en los oídos cuando se está operando maquinaria pesada.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es diario.
11. Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones de ruidos.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es diario.
12. Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se

sirenas en el área del proyecto.					haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es diario.
13. Construcción de medidas de conservación de suelos (barreras muertas, barreras vivas, muros de contención y trampas de sedimentos) en las cunetas de drenajes y áreas propensas a la erosión.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es semanal.
14. Construcción de medidas de conservación de suelos en las cunetas de drenajes y áreas propensas a la erosión.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es semanal.
15. Evitar el trasiego de equipos y maquinarias por los cauces de las fuentes de agua.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es semanal.
16. No lavar los equipos (accesorios y maquinarias) en ninguna fuente de agua dentro o fuera del proyecto.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es semanal.
17. Los aceites usados, piezas, filtro, trapos contaminados de aceite, recogerlos en tanques sellados y periódicamente enviarlos a casas recicladoras	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es semanal.

18. La basura doméstica se recolectará en recipientes y bolsas apropiadas para ser trasladada a los Vertederos autorizados.	X	X	X		El monitoreo se inicia una vez empiece la mejora del camino, lo que se espera se haga entre 2 a 3 meses, durante este tiempo el monitoreo es semanal.
19. Talar solamente los árboles necesarios.	X				Se debe realizar cuando inicia el movimiento de tierra.

10.5 Plan de participación ciudadana.

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

10.6 Plan de Prevención de Riesgo.

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

La Resolución AG-0292-2008 “Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre” de la Autoridad Nacional del Ambiente (MIAMBIENTE), previo al inicio de las tareas propias de la obra, deberán ejecutar un Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en las áreas afectadas por el proyecto. Para ello, en caso de requerir la ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, ver en la sección N° 15, en Anexo N° 9, Este plan de rescate y reubicación de la flora y fauna estará orientado específicamente al salvamento de aquellas especies que se encuentren en las áreas de afectación directa, asegurando de esta forma la continuidad y el desarrollo de las especies de plantas y las especies de vertebrados silvestres que habitan el área. Por lo tanto, se sugiere que se tomen en consideración los detalles descritos en el Plan de Rescate y Reubicación de Flora y Fauna previo al inicio de las tareas de desbroce, movimiento de tierra y construcción de estructuras.

10.8 Plan de Educación Ambiental

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

10.9 Plan de Contingencia

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

10.11 Costo de la Gestión Ambiental

El costo de la gestión ambiental para el desarrollo del proyecto **MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1**, es de treinta y un mil quinientos balboas, B/. 31,500.00 Desglosado de la siguiente manera (ver cuadro N° 19):

Cuadro N°19. Costos de la Gestión Ambiental

Concepto de:	Costo Total (B/)
Elaboración de EsIA y pago de la tarifa del Ministerio de Ambiente, para la Evaluación Ambiental del EIA – Categoría I	6,000.00
Ejecución de las Medidas de Mitigación	18,000.00
Elaboración de informes mensuales	3,000.00
Monitoreos (aire, Ruido, Agua)	1,500.00
Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	1,500.00
Confección de Informes de Seguimientos	1,500.00
Total	31,500.00

11 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.



11.3 Cálculos del VAN

No Aplica para Estudios de Impacto Ambiental Categoría I.



12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL(S), FIRMA(S), RESPONSABILIDADES

12.1 Firmas debidamente notariadas

Nombre del Consultor	Componente Desarrollado	Firma
Ing. Jesús Santamaría	<ul style="list-style-type: none">- Coordinadora del EsIA.- Descripción del proyecto.- Identificación de Impactos Ambientales.- Presentación de Medidas de Mitigación, Monitoreo y Presupuesto- Preparación del Plan de Participación Ciudadana (encuesta, análisis de los resultados).- Descripción de medidas ambientales para el manejo.	 Ing. Jesús Santamaría Consultor Ambiental DEIA- IRC-083-2019
Licdo. Dagoberto González	<ul style="list-style-type: none">- Descripción de las actividades.- Descripción del Ambiente Físico del Proyecto.- Descripción del Plan de Manejo- Descripción del Ambiente Biológico.- Edición final del documento- Descripción del Ambiente Socioeconómico	 Licdo. Dagoberto González Consultor Ambiental DEIA-IRC-006-2019





Yo, Glendy Castillo de Osigian

Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí

Cédula No. 4 / 29 2468

DECLARACIÓN

Que ante mi compareció(eron): Jesús Miguel Santamía

Cédula 1-716-1951.

y reconocí(eron) como suya(s) la(s) firma(s) estampada(s) en este documento, y que la(s) firma(s) de Dagoberto Loyalty Cardaba

Cédula 4-744-1105.

Es(son) auténtica(s), pues ha(n) sido verificada(s) con fotocopia de la cédula, de todo lo cual doy fe. Dada, 26 de julio del 2022.

Testigo

Yo, Glendy Castillo de Osigian
Notaria Pública Tercera

Testigo



12.2 Número de registro de consultor(es)

Ing. Jesús Santamaría	Resolución DEIA IRC-083-2019
Licdo. Dagoberto González	Resolución DEIA-IRC-006-2019

13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La ejecución del **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”** en el corregimiento de Guadalupe, y Playa Leona distritos de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste es ambientalmente viable, factible y socialmente necesaria.
- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto, no son significativos y son mitigables, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y las Normas y Disposiciones Sectoriales MiAmbiente, MICI, MOP y Municipios con competencia, entre otros.
- El proyecto puede generar oportunidades de empleo a las comunidades dentro del área de influencia.

Recomendaciones

- Cumplir con todas las leyes, reglamentos, decretos y resoluciones relacionadas con este tipo de proyecto.
- Cumplir con el Plan de Manejo Ambiental (PMA), aquí consignado, el cual incluye medidas específicas para la protección del estado de conservación de los recursos hídricos, suelo, la calidad del aire y la salud humana.
- Implementar las medidas de seguridad requerida para este tipo de proyecto.
- Contratar especialistas ambientales idóneos para darle seguimiento a la variable ambiental.
- Considerar la contratación de mano de obra local.
- Se recomienda al promotor del proyecto velar por el fiel cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el presente estudio.

- Coordinar de manera eficaz con la empresa contratada para construir la obra para evitar cualquier situación que pueda provocar afectación al ambiente y/o a terceras personas.
- Obtener todos los permisos correspondientes para el desarrollo del proyecto una vez se aprobado el Estudio de Impacto Ambiental.

14.0 BIBLIOGRAFÍA

República de Panamá. Ley General de Ambiente de la República de Panamá. Panamá: 1998.

MIAMBIENTE. Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015. Que crea el Ministerio de Ambiente.

Contraloría General de la República. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología Años 2002-2003. Censo de Población y Vivienda 2010.

MINSa. Ley No 66 de 1946. Código Sanitario.

MINSa. Decreto No 252 de 1972. Legislación Laboral Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.

MINSa. Estadísticas de salud, año 2005.

MOP. Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones (Edición Agosto de 2002).

República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”. Atlas Nacional de la República de Panamá. Panamá 2007.

MOP/PAN. Convenio. Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.

MOP. Especificaciones de Señalización para el Control del Tráfico. 1992.

República de Panamá. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se establece el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Panamá: 2009.

Engleman, D., Angehr, G., Engleman, L. y Allen M. 1996. Lista de las aves de Panamá. Vol.2: Oeste de Panamá. Audubon Panamá.

Méndez, E. 2005. Elementos de la fauna panameña. 2° edición. Imprenta Articsa. 292p.

National Geographic. 2002. Field Guide to the Birds of North America. Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.

Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancon Rep. de Panama.

Rincón, R., R. Mendoza, D. Cáceres y Meike Piepenbring. 2009. Nombres comunes de plantas en el oeste de Panamá. Puente Biológico, 2(2009): 7-101.

Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press.

15.0 ANEXOS

Anexo 1: Encuestas, Fichas Informativas y Listado de Firmas de Participación Ciudadana.

Anexo 2: Plano del Proyecto.

Anexo 3: Plano de Localización Escala 1:50,000.

Anexo 4: Resultado de Análisis de Calidad de Agua Superficial.

Anexo 5: Resultado de Análisis de Calidad de Aire Ambiental.

Anexo 6: Resultado de Análisis de Ruido Ambiental.

Anexo 7: Sitio de suministro del Material Selecto.

Anexo 8: Estudio De Prospección Arqueológica.

Anexo 9: Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Anexo 10: Estudio Hidrológico e Hidráulico.

Anexo 11: Nota de Entrega y Declaración Jurada

Anexo 12: Copia de cédula del representante legal notariado

Anexo 13: Copia del Certificado de Registro Público de Propiedad, Finca N° 43892.

Anexo 14: Copia del Certificado de Registro Público de Sociedades: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. y Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A.

Anexo 15: Autorización Notariada de la Finca Privada y Copia de Cédula de Representante Legal notariada.

Anexo 16: Copia del Certificado de Paz y Salvo.

Anexo 17: Recibo de Pago en Concepto de Evaluación y Paz y Salvo.

Anexo 18: Inventario Forestal de Especies a Talar en los Vados del Proyecto.

Anexo 1: Encuestas, Fichas Informativas y Listado de Firmas de Participación Ciudadana.

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 1-07-22

Encuesta # 01

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Alvaro Quinz Edad: 38 Sexo: M

Nivel Escolar: Secundaria Ocupación: Seguridad

Lugar de Residencia: Barrio Colón

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 02

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí ☒ No ☐

Explique:

Fractura del pavimento

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí ☐ No ☒

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ☐ No ☒

Datos del Encuestado

Nombre: Denis Zapata Edad: 46 Sexo: M
Nivel Escolar: Universitaria Ocupación: Li. Psicología y T. J.
Lugar de Residencia: P.H. Los Establos

Otros comentarios:

afectaciones del pavimento.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 03

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí ✓ No _____

Explique:

Por el acceso al Residencial

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí ✓ No _____

¿Cómo?

Contaminación de suelos y pavimento existente.

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Hanvia Romero Ureña Edad: 38 Sexo: F

Nivel Escolar: Universitario Ocupación: Administradora

Lugar de Residencia: PH Las Estrellas

Otros comentarios:

Una vez termine el Proyecto, remediar cualquier afectación.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 04

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí ☒ No ☐

Explique:

Ruido.

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí ☒ No ☐

¿Cómo?

Usarán nuestros caminos de acceso, y posiblemente afectarán.

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ☒ No ☐

Datos del Encuestado

Nombre: Fernanda Castro Romero Edad: 19, Sexo: femenino

Nivel Escolar: Bachiller, Ocupación: Estudiante

Lugar de Residencia: Panamá

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 1-07-22

Encuesta # 05

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí ✓ No _____

¿Cómo?

Impactará al medio Ambiente. (animales, vegetación)

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Karen Valerio Palacios Edad: 28, Sexo: F

Nivel Escolar: Universitaria, Ocupación: Asistente

Lugar de Residencia: R. Los Establos

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 1-07-22

Encuesta # 06

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí ✓ No _____

Explique:

Se utilizará equipos pesados en nuestro caminos de acceso (Residencial)

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí ✓ No _____

¿Cómo?

al Ambiente.

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Miguel Carrera Edad: 45, Sexo: M

Nivel Escolar: Universitario, Ocupación: Docente Hogarid.

Lugar de Residencia: Res. Los Establos

Otros comentarios:

* Reducir los impactos a las afectaciones al acceso.
* Que sean responsable a las afectaciones.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 1-07-22

Encuesta # 07

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí ✓ No _____

Explique:

Daño a las vías.

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí ✓ No _____

¿Cómo?

Afectación al acceso.

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Cristina Duggan Edad: 34 Sexo: F

Nivel Escolar: Uni. Ocupación: Independiente

Lugar de Residencia: R. Los Establos

Otros comentarios:

* Que no dañen las calles de acceso.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 1-07-22

Encuesta # 08

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique: _____

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo? _____

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Paola Castillo Edad: 30, Sexo: F

Nivel Escolar: Universitaria, Ocupación: Administradora

Lugar de Residencia: R. Los Establos

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 1-07-22

Encuesta # 09

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Guillermo A. Petro Edad: 30 Sexo: M

Nivel Escolar: U. Ocupación: Independiente

Lugar de Residencia: R. Los Establos.

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 10

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique: _____

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo? _____

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Juan José Góngola Edad: 24, Sexo: M

Nivel Escolar: Secundaria, Ocupación: Indagante

Lugar de Residencia: R. Los Establos

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 11

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Carlos Rodríguez Edad: 32, Sexo: M

Nivel Escolar: Secundario, Ocupación: Seguridad

Lugar de Residencia: El Nazareno, Guadalupe

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 12

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Jorge Velázquez Edad: 47, Sexo: M

Nivel Escolar: Secundaria, Ocupación: Jardinero

Lugar de Residencia: Nazarena

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 13

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Celestina Castillo Edad: 53, Sexo: M

Nivel Escolar: Secundario, Ocupación: construcción

Lugar de Residencia: Nazareno

Otros comentarios:

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 14

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Florencio Inturain Edad: 65 Sexo: M

Nivel Escolar: Secundario Ocupación: Construcción

Lugar de Residencia: Nazareth

Otros comentarios:

Es un beneficio.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 15

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique: _____

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo? _____

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Milagros Castillo Edad: 43, Sexo: F

Nivel Escolar: Secundaria, Ocupación: Ama de Casa

Lugar de Residencia: Nazareno, Sector Cementerio

Otros comentarios: _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 22 - Julio - 01

Encuesta # 16

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique: _____

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo? _____

3. ✓ ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí _____ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Julian Enrique Castañeda Edad: 71, Sexo: M

Nivel Escolar: Secundaria, Ocupación: Jubilado

Lugar de Residencia: Nazarena - El Carantaria

Otros comentarios:

ot _____

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I

Proyecto:	"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":
Ubicación:	Corregimientos de Guadalupe, y Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.
Promotor:	Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
Resumen:	El proyecto consiste en la mejora de caminos de acceso con material selecto a las torres 122 a 129, ubicadas en finca privada, por el área del Residencial Hacienda Los Calderones.

Fecha: 01-07-22

Encuesta # 17

LUEGO DE HABERLE ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree usted, que este proyecto puede causarle algún tipo de daño a usted o a su propiedad?

Sí _____ No ✓

Explique:

2. ¿Cree usted que este proyecto, puede afectar el Medio Ambiente o a la Comunidad?

Sí _____ No ✓

¿Cómo?

3. ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

Sí ✓ No _____

Datos del Encuestado

Nombre: Dalis Rodriguez Edad: 60, Sexo: F

Nivel Escolar: Secundario, Ocupación: Ajuda de Casa

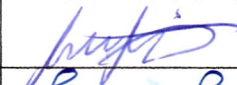
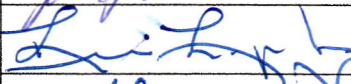
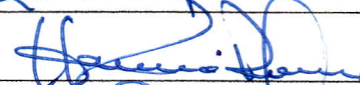



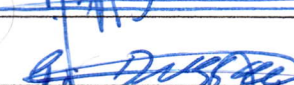

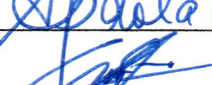

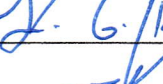


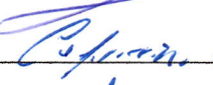
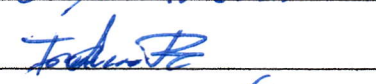
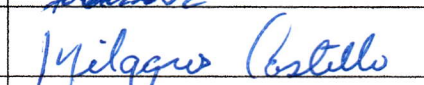
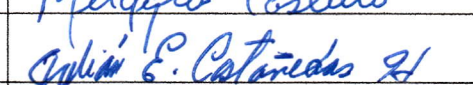
Lugar de Residencia: Nizaren

Otros comentarios:

* _____

MUCHAS GRACIAS

LISTA DE ENCUESTADOS PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Nº	Nombre del encuestado	Firma
1	Aldo Azañ	
2	Reve' Lapata	
3	Hanna Romero C.	
4	Fernanda Casteo Romero	
5	Karen Valerio Palacios	
6	Miguel Carrera	
7	Antonia Duggan	
8	Paola Alexandra Castillo C.	
9	Guillermo Petao	
10	Juan J. Gongora Rojas	
11	Carlos Romero	
12	Sergio Velazquez	
13	Cepirino Castillo	
14	Oliverio Estrella	
15	Milagros Castillo	
16	Julian E. Castañeda H	
17	Dalia Rodriguez	
18		
19		
20		

Panamá Oeste, 08 de junio de 2022

Alcalde

HA. Tomás Velásquez

Honorable Alcalde

Distrito de La Chorrera

E. S. D.

Honorable Señor Alcalde:

Por medio de la presente, tenemos a bien informarle que, YO, Jesús M. Santamaría (Consultor Ambiental-Persona Natural), con cédula de identidad personal N° 1-716-1951, registrado ante el Ministerio de Ambiente, a través de la Resolución DEIA-IRC-083-2019, he sido contratado donde la promotora es ETESA, para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría 1, del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**:

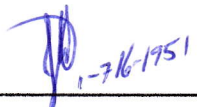
Según el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 que rige el Proceso de Evaluación; en su **Capítulo II DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**, en su artículo 30, *“Durante la elaboración de EslA, el promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana, en concordancia con los siguientes contenidos:”*.

- *Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra, o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*

Por lo antes expuesto, le solicitamos muy respetuosamente, su colaboración para que nos responda una encuesta después de haberle explicado la magnitud del proyecto (entrega de ficha informativa).

Sin otro particular y agradeciendo la fina atención a la presente nota, reciba nuestras muestras de consideración y respeto.

Atentamente,



Ing. Jesús M. Santamaría
Consultor Ambiental
Resolución DEIA-IRC-083-2019



Panamá Oeste, 08 de junio de 2022

REPRESENTANTE DEL CORREGIMIENTO DE PLAYA LEONA

HR. MARCEL RIVERA

Honorable Representante

Distrito de La Chorrera

E. S. D.

Honorable Representante:

Por medio de la presente, tenemos a bien informarle que, YO, Jesús M. Santamaría (Consultor Ambiental-Persona Natural), con cédula de identidad personal N° 1-716-1951, registrado ante el Ministerio de Ambiente, a través de la Resolución DEIA-IRC-083-2019, he sido contratado donde la promotora es ETESA, para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría 1, del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**:

Según el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 que rige el Proceso de Evaluación; en su **Capítulo II DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**, en su artículo 30, *“Durante la elaboración de EslA, el promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana, en concordancia con los siguientes contenidos:”*.

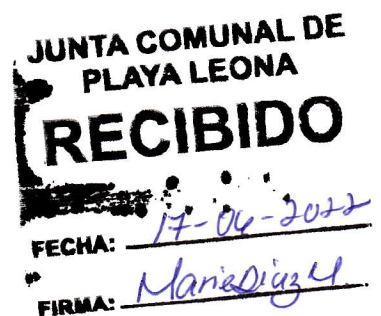
- *Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra, o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*

Por lo antes expuesto, le solicitamos muy respetuosamente, su colaboración para que nos responda una encuesta después de haberle explicado la magnitud del proyecto (entrega de ficha informativa).

Sin otro particular y agradeciendo la fina atención a la presente nota, reciba nuestras muestras de consideración y respeto.

Atentamente,


Ing. Jesús M. Santamaría
Consultor Ambiental
Resolución DEIA-IRC-083-2019



Panamá Oeste, 08 de junio de 2022

REPRESENTANTE DEL CORREGIMIENTO DE GUADALUPE

HR. YISSEIKA RODRÍGUEZ

Honorable Representante

Distrito de La Chorrera

E. S. D.

Honorable Representante:

Por medio de la presente, tenemos a bien informarle que, YO, Jesús M. Santamaría (Consultor Ambiental-Persona Natural), con cédula de identidad personal N° 1-716-1951, registrado ante el Ministerio de Ambiente, a través de la Resolución DEIA-IRC-083-2019, he sido contratado donde la promotora es ETESA, para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría 1, del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**:


Según el Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 que rige el Proceso de Evaluación; en su **Capítulo II DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**, en su artículo 30, *“Durante la elaboración de EslA, el promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana, en concordancia con los siguientes contenidos:”*.

- *Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra, o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*

Por lo antes expuesto, le solicitamos muy respetuosamente, su colaboración para que nos responda una encuesta después de haberle explicado la magnitud del proyecto (entrega de ficha informativa).

Sin otro particular y agradeciendo la fina atención a la presente nota, reciba nuestras muestras de consideración y respeto.

Atentamente,



1-716-1951

Ing. Jesús M. Santamaría
Consultor Ambiental
Resolución DEIA-IRC-083-2019

**JUNTA COMUNAL
DE GUADALUPE**

RECIBIDO

FECHA: 13/6 HORA: 11:50

POR: 

FICHA INFORMATIVA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO: “MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”:

Ubicación: Corregimientos de Guadalupe, Playa Leona, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá Oeste.

Promotor: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.

Resumen del proyecto:

El proyecto consiste en la mejora de camino de acceso con material selecto, la misma suma un total de **3.286 Km** de caminos a mejorar con superficie de material, con la finalidad que el equipo de mantenimiento y operaciones de la Red Eléctrica de ETESA, logre mantenimientos apropiados ante las mejoras realizadas en los caminos dirigidos entre las Torres 122 a la 129.

La inversión es de B/. B/. 296,007.^{48/100}).

El proyecto consiste, pero sin limitarse, principalmente en la mejora de caminos, incluyendo con sus respectivas medidas de mitigación ambiental.

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos	Negativos
<ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de una necesidad comunitaria. A nivel global• Generación de nuevos empleos, beneficiando a los habitantes de las comunidades aledañas• Mejora en el acceso hacia las Torres (Servicio Público).• Cambio del paisaje natural.	<ul style="list-style-type: none">• Generación de desechos líquidos y sólidos.• Riesgo de accidentes laborales• Disminución de la calidad del aire y ruido (temporales) por la generación de polvo y humo y uso de maquinarias.• Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión.• Pérdida de la calidad del agua• Pérdida de la vegetación terrestre natural

En cuanto a los impactos negativos, estos se producirán temporalmente, y a medida que avancen las obras, la promotora en conjunto con la Contratista se comprometen en minimizar los impactos, por medios de medidas mitigables.

MUCHAS GRACIAS

COMPLEMENTO DE CONSULTA CIUDADANA
ACTORES CLAVES

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO: "MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1":

Nombre: Maribel's Díaz **Fecha:** 17-06-2022

Cargo: Administradora Municipio Playa Leona

Luego de haberle Entregado y Explicado la Ficha Informativa.

Indicar las sugerencias, comentarios y beneficios sobre el proyecto.

- 1) Qué opinión tiene Usted de este proyecto, es o no beneficioso para la comunidad. Explique.**

Si, por el tema del mantenimiento del suministro eléctrico, ya que en la región contamos con problemas del suministro.

- 2) Cree usted que afectaría el ambiente, el desarrollo de este proyecto.**

Si, de manera no significativa, por ser un área intervenida y ser caminos de acceso

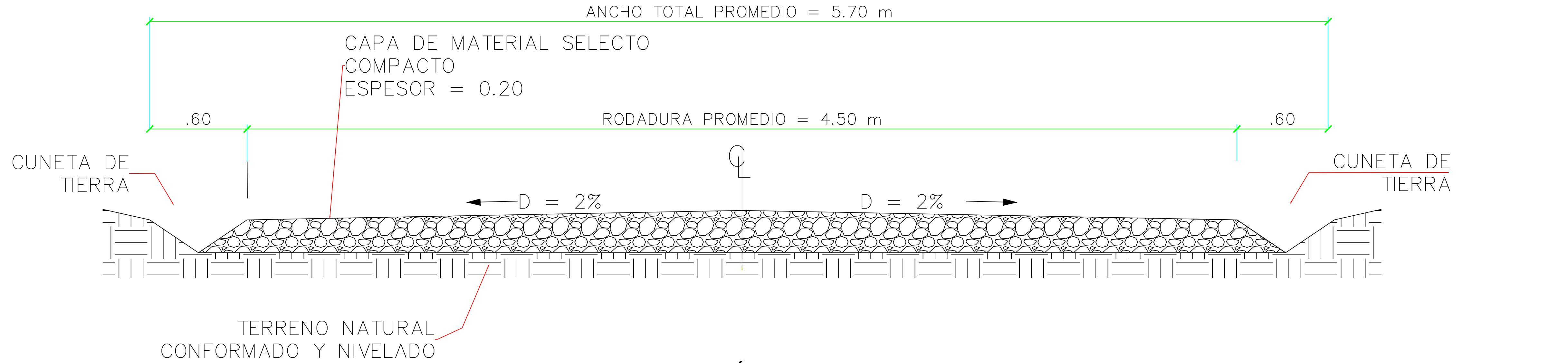
- 3) Tiene algún comentario por el desarrollo del proyecto para el Promotor.**

Contratar mano de obra de la localidad.

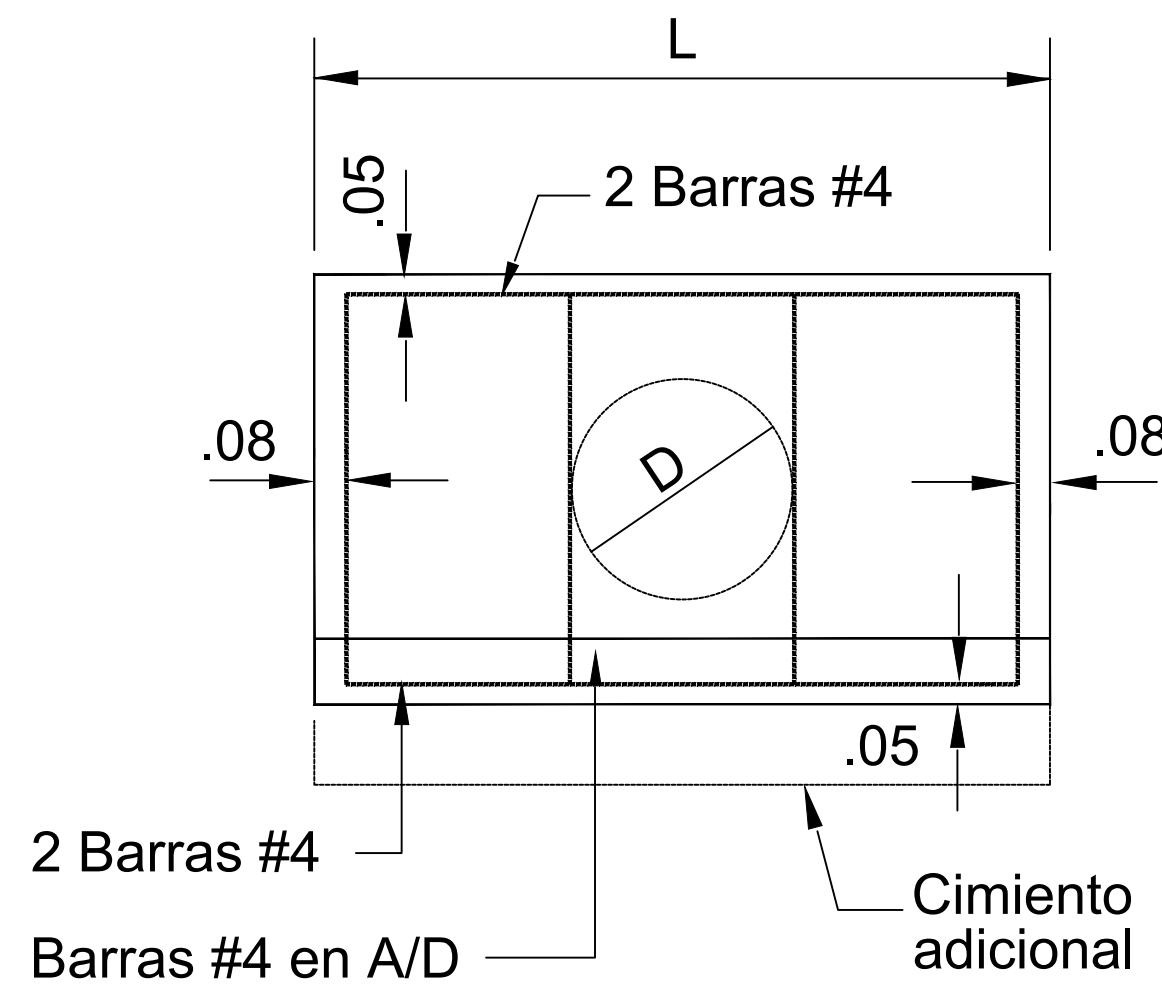
Firma: Marie Diaz Moreno

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN

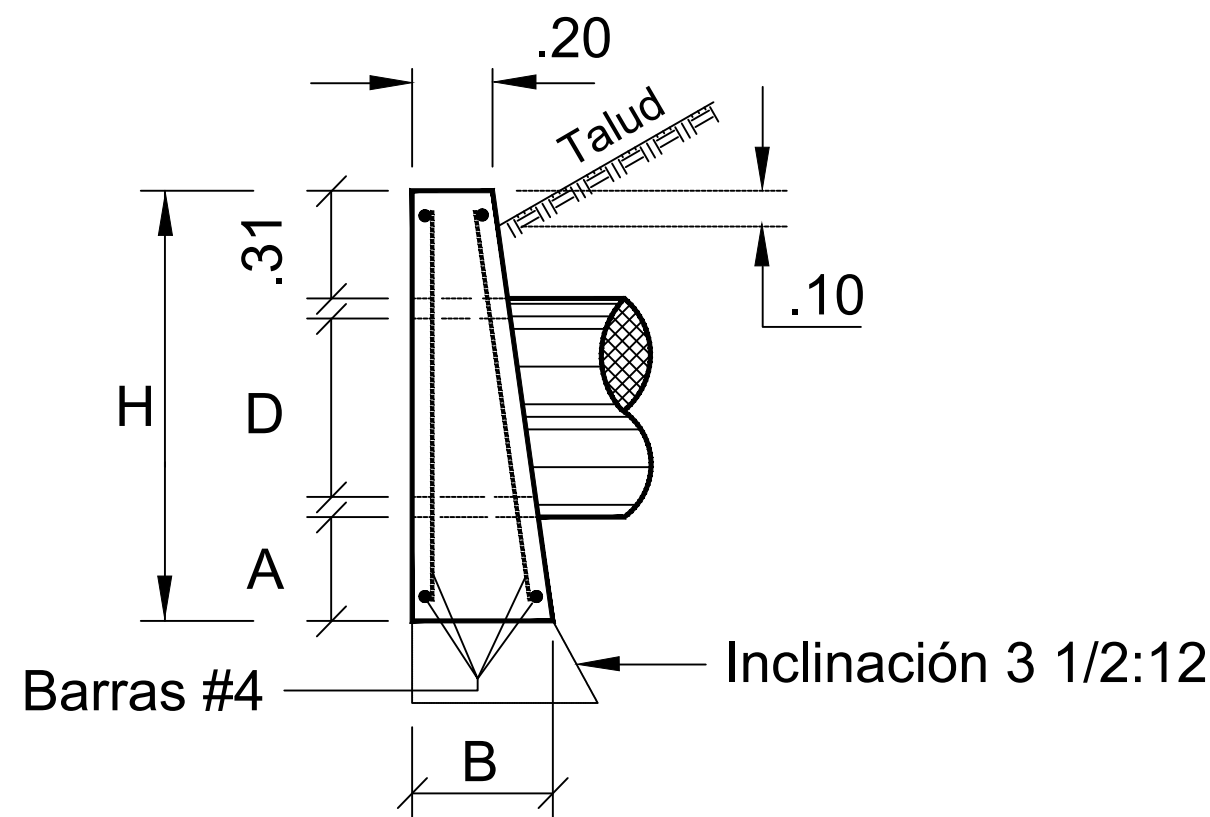
Anexo 2: Plano del Proyecto.



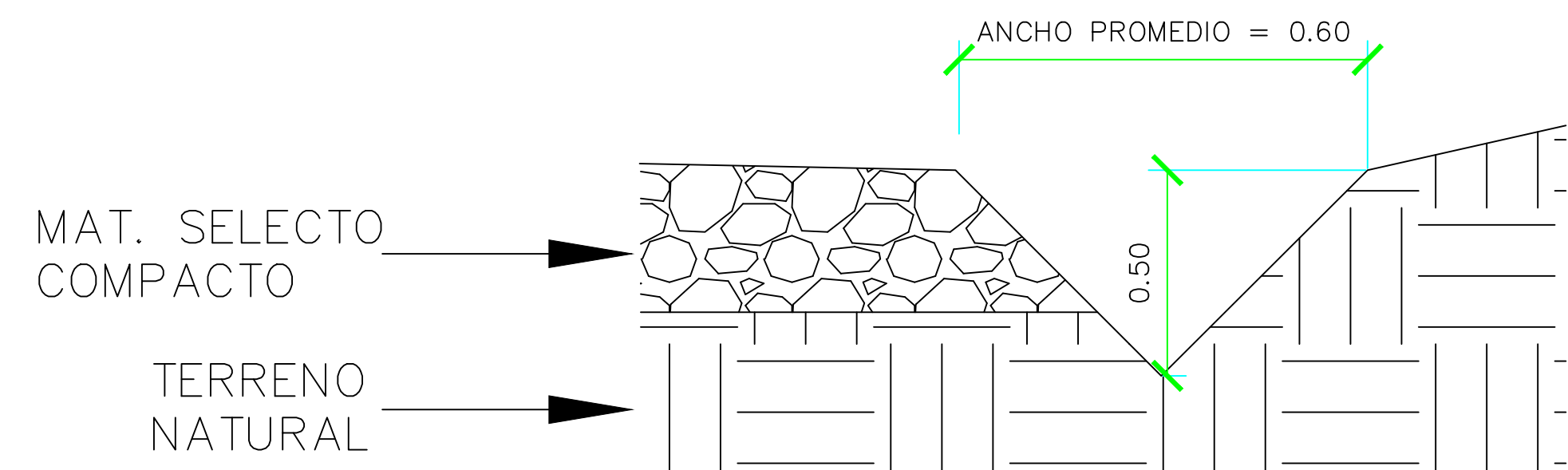
DETALLE PARA SECCIÓN DE CAMINO DE ACCESO
ESCALA: SIN ESCALA



ELEVACION - TUBO SIMPLE



CABEZAL DE HORMIGON



DETALLE PARA SECCIÓN DE CUNETA DE TIERRA
ESCALA: SIN ESCALA

DATOS Y CANTIDADES PARA DOS CABEZALES																	
DISEÑO			HORMIGON									MAMPOSTERIA CON MORTERO					
			TUBO SIMPLE			TUBO DOBLE			TUBO TRIPLE			TUBO SIMPLE			TUBO DOBLE		
D	A	H	B	L	HORM. M3	ACERO Kg.	L	HORM. M3	ACERO Kg.	L'	HORM. M3	ACERO Kg.	B	L	MAMP. M3	L'	MAMP. M3
0.45	0.18	1.07	0.35	1.83	0.93	29.73	2.58	1.23	43.74	3.33	1.53	57.76	0.35	1.52	0.82	2.27	1.90
0.60	0.26	1.32	0.43	2.44	1.76	38.55	3.44	2.32	56.54	4.44	2.88	74.54	0.45	1.93	1.48	2.93	2.10
0.75	0.33	1.57	0.53	3.05	3.03	47.38	4.30	3.99	69.35	5.55	4.96	91.32	0.50	2.34	2.41	3.59	3.45
0.90	0.41	1.82	0.61	3.66	4.69	56.91	5.16	6.19	82.15	6.66	7.70	108.10	0.60	2.75	3.70	4.25	5.35
1.05	0.48	2.07	0.71	4.27	7.00	65.03	6.02	8.25	95.06	7.77	11.50	124.87	0.70	3.15	5.33	4.90	7.77
1.20	0.56	2.32	0.81	4.88	9.98	73.88	6.88	13.22	107.76	8.88	16.46	141.65	0.80	3.57	7.47	5.57	10.94
1.35	0.64	2.58	0.91	5.50	11.95	82.88	7.75	15.50	120.71	10.00	19.05	158.45	0.90	3.74	10.33	6.25	13.88
1.50	0.72	2.84	1.01	6.20	16.47	92.94	8.70	20.30	135.07	11.12	23.81	176.47	1.00	3.90	12.10	6.91	21.12

CABEZALES PARA TUBOS DE DRENAJE

DETALLE DE CABEZAL DE HORMIGÓN - MANUAL DE APROBACIÓN MOP
ESCALA: SIN ESCALA

NOTAS GENERALES "H" CABEZALES DE HORMIGON

HORMIGON: Todo el hormigón será clase "A" y se colocará en seco.

ACERO: Debera satisfacer las especificaciones de la A.S.T.M.A. 6.15-68, serán barras deformadas de grado estructural o intermedio. Las barras se colocaran a 0.05m. de la cara exterior de hormigón, a menos que indique otra cosa.

Todas las barras, se mantendrán fijas al espaciamiento mostrado en este plano durante las operaciones de vaciado.

CANTIDADES: Las cantidades aquí indicadas son para estimados solamente.

NOTA:
EL PRESENTE DOCUMENTO ES PARA USO
COMO REFERENCIA PARA LICITACIÓN
PÚBLICA Y NO DEBE UTILIZARSE PARA
FINES CONSTRUCTIVOS.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
ETESA
GERENCIA DE OBRAS CIVILES
"PLANOS DE REFERENCIA"

3			
2			
1			
0	PLANO INICIAL	OP	06/2021
REV.	DESCRIPCIÓN	APRO	FECHA



REPÚBLICA DE PANAMÁ
EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
GERENCIA DE OBRAS CIVILES
CAMINOS DE ACCESO

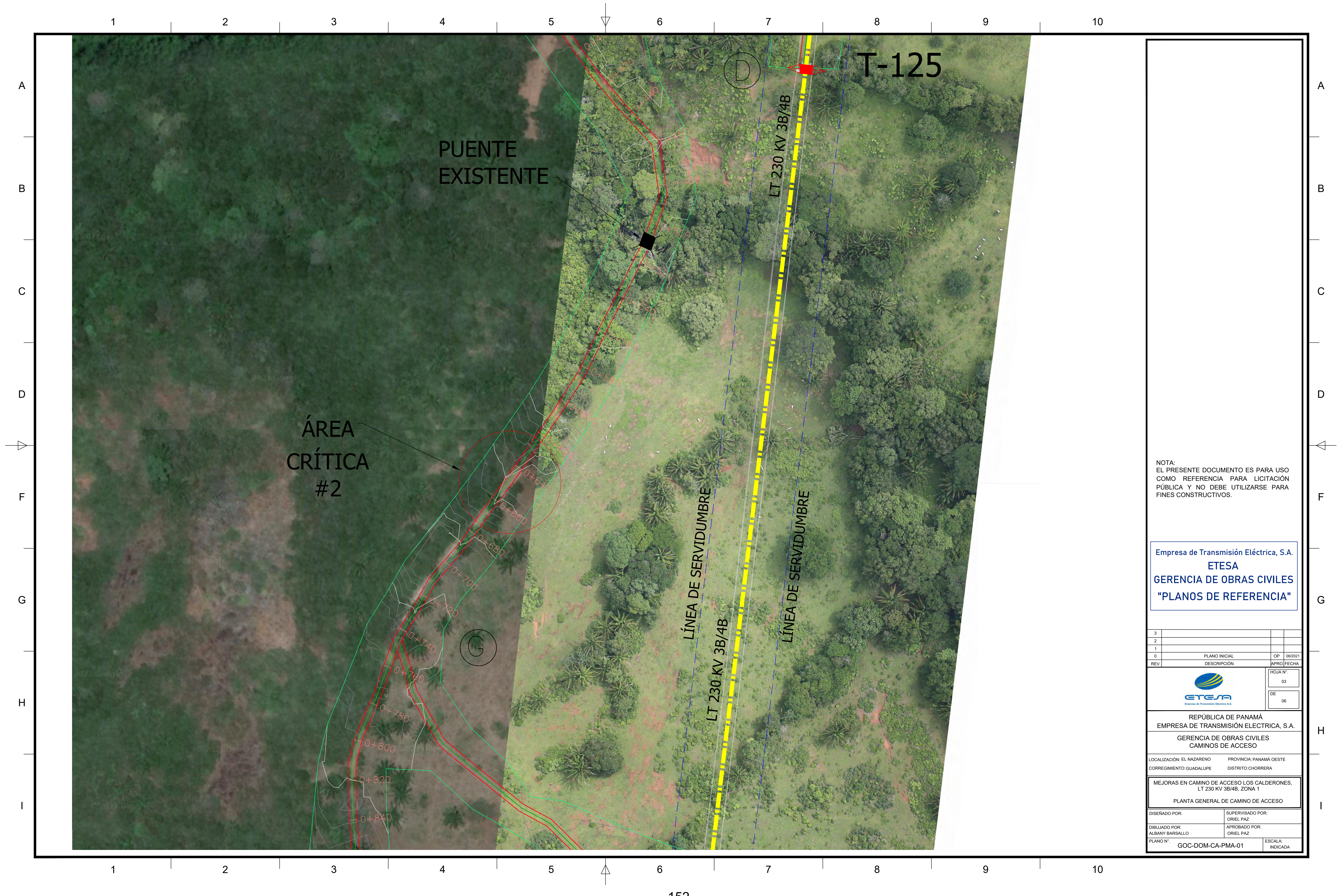
LOCALIZACIÓN: EL NAZARENO
CORREGIMIENTO: GUADALUPE

PROVINCIA: PANAMÁ OESTE
DISTRITO: CHORRERA

MEJORAS EN CAMINO DE ACCESO LOS CALDERONES,
LT 230 KV 3B/4B, ZONA 1

DETALLE PARA CABEZAL DE HORMIGON

DISEÑADO POR: SUPERVISADO POR:
DIBUJADO POR: APROBADO POR:
PLANO N°: GOC-DOM-CA-PMA-02 ESCALA: INDICADA



NOTA:
EL PRESENTE DOCUMENTO ES PARA USO
COMO REFERENCIA PARA LICITACIÓN
PÚBLICA Y NO DEBE UTILIZARSE PARA
FINES CONSTRUCTIVOS.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
ETESA
GERENCIA DE OBRAS CIVILES
"PLANOS DE REFERENCIA"

3			
2			
1			
0	PLANO INICIAL	OP	06/2021
REV.	DESCRIPCIÓN	APRO	FECHA

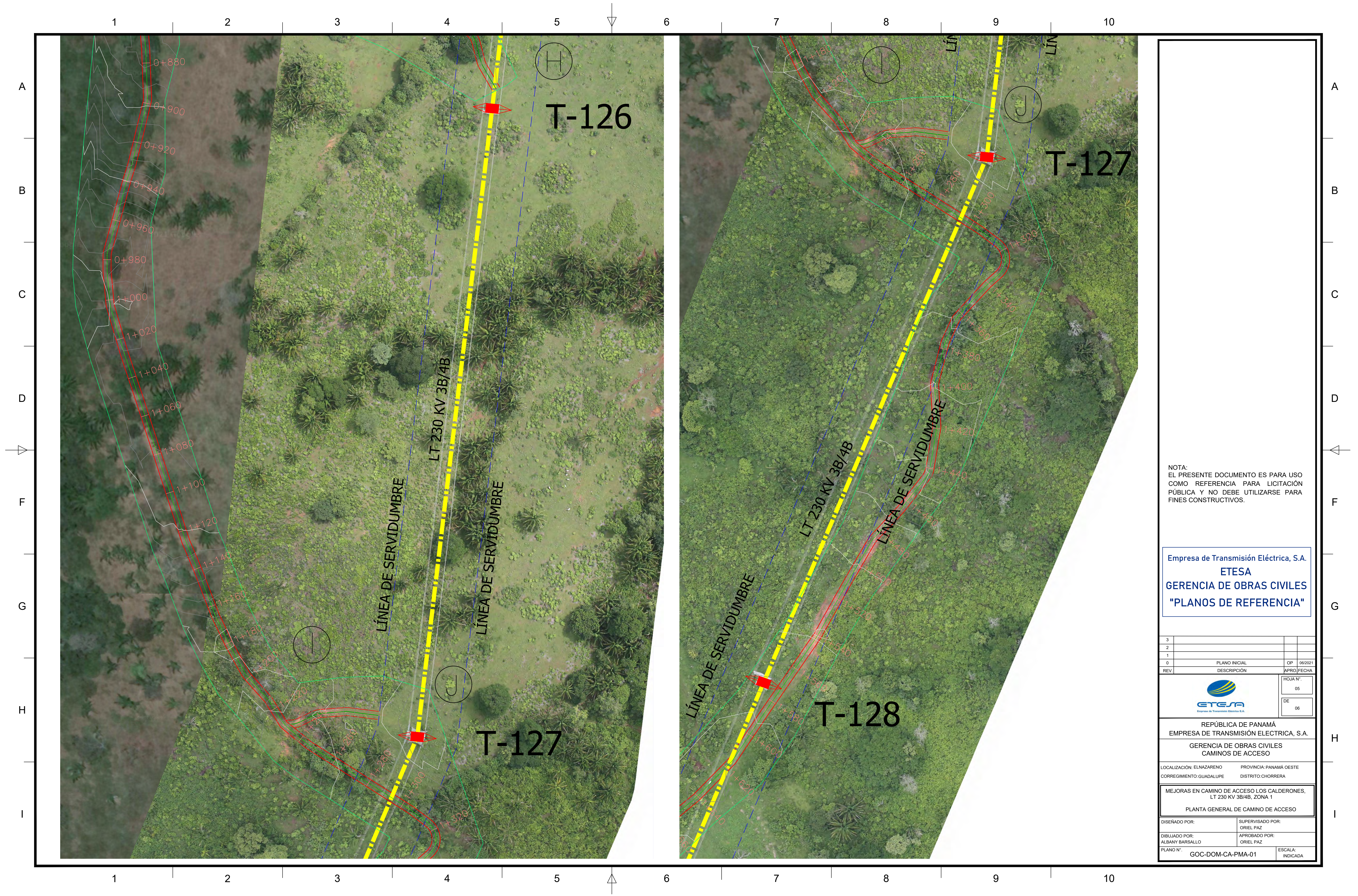
 Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.	HOJA N°: 03
	DE 06

REPÚBLICA DE PANAMÁ
EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
GERENCIA DE OBRAS CIVILES
CAMINOS DE ACCESO

LOCALIZACIÓN: EL NAZARENO PROVINCIA: PANAMÁ OESTE
CORREGIMIENTO: GUADALUPE DISTRITO: CHORRERA

MEJORAS EN CAMINO DE ACCESO LOS CALDERONES,
LT 230 KV 3B/4B, ZONA 1
PLANTA GENERAL DE CAMINO DE ACCESO

DISEÑADO POR: ALBANY BARSALLO	SUPERVISADO POR: ORIEL PAZ
DIBUJADO POR: ALBANY BARSALLO	APROBADO POR: ORIEL PAZ
PLANO N°: GOC-DOM-CA-PMA-01	ESCALA: INDICADA



NOTA:
EL PRESENTE DOCUMENTO ES PARA USO
COMO REFERENCIA PARA LICITACIÓN
PÚBLICA Y NO DEBE UTILIZARSE PARA
FINES CONSTRUCTIVOS.

Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.
ETESA
GERENCIA DE OBRAS CIVILES
"PLANOS DE REFERENCIA"

3			
2			
1			
0	PLANO INICIAL	OP	06/2021
REV.	DESCRIPCIÓN	APRO	FECHA

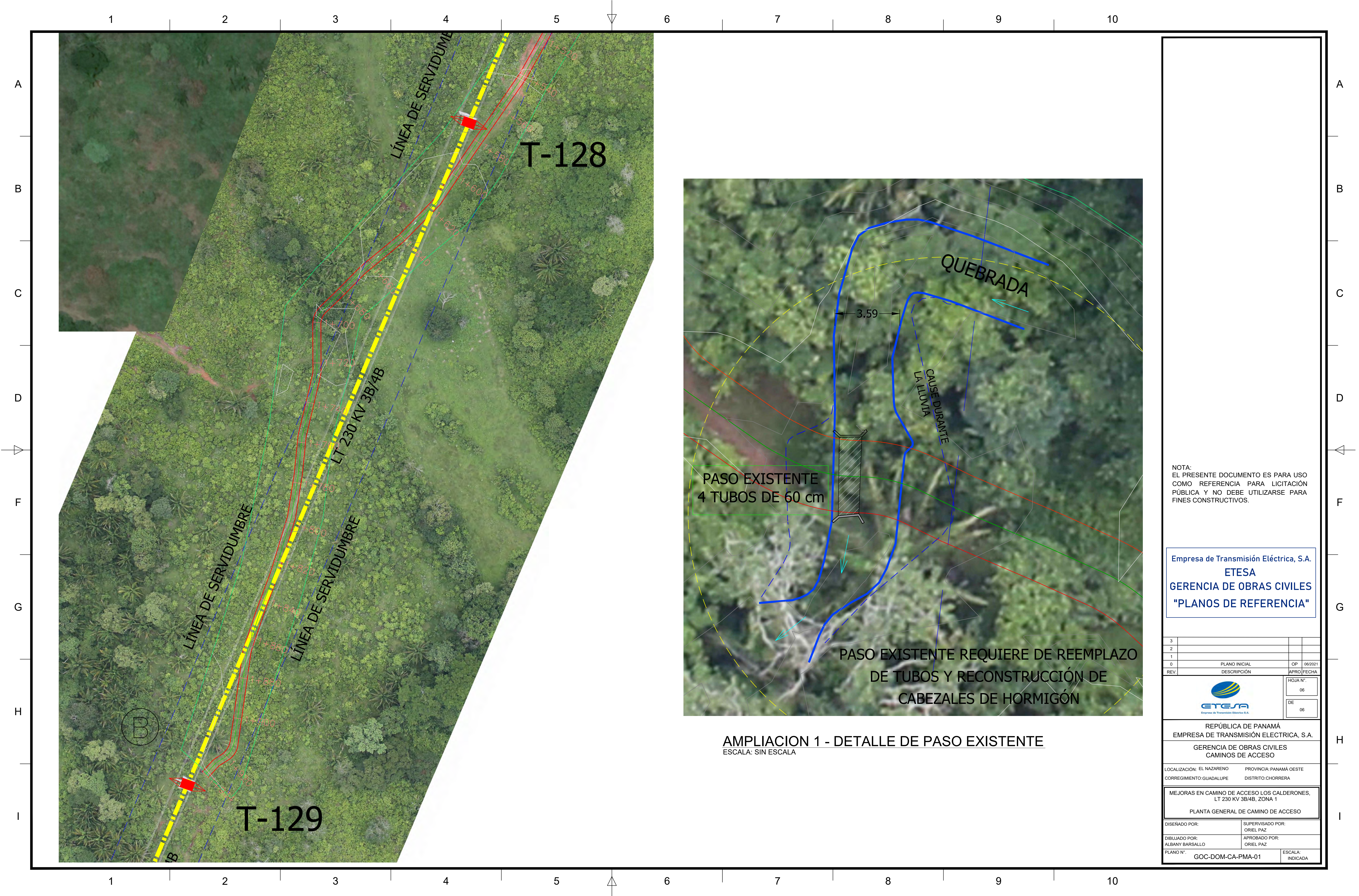
	HOJA N°: 05
	DE 06

REPÚBLICA DE PANAMÁ
EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
GERENCIA DE OBRAS CIVILES
CAMINOS DE ACCESO

LOCALIZACIÓN: ELNAZARENO PROVINCIA: PANAMÁ OESTE
CORREGIMIENTO: GUADALUPE DISTRITO: CHORRERA

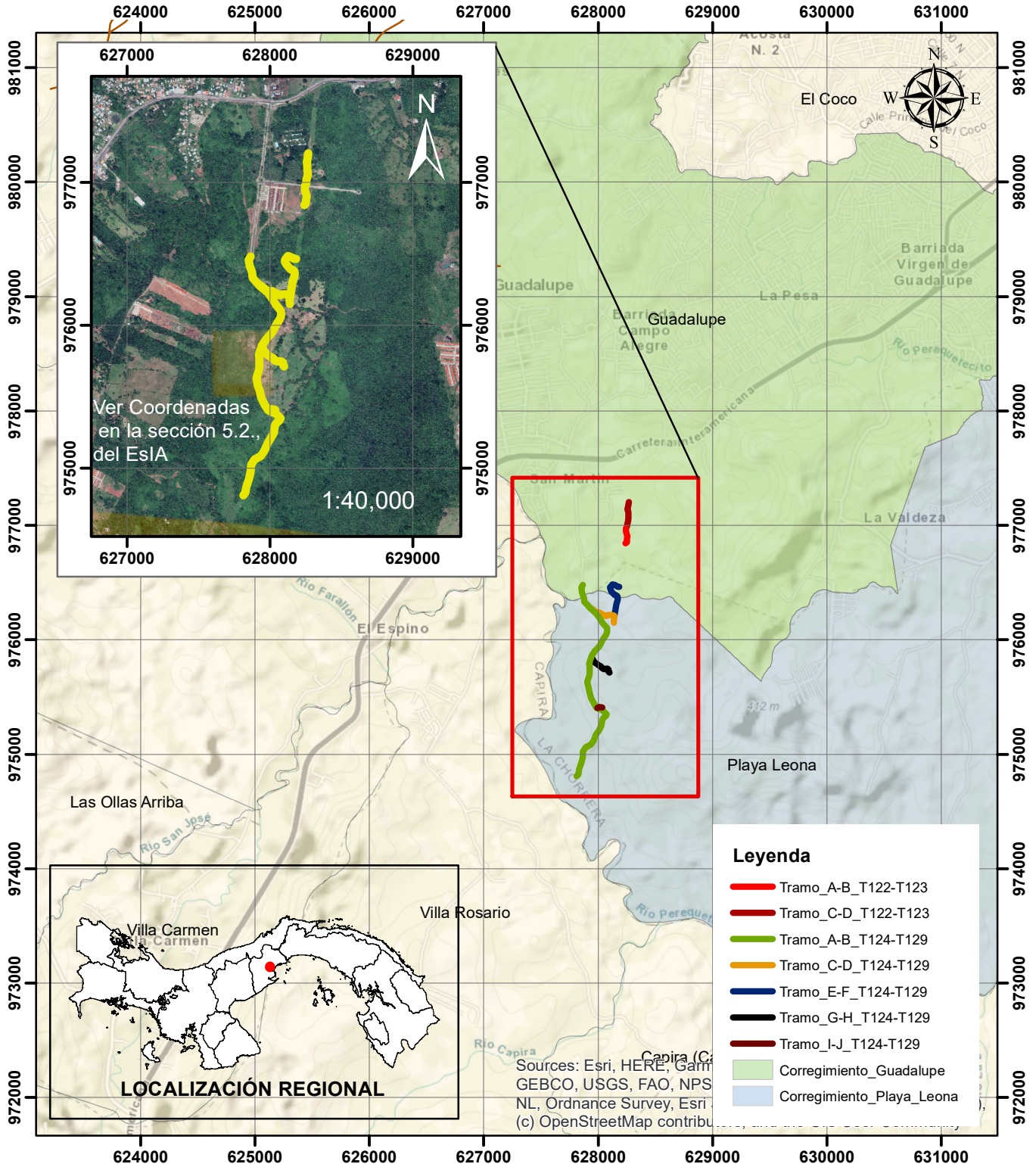
MEJORAS EN CAMINO DE ACCESO LOS CALDERONES,
LT 230 KV 3B/4B, ZONA 1
PLANTA GENERAL DE CAMINO DE ACCESO

DISEÑADO POR: ALBANY BARSALLO	SUPERVISADO POR: ORIEL PAZ
DIBUJADO POR: ALBANY BARSALLO	APROBADO POR: ORIEL PAZ
PLANO N°: GOC-DOM-CA-PMA-01	ESCALA: INDICADA



Anexo 3: Plano de Localización Escala 1:50,000.

MAPA DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
NOMBRE DEL PROYECTO: "MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129,
LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1"
PROMOTOR: EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.
CORREGIMIENTO GUADALUPE, PLAYA LEONA y DISTRITO DE LA CHORRERA,
PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE
 Nota : Sistema de Coordenadas Planas, DATUM utiliza do WGS84, Zona 17.



Anexo 4: Resultado de Análisis de Calidad de Agua Superficial.

INFORME DE RESULTADOS

Promotor **ETESA**

Proyecto **Mejoras para Camino de Acceso Lt 230**
 Kv 3b/4b 122 A 129. Los Calderones
 Panamá Oeste, Zona 1

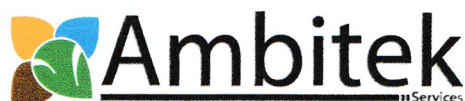
Tipo de matriz **Agua superficial**

Ambitek Services Inc.

INFORME DE RESULTADOS

N.º INFO-AQUALABS-OS22080037-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-08-22



	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	ETESA
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	Mejoras Para Camino De Acceso Lt 230 Kv 3b/4b 122 A 129. Los Calderones Panamá Oeste, Zona 1
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	6590-9671
Contacto	María Briceño	Daniel Castillero
Correo	mbriceno@ambitek.com.pa	dcastillero@aqualabspanama.com

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Bacterias coliformes totales	Método de sustrato definido (kit) análogo a SM 9221 B
2	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B
4	Aceites y grasas	SM 5520 B

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo usando envases apropiados suministrados por el laboratorio. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente
Dirección del muestreo	Los Calderones, La Chorrera. Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá.
Fecha de muestreo	11/08/2022
Tipo de matriz	Agua superficial
Tipo de muestra	Simple
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo

Información Adicional

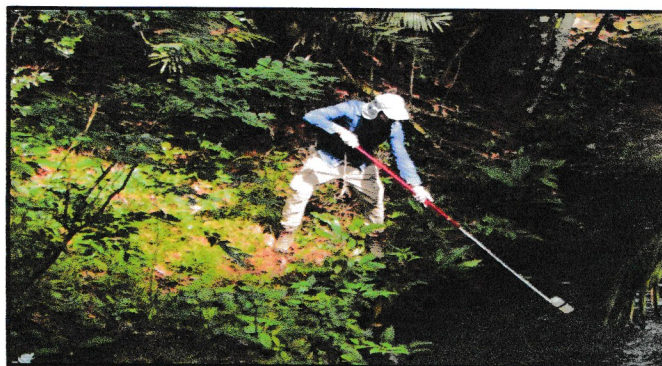
Identificación laboratorio	Identificación cliente	Coordenadas
MU01	Cruce 1 (Quebrada Sin Nombre) - Corregimiento de Guadalupe y Playa Leona.	17P 627868 UTM 976391
MU02	Cruce 2 (Quebrada Guayabo) - Corregimiento de Playa Leona.	17P 628065 UTM 976066

Mediciones en sitio

Identificación laboratorio	Identificación cliente	pH	T (°C)	Oxígeno disuelto (mg/L)
MU01	Cruce 1	6.85	29.4	4.2
MU02	Cruce 2	7.04	29.9	5.4



Cruce 1. Quebrada Sin Nombre.



Cruce 2. Quebrada Guayabo.

Fig. 1. Fotografías de los momentos de toma de las muestras.



Fig. 2. Fotografía de los envases de las muestras.

5 RESULTADOS

En las próximas páginas se encuentran las tablas con los resultados de los análisis.

Resultados muestra	MU01
Identificación cliente	Cruce 1

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM	LP
1	Bacterias coliformes totales	1112.3	792.9 - 1516.7	NMP/100 mL	NR	NE
2	Sólidos totales suspendidos	< 2.5	NA	mg/L	2.5	< 50
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O ₂ /L	2	< 3
4	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	< 10

Resultados muestra	MU02
Identificación cliente	Cruce 2

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM	LP
1	Bacterias coliformes totales	6131.4	4011.8 - 8792.1	NMP/100 mL	NR	NE
2	Sólidos totales suspendidos	12.8	± 1.8	mg/L	2.5	< 50
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O ₂ /L	2	< 3
4	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	< 10

Notas y abreviaturas

†	La temperatura promedio anual en Panamá es de 27.5 °C (T _N)
INT	No fue posible concluir el ensayo debido a interferencias presentes en la muestra.
LDM	Límite de detección del método
LP	Límite permisible (Decreto Ejecutivo 75-2008)
MS	Medición en sitio
NC	Parámetro no calculado
NE	Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
TN	Temperatura normal del sitio

6 OBSERVACIONES

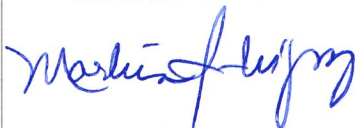
- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2022-08-11
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2022-08-19

7 **AUTORIZACIONES**

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:

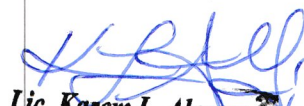
Lic. Marlina Rodríguez
Químico
Idoneidad No. 417



Lic. Marlina Rodríguez
Químico JTNQ
Idoneidad # 417
Ambitek Services, Inc.



Dra. María Isabel Briceño
Directora Técnica
Ambitek Services, Inc.


Lic. Karem L. Álvarez
Bióloga / Microbiología y Parasitología
Idoneidad N° 876

Lic. Karem Álvarez
Biólogo CTCB
Idoneidad # 876
Ambitek Services, Inc.

Lic. Josue F. Alonso N.
Químico
Idoneidad No. 0822



Lic. Josué Alonso
Químico JTNQ
Idoneidad # 0822
Ambitek Services, Inc.

8 CADENA DE CUSTODIA

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.

Ambitek RUC 155618033-2 2015 DV 3

AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA

Mediciones en campo - Recepción de muestras

Calle Olvido Sardaña, Edificio 231, Piso 1, Ciudad del Saber, Cayor, Tel: 31120044 contacto@ambitek.com.pa

OS N.º **AQUALABS-OS22080037**

Cliente **AQUALABS**

N.º de muestras **4**

Responsable por el muestreo: **Cliente**

Teléfono de contacto: **Cliente**

Lugar de muestreo: **Cliente**

Fecha de muestreo: **2022-08-22**

Técnico de muestreo: **Cliente**

Procedimiento de muestreo del laboratorio: **PROTO MUEST**

Instrucciones adicionales:

Código de laboratorio	Código de campo y de Cliente	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros físico-químicos medidos en campo	Coordenadas GPS de muestreo
MU01	Cruce 1		Agua superficial		
MU02	Cruce 2		Agua superficial		
MU03					
MU04					

La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.

Entregado por: **Mayra C. Gil** Firma: **Mayra C. Gil**

Fecha: **11/08/22** Hora: **1:54 pm** Temperatura de la muestra: **27.9**

Recibido por: **Daniela R** Observaciones de entrega:

Ensayos de muestras compuestas:

Observaciones del muestreo:

Condiciones ambientales: Muestreo de agua superficial

FIN DEL INFORME

Anexo 5: Resultado de Análisis de Calidad de Aire Ambiental.



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

PROMOTOR: ETESA.

**PROYECTO: MEJORAS PARA CAMINO DE
ACCESO LT 230 KV 3B/4B 122 A 129, LOS
CALDERONES, PANAMÁ OESTE, ZONA 1.**

**LOS CALDERONES, CORREGIMIENTO DE
GUADALUPE, LA CHORRERA. PROVINCIA DE
PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

JUNIO 2022

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'**


Químico
Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047

 **Aqualabs, S.A.**
R.U.C. 155685321-2-2019 DV. 14



I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	ETESA
ACTIVIDAD	Comercial.
PROYECTO	Mejoras Para Camino De Acceso LT 230 KV 3B/4B 122 A 129, Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1, Medición de Calidad de Aire.
DIRECCIÓN	Los Calderones, Corregimiento De Guadalupe, La Chorrera, Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá
CONTACTO	Ing. Jesús Santamaría.
FECHA DE LA MEDICIÓN	7 de junio de 2022.
FECHA DE INFORME	20 de junio de 2022
METODOLOGÍA	Sensores electroquímicos.
N° DE COTIZACIÓN	COT-22-118-002 V02.
N° DE INFORME	INF-22-118-009 V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.

III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.

PUNTO # 1	FINAL DE LA CALLE DE CONCRETO
UBICACIÓN SATELITAL	17P 627864 UTM 976488
N	OPS-OMS- Valores guías. Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire ACP. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50µg/m³. USEPA (24hr) = 150µg/m³.
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 hora.
INSTRUMENTO UTILIZADO	Microdust Pro Casella para (PM10).
RANGO DE MEDICIÓN	0.001 - 2,500 mg/m³ por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m³ Rango activo fijo o Auto rango.
RESOLUCIÓN	0,001 mg/m³.
ESTABILIDAD DEL CERO	< 2µg /m³ / °C.
ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD	+0,7 % de la lectura / °C.
TEMPERATURA OPERATIVA	0 a 50 °C.
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> – Control de nivel de polvo respirable. – Medición en ambientes laborales. – Control del nivel de polvo en proceso. – Inspecciones puntuales. – Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. – Calidad del aire en interiores. – Detecciones de emisiones totales. – Muestreo de la polución del aire en interiores
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	4,0
DIRECCIÓN DEL VIENTO	SO ---> NE.
HUMEDAD (%)	87
TEMPERATURA (°C)	30,2
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
POSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS	Suelo se encontraba húmedo, no se aprecia levantamiento de polvo.



IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN

La lectura automática, permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m³ a 250 g/m³ (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO

PUNTO	MEDIA PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS ¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	World Bank ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
# 1. Final de la Calle de Concreto	8,4	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS¹: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB²: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS


Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

VIII. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



Punto # 1: Final de la calle de concreto.

IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m³)

Serial Number 0721319

Calibration Principle:

Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions: 23 °C **Test Engineer:** A Dye.
26 %RH **Date of Issue:** January 5, 2022.

Equipment:

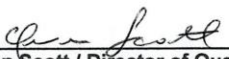
Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

Calibration Results Summary:

Applied Concentration	Indication	Error	Target Error < 15%
8.55 mg/m ³	8.90	1%	

Declaration of Conformity:

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.


Owen Scott / Director of Quality Services
 17 Old Nashua Road # 15, Amherst,
 NH 03031-2539
 USA

Fin del Documento

Anexo 6: Resultado de Análisis de Ruido Ambiental.



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO

PROMOTOR: ETESA.

**PROYECTO: MEJORAS PARA CAMINO DE
ACCESO LT 230 KV 3B/4B 122 A 129. LOS
CALDERONES, PANAMÁ OESTE, ZONA 1.**

**LOS CALDERONES, CORREGIMIENTO DE
GUADALUPE, LA CHORRERA. PROVINCIA DE
PANAMÁ OESTE, REPÚBLICA DE PANAMÁ.**

JUNIO 2022

ELABORADO POR:

AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'

Químico
Lic. Daniel Castellero C.
Químico - JINQ
Idoneidad # 0047





I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	ETESA
ACTIVIDAD	Comercial.
PROYECTO	Mejoras Para Camino De Acceso LT 230 KV 3B/4B 122 A 129, Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1.
DIRECCIÓN	Los Calderones, Corregimiento De Guadalupe, La Chorrera, Provincia De Panamá Oeste, República De Panamá.
CONTACTO	Ing. Jesús Santamaría.
FECHA DE LA MEDICIÓN	7 de junio de 2022.
FECHA DE INFORME	20 de junio de 2022
METODOLOGÍA	ISO 1996-2 RA.
N° DE COTIZACIÓN	COT-22-118-002 V01.
N° DE INFORME	INF-22-118-008. V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Nivel de Ruido Ambiental expresados en Decibeles en la Escala A (dBA).

III. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE EL MUESTREO

Punto # 1	FINAL DE LA CALLE DE CONCRETO
Ubicación Satelital	17P 627864 UTM 976488
Duración de la Medición	1 hr.
Equipo	Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable.
Velocidad del Viento (Km/h)	4,0
Dirección del Viento	SO ---> NE.
Humedad (%)	87
Temperatura (°C)	30,2
Condiciones Climáticas	Día soleado.
Observaciones durante la Medición	La percepción sensorial del ruido, se ve influenciada por ruido de animales. Sin vehículos circulando



IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

Punto # 1. Final de la calle de concreto.			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	45,2	60,0	Cumple
Lmax	51,8		
Lmin	37,8		

Notas al Cuadro de Resultados:

1. (*) Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero del 2004.

V. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico

VI. IMÁGEN DE LA MEDICIONES DE CAMPO



Punto # 1: Final de la calle de concreto.

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El Decreto Ejecutivo # 1 de 15 enero de 2004, establece un límite máximo permisible de **60 dBA** en jornada diurna. Los resultados obtenidos en Leq fueron de **45,2 dBA** en el punto de medición. Interpretamos, que el sitio monitoreado, cumple con el marco legal aplicable.

VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



CERTIFICADO DE CALIBRACION

N°1982

Fecha de calibracion: **9 de marzo de 2022**

Equipo: **MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER**

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T.
2. Configuracion general.
3. Calibración de Sonometro digital

Type: EXTECH INSTRUMENTS **Serial N°:** 201019383
Digital Sound Sonometer **Calibration Tech. Note:**
Model: 407732 Extech Manual - 407750 Page-8
Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744
Frecuency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable
Serial Number 315944

	<u>Test</u>
Results:	ok
Resolution/Acuracy:	± 2dB / 0.1dB
Level Calibrator:	94db / 1Khz
Exposure Reading:	94.0db
Band measure:	31.5 Hz - 8 kHz
Scale:	30 - 130 dB
Final Reading:	94.0db



Departamento Serv. Tecnico
Felix Lopez

Fin del Documento

Anexo 7: Sitio de suministro del Material Selecto.

REPUBLICA DE PANAMÁ
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN N° IA-370-00

El suscrito Administrador General de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que el Artículo 23 de la Ley N°41, de 1 de julio de 1998, "General de Ambiente de la República de Panamá", establece que: "Las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos puedan generar riesgo ambiental, requerirán de un Estudio de Impacto Ambiental, previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas".

Que el numeral 10 del Artículo 7 de la Ley N°41, de 1 de julio de 1998, establece que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) tendrá como atribución, evaluar los estudios de impacto ambiental y emitir las resoluciones respectivas.

Que, la Empresa denominada **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**, persona jurídica que, según certificación expedida por el Registro Público, aparece debidamente registrada en la Ficha 307562, Rollo 47550, e Imagen 144, de la Sección de Micropelículas Mercantil, se propone desarrollar el proyecto denominado "**EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA - CLASE I**", en un área ubicada en el corregimiento de Santa Rita, distrito de La Chorrera, provincia de Panamá.

Que para tales efectos, y con el propósito de dar cumplimiento a lo dispuesto en el precitado Artículo 23 de la Ley N°41 de 1 de Julio de 1998, la empresa promotora de la "**EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA - CLASE I**", presentó el día 2 de marzo de 2000, el Estudio de Impacto Ambiental, elaborado por el Ingeniero **GELY A. ABREGO**, persona natural inscrita en el Registro de Consultores Idóneos que lleva esta institución, conforme a lo dispuesto en la Resolución **IAR-016-2000**.

Que, conforme a lo dispuesto para tales efectos por la Ley N° 41, de 1 de julio de 1998 "General de Ambiente de la República de Panamá", dicho Estudio se sometió a consulta pública y fue evaluado por la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), y las Unidades ambientales sectoriales correspondientes, de la Dirección General de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, la Unidad Ambiental Sectorial del Ministerio de Obras Públicas, y la Unidad Ambiental Sectorial del Ministerio de Salud.

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado, con todas las medidas de mitigación las cuales se integran y forman parte de esta Resolución, por lo que, en consecuencia, son de forzoso cumplimiento para la ejecución del mismo denominado **EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA - CLASE I**.

SEGUNDO: En adición a las medidas de mitigación indicadas en el Estudio de Impacto Ambiental, la Empresa **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**, deberá cumplir con los siguientes aspectos:

1. La extracción de piedra de cantera no podrá sobrepasar más de los 8,500 metros cúbicos por semana.

2. Cumplir con el Programa de reforestación presentado por la empresa y presentar cronograma a la Administración Regional del Ambiente para su ejecución.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

RESOLUCIÓN N° IA-370-00

FECHA 16/03/2000

Página 1 de 3

RESUELVE:

PRIMERO: Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado, con todas las medidas de

3. Presentar trimestralmente, a la Administración Regional del Ambiente correspondiente, un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación y control, de acuerdo a lo señalado en el Estudio de Impacto Ambiental y en esta Resolución. Dicho informe deberá ser elaborado por un profesional idóneo e independiente de la Empresa Promotora. La Administración Regional del Ambiente respectiva, realizará las acciones de vigilancia y control de este Proyecto.
4. En un plazo no mayor de treinta (30) días hábiles, contados a partir de la notificación de la presente Resolución, deberá colocar un letrero en un lugar visible dentro del área del proyecto, según el formato adjunto.

TERCERO: La empresa promotora **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**, deberá cumplir con todas las leyes y normas que regulan el uso y protección de los recursos naturales y el ambiente, así como también con todos los trámites exigidos por entidades estatales relacionadas con este proyecto. Además, se le advierte a la misma, que la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), está facultada para supervisar y/o verificar, cuando así lo estime conveniente, todo lo relacionado con los planes y/o programas de manejo y protección ambiental establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental y en la presente Resolución, y suspenderá el proyecto o actividad por su incumplimiento, independientemente de las responsabilidades legales correspondientes.

CUARTO: Advertir a la Empresa **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**, que si durante la fase de desarrollo, construcción, y operación del proyecto, provoca o causa algún daño al ambiente quedará sometida a las responsabilidades establecidas en el Título VIII, Capítulo I, II y III de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá.

QUINTO: Esta Resolución se hará efectiva una vez sea notificado el Representante Legal de la Empresa **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**

SEXTO: Contra esta Resolución, el Representante Legal de la Empresa **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**, puede interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

DERECHO: Ley 41, de 1 de julio de 1998, General de Ambiente

Dada en la ciudad de Panamá, a los 10 días, del mes de Agosto del año dos mil (2000).

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

ING. RICARDO ANGUIZOLA
Administrador General

ING. SILVANO VERGARA
Director Nacional de Evaluación
y Ordenamiento Ambiental

RA/SV/GG/LC/JH/cj



QUINTO: Esta Resolución se hará efectiva una vez sea notificado el Representante Legal de la Empresa **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**

SEXTO: Contra esta Resolución, el Representante Legal de la Empresa **REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.**, puede interponer el Recurso de Reconsideración, dentro del plazo de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

DERECHO: Ley 41, de 1 de julio de 1998, General de Ambiente

Dada en la ciudad de Panamá, a los 10 días, del mes de Agosto del año dos mil (2000).

NOTIFIQUESE Y CUMPLASE

REPUBLICA DE PANAMA
AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE

FORMATO PARA EL LETRERO
QUE DEBERA COLOCARSE DENTRO DEL AREA DEL PROYECTO,
APROBADO MEDIANTE EL ARTICULO SEGUNDO DE LA RESOLUCION

RESOLUCION No. TA-370 DE 10 DE agosto DEL 2000

Al establecer el letrero en el área del proyecto, el promotor cumplirá con los siguientes parámetros:

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
 - El color verde para el fondo.
 - El color amarillo para las letras.
 - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:
 - Primer Plano: "EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA - CLASE I"
 - Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: MINERO
 - Tercer Plano: PROMOTOR: REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.
 - Cuarto Plano: AREA: 187 HECTÁREAS
 - Quinto Plano: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE LA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL No. TA-370 DE 10 DE agosto DEL 2000.

Recibido por:

Carlos Antonio Reyes Adolfo Reyes
Nombre (letra imprenta) Firma

4-125-1906
No. de Cédula de I.P.

10/8/2000
Fecha

SV/LCJ

El color verde para el fondo.
El color amarillo para las letras.
Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.

La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:
Primer Plano: "EXTRACCIÓN DE PIEDRA DE CANTERA - CLASE I"
Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: MINERO
Tercer Plano: PROMOTOR: REYES Y ASOCIADOS SAFETY MANAGEMENT AND ENGINEERING SERVICES, S.A.
Cuarto Plano: AREA: 187 HECTÁREAS
Quinto Plano: RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE LA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL No. TA-370 DE 10 DE agosto DEL 2000.

AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE
RESOLUCIÓN No. TA-370
FECHA 10-8-2000
Página 3 de 3

Recibido por:

Carlos Antonio Reyes Adolfo Reyes

Anexo 8: Estudio De Prospección Arqueológica.

**Evaluación de los recursos arqueológicos
EIA Mejoras para Camino de Acceso LT 230 kv 3/B4B
Torre 122 a 129 Los Calderones Panamá Oeste, Zona 1
Corregimientos de Guadalupe y Playa Leona
Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste**



Arqueólogo Alvaro M. Brizuela Casimir
Registros 04-09 DNPH
ANAM IAR 035-03

1- Resumen ejecutivo

El documento a continuación forma parte del EsIA de este proyecto y es resultado de una prospección arqueológica llevada a cabo a lo largo de los trazos que comprenden los caminos de acceso a varias torres de una línea de transmisión eléctrica y cuya distancia total suma 3.29 km; ubicado en el Distrito de La Chorrera y cuyo promotor es ETESA.

Objetivos

- Efectuar una verificación física en el área de proyecto en busca de vestigios arqueológicos.
- Plantear medidas de mitigación relacionadas con los restos patrimoniales que hubiese en el área de estudio.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la Nación, son recursos no renovables. A través del análisis de dichos objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas. Cabe acotar que la destrucción de estos vestigios supone –por Ley- una penalización y conlleva desde una sanción económica, hasta la privación de libertad en prisión (tal como lo indica el código penal vigente), hacia el Promotor del proyecto y/o el responsable de la destrucción.

Resultados: la prospección arqueológica que se llevó a cabo a lo largo de los 3.29 km que comprenden la totalidad del área de proyecto no dio resultados positivos en cuanto a la existencia de recursos materiales de interés patrimonial, ni en superficie ni en los sondeos realizados.

2- Investigación bibliográfica

Por su ubicación, en términos de la división arqueológica del País el polígono de proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, Gran Darién; misma que se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo (las otras son Región occidental o Gran Chiriquí y Región Central o Gran Coclé).

Las sociedades humanas que ocuparon el territorio donde se ubica el área de proyecto en tiempo precolombino, inicialmente estuvieron constituidas por pequeños grupos de cazadores recolectores que debieron contar con un modesto repertorio de implementos para hacerles un poco más sencilla sus actividades de aprovisionamiento alimenticio y protección medioambiental. Testimonio tangible de ello lo constituyen las puntas de proyectil *Cola de Pez* del denominado periodo *Paleo indio* que han sido encontradas tanto en el Lago Alajuela (ver Brid y Cooke 1977), como en el área de Praderas de San Lorenzo, Calzada Larga, Las Cumbres (Brizuela 2010); y cuya antigüedad se remonta aproximadamente al 10,000 a. C. Durante esta etapa los grupos humanos tenían un sistema de organización social incipiente basado en la apropiación de recursos alimenticios ya sea a través de la recolección, caza y/o pesca. Mismos que habitan campamentos temporales, así como también abrigos rocosos y – posiblemente también- algunas cuevas.

Hubo de transcurrir mucho tiempo sin que el registro arqueológico del área mostrara evidencias culturales de la presencia y actividades humanas; de acuerdo con la antigüedad estimada corresponden al primer milenio antes de Cristo. La nueva evidencia nos muestra que se trata de sociedades sedentarias con tradiciones definidas y sistemas de organización socioculturales afianzados, mismos que se van conformando de tal modo que tiempo después, se plasman en los estilos y tradiciones que hacen particular a cada una de las tres Regiones Culturales.

En el registro arqueológico aparecen vasijas de cerámica cocida de diversos tipos (con o sin decoración), instrumental lítico (hachas, navajas, metates, pesos de red, etcétera), implementos manufacturados con hueso o conchas; así como también enterramientos humanos (ya sea en las aldeas o en cuevas).

La conformación de una organización social no igualitaria, derivó en el denominado Cacicazgo. Una característica de estas comunidades aldeanas era su sistema económico que podía estar fundamentado en la agricultura, la obtención de recursos marinos (peces y moluscos); o la manufactura y distribución de utensilios. Se han observado rasgos que reflejan un complejo sistema social y una economía que trasciende las necesidades de la autosuficiencia, es decir que se dedicaba al comercio o intercambio de bienes. Fitzgerald (1998:6), propone que el cacicazgo en Panamá se conforma y desarrolla hacia los años 500 – 1000 d.C. De acuerdo con datos etnohistóricos, en Gran Darién los diversos grupos humanos se comunicaban entre sí a través de la *lengua cueva* (extinta desde el SXVI).

3- Bibliografía

Biese, Leo P.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Anthropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Bird, Junius y Richard Cooke

1977 Los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá

Brizuela Casimir, Alvaro M.

2004 Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

2021 Una punta de proyectil del Paleoindio panameño hallada en Praderas de San Lorenzo, Provincia de Panamá. *Revista Contacto*, 1(2), 156-161. Recuperado a partir de <https://www.revistas.up.ac.pa/index.php/contacto/article/view/2411>

Brizuela Casimir, Alvaro M. y Gloria Biffano

2005 Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

2010 Evaluación Arqueológica Seguimiento Ambiental. Urbanización Praderas de San Lorenzo, Ciudad de Panamá. Informe sin publicar remitido a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura. Panamá.

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

2004 El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá

Cooke, Richard

1976 Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez

2004 Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald

2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Fitzgerald B., Carlos M.

1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AECI- IPCH.

Stirling, Matthew W. and Marion Stirling

1964 The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panamá. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Anthropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009- Modificación a la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

Decreto Ejecutivo N° 209 de 2006 Ley General del Ambiente de la República de Panamá. Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la Nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Código penal. Capítulo VII artículos 225 a 228. Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescates arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

Ley 175 General de Cultura de 3 noviembre de 2020. Ministerio de Cultura.

4- Metodología y técnicas aplicados

El procedimiento llevado a cabo para la realización de la evaluación arqueológica y la elaboración del presente se encuentra amparado por la normativa vigente en materia de recursos patrimoniales; mismo que consistió en:

- a) Revisión documental de fuentes publicadas e inéditas, relacionadas con aspectos arqueológicos del área cultural en que se localiza este proyecto.
- b) Trabajo de campo: Se llevó a cabo una prospección superficial mediante la cual se hizo la verificación física del trazo que comprenden los caminos de acceso y a partir de la que fueron elegidos aleatoriamente varios puntos donde realizar la prospección subsuperficial, misma que consistió en hacer sondeos con una coa y una pala. El área de cobertura de la prospección corresponde al 100% del área de proyecto. Los sondeos se referenciaron con un GPS portátil. Se tomaron fotografías con una cámara digital.
- c) Procesamiento de datos para conformar el presente reporte.

5- Descripción de los resultados

El área de impacto directo de este proyecto está conformada por una superficie relativamente plana y muy antropizada pues tiene rastros de cortes o adecuaciones para la circulación. En los sondeos y en las partes de suelo libre de vegetación no se identificaron vestigios de interés patrimonial.

Las dos etapas de la prospección arqueológica no arrojaron evidencia material de ocupación humana en tiempos precolombinos o históricos.

6- Listado de yacimientos y caracterización

Durante el reconocimiento arqueológico no se identificaron recursos de ninguna índole que listar ni caracterizar.

7- Registro cualitativo

Durante el reconocimiento no se hallaron evidencias materiales de recursos arqueológicos que describir ni cuantificar.

8- Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico

Como resultado de la prospección arqueológica llevada a cabo en la totalidad del trazo de proyecto no se identificaron vestigios materiales de interés patrimonial que permitan prever un inminente impacto negativo sobre los mismos. Como medida de carácter preventivo se recomienda lo siguiente:

A) Es recomendable contratar un arqueólogo para que brinde charlas al personal de campo. La temática a desarrollar debe enfocarse en los recursos arqueológicos y el procedimiento a seguir en caso de hallazgos fortuitos.

B) En el remoto caso de que ocurra algún tipo de hallazgo será deber del Promotor suspender temporalmente la actividad en el punto de hallazgo (no en todo el proyecto), notificar a la autoridad competente y que el arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPC-MiCultura, tome las medidas pertinentes al caso.

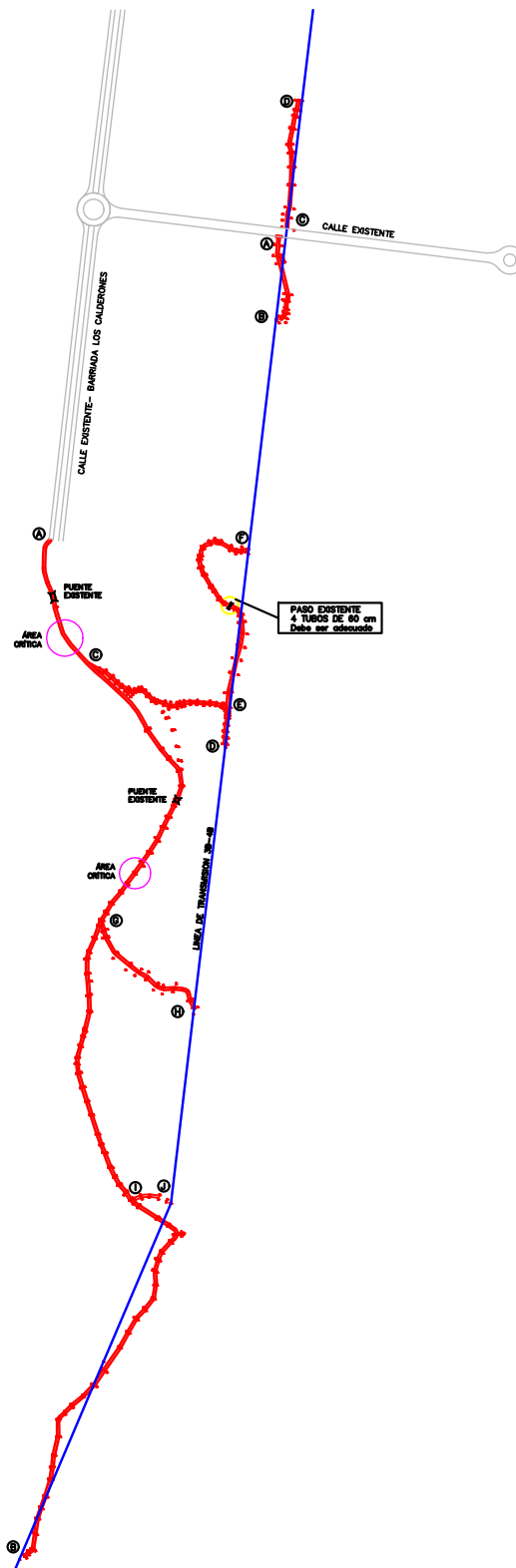
C) Una vez culminado el proceso de campo y análisis, deberá entregarse a la DNPC-MiCultura el informe correspondiente, así como también los materiales arqueológicos debidamente embalados e identificados.

9- Anexos

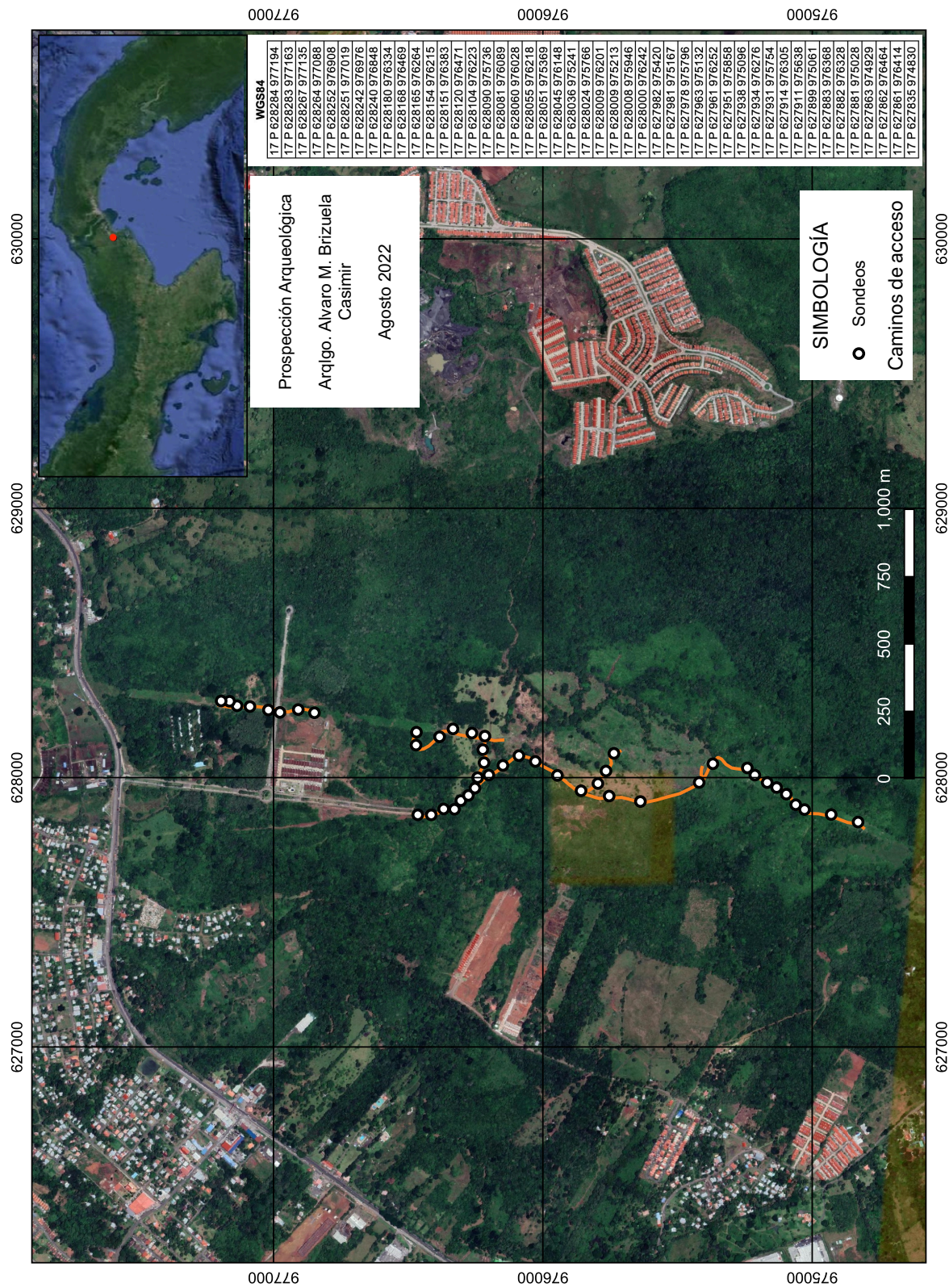
Localización regional (hecho en Google Earth)



Área de proyecto (proporcionado por el promotor)



Prospección arqueológica del polígono de proyecto (hecho por el autor)



Fotografías

Vistas generales del área







Proceso de sondeos





Detalle de algunos sondeos



Coordenadas de los sondeos realizados. Datum consignado.

WGS84

17 P 628284 977194
17 P 628283 977163
17 P 628267 977135
17 P 628264 977088
17 P 628252 976908
17 P 628251 977019
17 P 628242 976976
17 P 628240 976848
17 P 628180 976334
17 P 628168 976469
17 P 628165 976264
17 P 628154 976215
17 P 628151 976383
17 P 628120 976471
17 P 628104 976223
17 P 628090 975736
17 P 628081 976089
17 P 628060 976028
17 P 628055 976218
17 P 628051 975369
17 P 628045 976148
17 P 628036 975241
17 P 628024 975766
17 P 628009 976201
17 P 628009 975213
17 P 628008 975946
17 P 628000 976242
17 P 627982 975420
17 P 627981 975167
17 P 627978 975796
17 P 627963 975132
17 P 627961 976252
17 P 627951 975858
17 P 627938 975096
17 P 627934 976276
17 P 627931 975754
17 P 627914 976305
17 P 627911 975638
17 P 627899 975061
17 P 627883 976368
17 P 627882 976328
17 P 627881 975028
17 P 627863 974929
17 P 627862 976464
17 P 627861 976414
17 P 627835 974830

Anexo 9: Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Este documento ha sido preparado por:



Licdo. Dagoberto González

Idoneidad No. 931

Para la empresa:

ETESA



CIENCIAS BIOLÓGICAS

Licdo. Dagoberto Gonzalez C.

CT. Idoneidad N° 931-2018

PROYECTO:

**"MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE
122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1"**



Ubicado en:

**Corregimiento Guadalupe, Playa Leona, Distrito de La Chorrera,
Provincia de Panamá Oeste**

JULIO 2022

Tabla de contenido

1. Introducción.....	4
2. Objetivos.....	4
2.1 Objetivos Generales	4
2.2 Objetivos Específicos	4
3. Ubicación geográfica	5
4. Descripción de la flora existente.....	5
4.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.....	7
5. Inventario de fauna terrestre	8
5.1 Fauna	8
5.1.1 Anfibios y reptiles	8
5.1.2 Aves	8
5.1.3 Mamíferos.....	11
6. Lugares de custodia temporal (de requerirse)	11
7. Posibles sitios de reubicación (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate).	12
8. Metodología y equipo para utilizar	12
8.1 Flora	12
8.1.1 Recuperación de la flora	12
8.1.2 Método de colecta de plantas epifitas	13
8.1.3 Tratamiento de plantas colectadas	13
8.1.4 Reubicación de plantas	14
8.1.5 Equipo y materiales necesarios para la recuperación y reubicación de la flora. 14	
8.2 Fauna	15
8.2.1 Búsqueda de nidos de aves y madrigueras de mamíferos (antes del desarraigue y limpieza del terreno).....	15
8.2.2 Captura de anfibios y reptiles (antes del desarraigue y limpieza del terreno) 15	
8.2.3 Rescate de la fauna durante el desarraigue y limpieza del terreno.....	16
8.2.4 Equipo y material requerido para la recuperación y reubicación de la fauna 17	
9. Detalles del personal que elaboró el plan de rescate y reubicación de la flora y fauna, y participara en la ejecución del rescate de la flora y fauna.....	18

10. Referencias bibliográficas	18
11. Anexos	19

1. Introducción

La Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA), es la empresa estatal de servicio público cuya función es la transmisión de electricidad en alta tensión, tal como lo estipula el artículo 3 de la Ley 6 de 1997 “Carácter de servicio público. La generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad destinadas a satisfacer necesidades colectivas primordiales en forma permanente, se consideran servicios públicos de utilidad pública”.

Tomando en cuenta esto y con el objeto de mantener las adecuadas condiciones de estos caminos de acceso, se toma la decisión de iniciar el proyecto, **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**.

Mediante la descripción del componente biológico del área del proyecto, se determinó y cuantificó la biodiversidad específica del área a intervenir, con el fin de evaluar los impactos del proyecto sobre el paisaje, la vegetación, los hábitats característicos y la fauna asociada, durante el desarrollo del proyecto.

Este plan de rescate y reubicación de la flora y fauna estará orientado específicamente al salvamento de aquellas especies que se encuentren en las áreas de afectación directa, asegurando de esta forma la continuidad y el desarrollo de las especies de plantas y las especies de vertebrados silvestres que habitan el área.

2. Objetivos

2.1 Objetivos Generales

- Rescatar y reubicar las especies de flora y fauna que pudiesen perder su hábitat por las actividades del proyecto.

2.2 Objetivos Específicos

- ✓ Recuperar la mayor cantidad posible de plantas potenciales para su rescate del área del proyecto.
- ✓ Trasladar las plantas recolectadas a sitios que presenten condiciones físicas y biológicas adecuadas para asegurar su sobrevivencia.

- ✓ Capturar la mayor cantidad de especies de vertebrados terrestres posible (anfibios, reptiles y mamíferos) que pudiesen perder sus hábitats o ser perturbados por las actividades del proyecto.
- ✓ Cumplir con la normativa aplicable a la materia.

3. Ubicación geográfica

El Proyecto se desarrollará en la finca 43892 la cual tiene una superficie de 3.2 m, la finca está ubicada en el **Corregimiento Guadalupe, Playa Leona, Distrito de La Chorrera, Provincia de Panamá Oeste** es propiedad de la empresa Desarrollo Agro industrial Carcal S.A.

4. Descripción de la flora existente

El proyecto, se ejecutará en una superficie de 3.2 Km en el área de potrero está dominada por especies herbáceas, las gramíneas presentes son representantes de la familia Poaceae, entre los que se destacan *Brachiaria mutica* y *Brachiaria decumbes*. De igual manera se observaron otras especies de otras herbáceas incluidas dentro de la familia Cyperaceae, entre las que se destacan *Cyperus chorisanthus* y *Scleria melaleuca*.

Actualmente el área donde se desarrollará el Proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”** es utilizada para la ganadería.

Características de la flora: El proyecto a lo largo de polígono está rodeado de cercas vivas, además de vegetación en rastrojo joven el cual está conformado por especies pioneras de crecimiento rápido como el guarumo (*Cecropia sp*), *nance* (*Byrsonima crassifolia*, *Diphysa americana*) entre otras.

Cuadro 1. Listado de especies de flora documentado durante el recorrido para el levantamiento florístico en el área del proyecto. Junio 2022.

Familia	Especie	Nombre común	Hábito de crecimiento
Dilleniaceae	<i>Davilla kunthii</i>	Chumico	Arbu
Rubiaceae	<i>Macrocnemum roseum</i>	Palo blanco	Arb
Bignoniaceae	<i>Tabebuia guayacan</i>	Guayacán	Arb
Asteraceae	<i>Neurolaena lobata</i>	Gavilana	Arbu
Myrtaceae	<i>Psidium guineense</i>	Guayaba sabanera	Arbu
Verbenaceae	<i>Lantara cámara</i>	Siete negrito	Arbu
Verbenaceae	<i>Lippia oxyphyllaria</i>	Salvia de montaña	Arbu
Annonaceae	<i>Xylopia macrantha</i>	Malagueto	Arb
Malpighiaceae	<i>Byrsonima crassifolia</i>	Nance	Arb
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	Jobo	Arb
Fabaceae	<i>Cassia grandis</i>	Cañafístula	Arb
Tiliaceae	<i>Apeiba membranacea</i>	Cortezo	Arb
Fabácea	<i>Mimosa púdica</i>	Dormidera	Arb
Fabaceae	<i>Acacia sp</i>	Cachito	
Malvaceae	<i>Sida sp</i>	Escobilla	Arb
Burseraceae	<i>Bursera simarouba</i>	Almacigo	Arb
Clethraceae	<i>Clethra lanata</i>	Malasombra	Arb
Urticaceae	<i>Cecropia sp</i>	Guarumo	Arb
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	Palma real	Arb
Rubiaceae	<i>Pentagonia macrophylla</i>	Hoja de murciélago	Arbu
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Frailecillo	Arbu
Melastomatácea	<i>Miconia ibaguensis</i>	Dos caras	Arb
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Arb
Lauracea	<i>Nectandra sp</i>	Sigua	Arb
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i>	Ortiga brava	Arbu
Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	Arb
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Pava	Arb
Poacea	<i>Saccharum spontaneum</i>	Paja canalera	Herb
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i>	Teca	Arb
Solanaceae	<i>Solanum stramonifolium</i>	-----	Arbu
Cyperaceae	<i>Carex pendula</i>	-----	Herb

Fuente: Datos recopilados en campo por Licdo. Dagoberto González. Junio 2022.

4.1 Inventario de Especies Amenazadas, Vulnerables, Endémicas o en Peligro de Extinción.

Es importante resaltar que dentro de las especies de flora observadas en el área del proyecto NO se encuentran declaradas en la lista de apéndices CITES o dentro de las especies amenazadas del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) a través de su Resolución N° DM-0657-2016 y la categoría UICN.

5. Inventario de fauna terrestre

5.1 Fauna

En el área del proyecto se ha registrado un total de 13 especies de vertebrados, desglosados de la siguiente manera: una especie de anfibio (7.69%), una especie de reptiles (7.69%) una especie de mamífero (7,69%) y 10 especies de aves (76.92%). El inventario de la fauna registrada corresponde al Estudio de Impacto Ambiental Cat. I (Santamaría y González, 2022).

5.1.1 Anfibios y reptiles

Durante el muestreo de fauna terrestre se registró una (1) especies de anfibios, comprendidos dentro de una familia; y se observó una (1) especie de reptil, comprendido dentro de una familia.

La especie de anfibio registrada (*Rhinella marina*), pertenece a una familia (*Bufonidae*), todas pertenecientes al orden *Anura*.

Por otro lado, la especie de reptil que se registro fue (*Basiliscus basiliscus*), perteneciente a la familia (*Corytophanidae*), perteneciente al orden *Squamata*.

La especie de anfibio y reptil observado en el área de estudio fueron registradas cerca a la quebrada y al bosque de galería presente en el área de estudio.

5.1.2 Aves

Durante el muestreo se registraron un total de 9 especies pertenecientes a las diferentes familias de aves. Las aves fueron observadas principalmente en las áreas abiertas del potrero en donde se desarrollará el proyecto.

Las especies de aves registradas corresponden principalmente a especies de hábitos generalistas, las cuales son comunes en potreros, rastrojos, jardines e incluso en zonas urbanizadas.

Cuadro 2. Listado de aves documentadas en el área del proyecto **“MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1”**.

Nombre Común	Nombre Científico	Orden	Familia
Gallinazo Negro	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartiformes	Cathartidae
Paloma Rabiblanca	<i>Leptotila verreauxi</i>	Columbiformes	<i>Columbidae</i>
Tortolita Rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbiformes	<i>Columbidae</i>
Mirlo pardo	<i>Turdus grayi</i>	Passeriformes	Turdidae
Tangara Dorsirroja	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Passeriformes	Thraupidae
Tangara Azuleja	<i>Thraupis episcopus</i>	Passeriformes	Thraupidae
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculiformes	Cuculidae
Tero sureño	<i>Vanellus chilensis</i>	Charadriiformes	Charadriidae
Oropendola crestada	<i>Psarocolius decumanus</i>	Passeriformes	Icteridae
Urraca pechinegra	<i>Cyanocorax affinis</i>	Passeriformes	Corvidae

Fuente: Datos recopilados en campo por Licdo. Dagoberto González. Junio 2022.





Fotografía N° 1-3. Especies aves observadas en el área del proyecto. Junio 2022. Cuco ardilla *Piaya cayana*, Urraca pechinegra *Cyanocorax affinis* Tortolita Rojiza (*Columbina talpacoti*).

5.1.3 Mamíferos

Para la búsqueda de mamíferos medianos a grandes se realizaron recorridos a pie diurnos dentro de las áreas de estudio, invirtiendo un mayor esfuerzo en la vegetación de galería. Para la identificación de las especies observadas se utilizó la guía de campo A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico (Reid, 2009).

A lo largo de los muestreos en los sitios que forman parte del proyecto, se registró una (1) especie de mamífero (*Sciurus variegatoides*) perteneciente a la familia (Sciuridae) y a la orden (Rodentia).

6. Lugares de custodia temporal (de requerirse)

Debido a que los sitios propuestos para la reubicación se encuentran cerca de los sitios de rescate, los animales serán reubicados inmediatamente después de la

captura; por lo cual no se requerirá de lugares de custodia temporal para las especies rescatadas.

7. Posibles sitios de reubicación (zonas cuyas características ecológicas sean similares al sitio de rescate).

Posteriormente a su rescate, las especies de fauna serán trasladadas a áreas naturales con características ambientales similares a las presentes en el sitio del proyecto. Se elegirán sitios que reúnan las condiciones necesarias para brindar los requerimientos de hábitat de cada una de las especies rescatadas. Las áreas propuestas estarán ubicadas en la periferia del área del proyecto, corresponden a parches de bosque de galería de la Quebrada Sin Nombre y Quebrada Guayabo, sin embargo, estos sitios deberán ser elegidos y aprobados en estrecha coordinación con la Regional de La Chorrera del Ministerio de Ambiente.

8. Metodología y equipo para utilizar

La metodología para implementar el plan de rescate y reubicación de flora y fauna silvestre va a depender del tipo de especie a rescatar y de las condiciones en la que se encuentre las plantas y animales. Sin embargo, se centran en la observación y en la aplicación de métodos indirectos y directos, que requerirán del uso de diversos equipos.

8.1 Flora

8.1.1 Recuperación de la flora

Se realizarán recorridos por el lineamiento del proyecto, dos días antes y durante las actividades de desarraigue y limpieza, con el objeto de recolectar la mayor cantidad posible de orquídeas o cualquier otra planta que se identifique dentro de alguna categoría de protección, y se reubicarán dentro de las áreas designadas para la reubicación de flora y fauna.

Las orquídeas que estén ubicadas en ramas altas y en la copa de los árboles serán recolectadas con la ayuda de una vara de colecta, de no ser posible, entonces se hará después de realizada la tala autorizada.

Al momento de extraer las plantas, será usado un machete corto o navaja para desprender la corteza donde están adheridas las raíces de las plantas. Serán eliminadas las raíces muertas, hojas secas y bulbos defectuosos o enfermos, para que las plantas tengan más vigor y haya más probabilidades para la sobrevivencia de estas. Las plantas serán identificadas con las claves de Dressler (1995), Gentry, (1993) y Hammel et. al (2003).

8.1.2 Método de colecta de plantas epífitas

El proceso de colecta de las plantas epífitas comprende las siguientes etapas:

- *Inspección de los árboles y evaluación de riesgos:* Supervisión general para observar que no haya animales que puedan poner en peligro a los trabajadores.
- *Colecta antes de la derriba de los árboles:* Serán revisados los árboles que serán talados, en busca de aquellos ejemplares que se encuentren ubicados en la parte media e inferior del fuste para ser recuperados.

Algunos parámetros que seguir para hacer la colecta son los siguientes:

- Determinar la posición de la planta en el árbol (ramas internas, ramas externas, fuste).
- En las epífitas, hay que cortar la corteza donde están adheridas para proteger el sistema radicular de tal manera que se asegure la sobrevivencia de las plantas rescatadas.
- Recolectar la mayor cantidad posible de plantas, siempre y cuando estén en buen estado.
- En casos de abundancia seleccionar plantas vigorosas y en buen estado (tomar en cuenta la edad, estado de las raíces, pseudobulbos y hojas).

8.1.3 Tratamiento de plantas colectadas

Posterior a la colecta de las plantas, con el fin de asegurar la supervivencia en el nuevo hábitat donde serán reubicadas, se debe cumplir con el siguiente procedimiento:

- Eliminar las raíces y hojas muertas.
- Dejar las raíces más finas y recortar las más viejas, para promover el nuevo crecimiento.
- Realizar inventario de las plantas colectadas, (cantidad total de individuos, por familia, género y especie, cuando se pueda reconocer en este nivel taxonómico).
- Utilizar cuchillas y/o tijeras de podar bien afiladas, para evitar rasgar los tejidos.
- Efectuar esta labor en un sitio bajo sombra parcial y con buena humedad ambiental con el fin de minimizar “estrés” calórico y lumínico.

8.1.4 Reubicación de plantas

En el caso de plantas epífitas, estas serán amarradas con cuerdas biodegradables, en árboles hospederos, de ser posible de la misma especie de donde fueron colectadas, de lo contrario, se verificará que las características de la corteza sean bastante similares. Las plantas serán tratadas con químicos especiales como enraizadores para acelerar el desarrollo de raíces y facilitar que la planta se sujete lo más rápido posible y de forma natural al nuevo hospedero.

8.1.5 Equipo y materiales necesarios para la recuperación y reubicación de la flora.

- Tijeras de podar, pequeños serruchos, machetes cortos
- Hilo de henequén o algodón
- Cintas de colores para marcar las diferentes especies
- Libreta de campo / lápiz
- Cinta métrica
- Vara de colecta
- Cuerdas biodegradables para sujeción
- Cámara fotográfica para documentar información relacionada con la colecta y reubicación de las plantas.
- Vehículo pick-up para transportar los sacos con las plantas.

8.2 Fauna

Las actividades de rescate se ejecutarán en un periodo de dos días antes y durante el desarraigue y la limpieza del terreno, esta se enfocará en animales de lento desplazamiento como anfibios, reptiles y algunos mamíferos. En cuanto a las aves, solamente se rescatarán pichones cuando estos hayan perdido sus nidos y aves adultas cuando se encuentren heridas.

8.2.1 Búsqueda de nidos de aves y madrigueras de mamíferos (antes del desarraigue y limpieza del terreno)

Durante la primera fase del rescate se procederá a realizar recorridos diurnos durante dos días, con el fin de localizar e identificar sitios que posean nidos activos de aves, madrigueras ocupadas por especies de mamíferos y refugios o dormitorios.

Si durante los recorridos se ubican nidos activos de aves los mismos serán marcados con cintas reflectivas y de seguridad estableciendo un perímetro de 5 m de radio para evitar que dichas áreas no sean perturbadas por la actividad del proyecto. Dichos nidos serán monitoreas hasta que los pichones abandonen el nido de forma natural.

Cuando se localicen madrigueras de mamíferos activas se colocarán trampas tipo Tomahawk (17 x 7 x 7 pulgadas), Havahart y Sherman (10 x 3 x 3 pulgadas) en las entradas de las madrigueras, estas trampas se colocarán durante un periodo mínimo de dos días.

Los mamíferos pequeños capturados durante el trampeo serán colocados en jaulas tipo kennel, y luego se transportarán a los sitios de reubicación, sin embargo, antes de ser liberados su estado de salud será evaluado por un veterinario idóneo. Además, se tomarán datos de la talla corporal y peso del animal.

8.2.2 Captura de anfibios y reptiles (antes del desarraigue y limpieza del terreno)

Se realizarán búsquedas generalizadas diurnas durante dos días a través del área de rescate. Se revisará la hojarasca, debajo de las piedras, debajo de troncos,

arbustos, árboles o cualquier lugar que se considere apropiado para encontrar anfibios y reptiles.

Los anfibios y reptiles no venenosos observados serán capturados con pinzas herpetológicas o con la mano y luego depositados en bolsas plásticas transparentes “ziploc” y envases plásticos. Dentro de las bolsas se añadirá material vegetal húmedo y hojarasca con el fin de mantener los animales vivos para su posterior transporte y liberación en los sitios destinados para la reubicación. Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizarán claves dicotómicas, guías de campo y grabaciones del llamado de los machos anuros: Ibáñez et al., (1999); Savage (2002) y Köhler, (2008, 2011).

Para la captura de serpientes venenosas se utilizarán sujetadores y ganchos herpetológicos. Después de la captura, las serpientes serán depositadas en bolsas de tela y envases plásticos con ventilación adecuada, para luego ser transportadas hasta los sitios de liberación.

8.2.3 Rescate de la fauna durante el desarraigue y limpieza del terreno

La captura y reubicación de animales durante las actividades de desarraigue y limpieza del terreno implican actividades de búsqueda y rescate para los diferentes grupos de vertebrados de forma simultánea.

Durante el desarraigue y limpieza del terreno, el personal de rescate estará presente para capturar y reubicar a los animales que hayan quedado en los árboles y también aquellos que no hayan sido reubicados durante la primera etapa del rescate. Luego de ser capturados los animales, serán transportados a los sitios de reubicación.

Por otra parte, los anfibios y reptiles serán colocados en envases y bolsas plásticas o de tela. Se utilizarán guantes cuando se necesite manipular reptiles de gran tamaño y ganchos y pinzas herpetológicas para la manipulación de serpientes venenosas.

Evaluación de la fauna terrestre rescatada

Cuando los animales son capturados y antes de ser liberados, habrá que asegurarse que se encuentren sanos y en buenas condiciones. Si alguno de los

animales mostrara signos de debilidad, deshidratación o enfermedad será necesario que sea revisado por el médico veterinario, el cual determinara si el animal puede ser reubicado de inmediato o debe mantenerse en un lugar seguro para su recuperación. De ser necesario se proporcionará agua a los ejemplares antes de la liberación. Se deberá tratar de determinar la especie a la que pertenece o bien fotografiar el ejemplar, en el caso en que se desconozca su identidad específica.

8.2.4 Equipo y material requerido para la recuperación y reubicación de la fauna

Para la ejecución del plan se requiere contar con equipo especializado e insumos, siendo éstos algunos de éstos, los siguientes:

- Cebo para las trampas (avena y jalea de guayaba)
- Cintas de color
- Gancho y pinza herpetológica.
- Bolsa de tela y plásticas (Ziploc)
- Trampas Tomahawk (17 x 7 x 7 pulgadas)
- Trampas Sherman (10 x 3 x 3 pulgadas)
- Jaulas de diversos tamaños tipo kennel
- Equipo de protección personal (chaleco, botas altas, camisa manga larga de algodón, guantes de cuero)
- GPS
- Binoculares
- Cámara fotográfica
- Vehículo
- Lona
- Botiquín de primeros auxilios básico.
- Material bibliográfico.
- Equipo de rescate constituidos de cuatro personas, cada una.
- Guías de campo para la identificación de las especies.
- Hojas de colecta de datos.

- Bolsas plásticas y de tela.

9. Detalles del personal que elaboró el plan de rescate y reubicación de la flora y fauna, y participara en la ejecución del rescate de la flora y fauna

Nombre	Especialidad	Función en el equipo
Dagoberto González	Licdo. En Ciencias Ambientales y Recursos Naturales consultor ambiental DEIA-IRC-006-2019. Idoneidad No. 931-2018	Encargado principal de la elaboración del Plan Rescate de flora y fauna.

Ver en anexo Curriculum del técnico que elaboro el Plan.

10. Referencias bibliográficas

- Audubon. 2021. Annotated Checklist of the Birds of Panamá, Panamá Audubon Society. 17 pp.
- Bogarín Chaves, D., Z. Serracín Hernández, Z. Samudio, R. Rincón & F. Pupulin. 2014. An updated checklist of the Orchidaceae of Panama. Lankesteriana 14(3): 135–364.
- Dressler, R., 1995. Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama. Segunda Edición, Cornell University Press. EE.UU, 374 p.
- eBird Basic Dataset. 20. Version: *EBD_re/Nov-2021*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, New York, USA.
- Ibáñez, R.; A. S. Rand & C. Jaramillo. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Panamá: Editorial Mizrachi & Pujol, S.A. 192 p.
- Köhler, G. 2008. Reptiles of Central America Offembach: Herpeton. 400p
- Köhler, G. 2011. Amphibians of Central America Offembach: Herpeton 379p.
- MiAmbiente, 2016. Lista de especies en peligro para Panamá. Anexos correspondientes a la Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016.

- Reid, F. A. 1997. A **Field Guide to Mamals of Central America & Southeast Mexico**. Oxford University Uress. New York.
- Savage, J. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press.

11. Anexos

ACTA DE RESCATE DE FAUNA Y FLORA SILVESTRE PROYECTO:

Lugar de captura: _____ Fecha de captura: _____ Hora de captura: _____	
<u>Datos del rescate</u> Especies: _____ Nombre común: _____ Sexo: _____ Estadio: _____ Estado del animal: _____	
<u>Datos biométricos</u> Longitud Total aproximada: _____ Peso aproximado: _____	<u>Estado general externo</u> Piel: _____ Parásitos: _____ Heridas: _____
Coordenadas del sitio de captura UTM (WGS84)	
Este: _____	Norte: _____
Comentarios: _____	

Licdo. Dagoberto González
 Coordinador del Rescate

MIAMBIENTE

*Plan de rescate y reubicación de flora y fauna terrestre-Proyecto “Mejoras para camino de acceso
LT 230 KV 3B/4B Torre 122 a 129, Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1”*

Curriculum del Licenciado Dagoberto González



DAGOBERTO GONZÁLEZ CÓRBOVA

LICENCIADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y RECURSOS NATURALES

Edad: 34 años

Celular: 6932-4604

E-mail: rigo2109@gmail.com

Fecha de nacimiento: 21 de septiembre de 1987

C.I.P: 4-744-1105

Dirección: Calle principal de San Carlitos / Casa N°20, David, Chiriquí

Estado Civil: Soltero

OBJETIVO PROFESIONAL

Formar parte de una empresa o institución en la que pueda poner en práctica todos mis conocimientos, que me brinden la oportunidad de alcanzar todas mis metas trazadas, y que me ofrezca la oportunidad de crecer en el área laboral, personal e intelectual.

PERFIL PROFESIONAL

Licenciado en Ciencias Ambientales y Recursos Naturales egresado de la Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Chiriquí (**UNACHI**), me considero una persona responsable, dinámica y creativa, con la facilidad de adaptación y capacidad de trabajar en equipo, en condiciones de alta presión, con iniciativa para resolver problemas eficientemente y lograr las metas y objetivos trazados por la empresa.

FORMACIÓN ACADÉMICA

2007-2014

- ❖ Universidad Autónoma de Chiriquí; Facultad de Ciencias Naturales y Exactas, Escuela de Biología. Licenciado en Ciencias Ambientales y Recursos Naturales.

2000-2005

- ❖ Colegio Félix Olivares Contreras. Bachiller en Ciencias

DIPLOMADO, CURSOS Y SEMINARIOS

AÑO 2021

Instituto Científico del Pacífico (ICIP). Curso de Sistema de Información Geográfica y Análisis Espacial. Modo virtual.

AÑO 2020

- **Fundación Mí Panamá.** Legislación Ambiental y su Aplicación en Panamá.
- **Protocolo para preservar la Bioseguridad en su puesto de trabajo ante el Covid-19.**

AÑO 2019.

- **Grupo ITS.** Jornada de Actualización en Higiene Ambiental y Ocupacional.
- **DESARROLLO GLOBAL SOSTENIBLE, S.A.** Auditoría Interna de la Norma Técnica **DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17020-2014.**
- Consultor Ambiental registrado en MIAMBIENTE a través de la Resolución **DEIA-IRC-006-2019.**
- Auditor Ambiental Registrado en MIAMBIENTE a través de la Resolución **DIVEDA-AA-041-2019.**
- Técnicas de Muestreo de Aguas y Reglamentos Técnicos **DGNTI-COPANIT.**

AÑO 2018.

- **IPEL. Modulo I.** “Derechos y Obligaciones de los Trabajadores”
- **IPEL.** Escuela Básica Laboral a Distancia. Modulo II. “Cálculo de Prestaciones Laborales”
- **SAMANIEGO CONSULTORES S.A,** Participo y aprobó el curso de Hidrometría.
- **SAMANIEGO CONSULTORES S.A,** Participo y aprobó el Curso de Sonómetros y Equipos de Mediciones.

AÑO 2017.

- **INADEH.** Curso de Evaluación de Impacto Ambiental; nivel 1
- **INADEH.** Curso de Evaluación de Impacto Ambiental; nivel 2
- **INADEH.** Curso de Evaluación de Impacto Ambiental; nivel 3
- Curso de Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA). Centro Nacional de Producción Más Limpia de Panamá. (**CONEP**)
- **INADEH.** Curso de Auditoría Ambiental.

AÑO 2015.

- Primer Congreso Diocesano para Catequista “Espiritualidad del Catequista en su ser y Quehacer”

AÑO 2010.

- Universidad Tecnológica de Panamá. Seminario Manejo y Disposición de los Desechos Sólidos. Centro Regional de Chiriquí 2010.

EXPERIENCIA LABORAL

SAMANIEGO CONSULTORES S.A, DAVID CHIRIQUÍ, DESDE DICIEMBRE 2013 A LA ACTUALIDAD.

Dentro de la Empresa desempeñando las siguientes funciones:

- ❖ Participación en la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental Categoría I y II y III, en los diferentes sectores los que podemos mencionar: Agricultura, Sector Minero, Productos Alimenticios y Bebidas, Industria Manufacturera, Industria Energética, Industria de la Construcción entre otros.
- ❖ Elaboración de Informes de Cumplimiento Ambiental de los Estudios de Impacto Ambiental categoría I, II, y III; y a los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) para ser presentados al Ministerio de Ambiente:
 - Agricultura
 - Sector Minero
 - Productos Alimenticios y Bebidas
 - Industria Manufacturera
 - Industria Energética
 - Industria de la Construcción
- ❖ Elaboración de informes de participación ciudadana, para el Componente Socioeconómico de los Estudios de Impacto Ambiental, lo que incluye elaboración y levantamiento de las encuestas, procesamiento y tabulación de datos.
- ❖ Capacitador ambiental en la ejecución del Plan de Educación Ambiental en Proyecto de **“Ensanche y Rehabilitación de la Vía Panamericana: Santiago David “Tramo IV San Juan La Pita”**; 2014-2017.
- ❖ Trámites de Concesión de Agua y Obra en Cauce.
- ❖ Trámite de Indemnización Ecológica.
- ❖ Elaboración de Inventarios Forestales con Técnicas reconocidas por MIAMBIENTE.
- ❖ Colaborador en Planes de Rescate de Fauna y Flora.
- ❖ Asistente en Rescates de Flora y Fauna.
- ❖ Elaboración de Plan de Educación Ambiental para Proyecto.

CAPACIDADES

- Microsoft® Office Professional 2007
- Word, Excel, PowerPoint
- Dominio de internet, motores de búsqueda y base de datos
- Destreza en digitalización de información y equipos de oficina

APTITUDES Y DESTREZA

- Sentido de responsabilidad y practica de los valores éticos y morales
- Proactivo, organizado y dispuesto a adquirir nuevos conocimientos profesionales.
- Excelentes habilidades de negociación, persuasión y relaciones interpersonales.

IDIOMAS

- Español (buena redacción, escritura con buena coherencia).
- Inglés (nivel básico)

REFERENCIAS PERSONALES

Ing. Cintya Sánchez

Consultora Ambiental y Auditora Ambiental

Teléfono: 6632-3036

Ing. Gilberto Samaniego

Gerente General

SAMANIEGO CONSULTORES S.A

Teléfono: 6455-9752

M.S.c. Delvia Espinosa de Espinosa

Jefa del Departamento De Auditoría Interna de la Contraloría General de
República de Panamá

Teléfono: 6959- 2899

OTRAS REFERENCIAS

Ing. Belkis Villareal de Córdoba

Jefa del Departamento de Venta de Arrocería Miro

Teléfono: 6738-9924

M.S.c. Oris Gallardo González

Docente del MEDUCA

Teléfono: 6829-8200

Licda. Yaiza Santos

Departamento de Gestión Ambiental (SELCHIS)

Teléfono: 6407-2161

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ

LA FACULTAD DE

Ciencias Naturales y Exactas

EN VIRTUD DE LA POTESTAD QUE LE CONFIEREN LA LEY Y EL ESTATUTO UNIVERSITARIO
HACE CONSTAR QUE

Dagoberto González Córdoba

HA TERMINADO LOS ESTUDIOS Y CUMPLIDO CON LOS REQUISITOS
QUE LE HACEN ACREEDOR AL TÍTULO DE

*Bicenciado en Ciencias Ambientales
y Recursos Naturales*

Y EN CONSECUENCIA, SE LE CONCEDE TAL GRADO CON TODOS LOS DERECHOS, HONORES
Y PRIVILEGIOS RESPECTIVOS. EN TESTIMONIO DE LO CUAL SE LE EXPIDE ESTE DIPLOMA,
EN LA REPÚBLICA DE PANAMÁ, A LOS *trece* DÍAS DEL MES DE
octubre DEL AÑO DOS MIL *diecisiete*.

Alma E. Gil
Secretario(a) General

Diploma - 39313 -

Identificación Personal 4.744-1109

[Signature] 227
Decano(a)

Elvina M. de Bonazar
Rector(a)





09H11
56F0

REPÚBLICA de PANAMA
★ TIMBRE NACIONAL ★



001970
31. 10. 18

00050.00

NP0090

El Consejo Técnico de las Ciencias Biológicas de Panamá

Por cuanto

Dagoberto González Córdoba

Cédula No. 4-744-1105

Ciudadano de nacionalidad panameña posee Diploma de
Licenciado en Ciencias Ambientales y Recursos Naturales.
Expedido por la Universidad Autónoma de Chiriquí.

Le otorga el presente

Certificado de Idoneidad

Registro de Idoneidad No. 931

Para ejercer la profesión de las Ciencias
Biológicas en la República de Panamá, de acuerdo
con lo establecido en los artículos 3 y 4 de la Ley
No. 17 de 2009.

Firmado y sellado en Panamá, a los Veintinueve días del mes de Octubre de 2018.

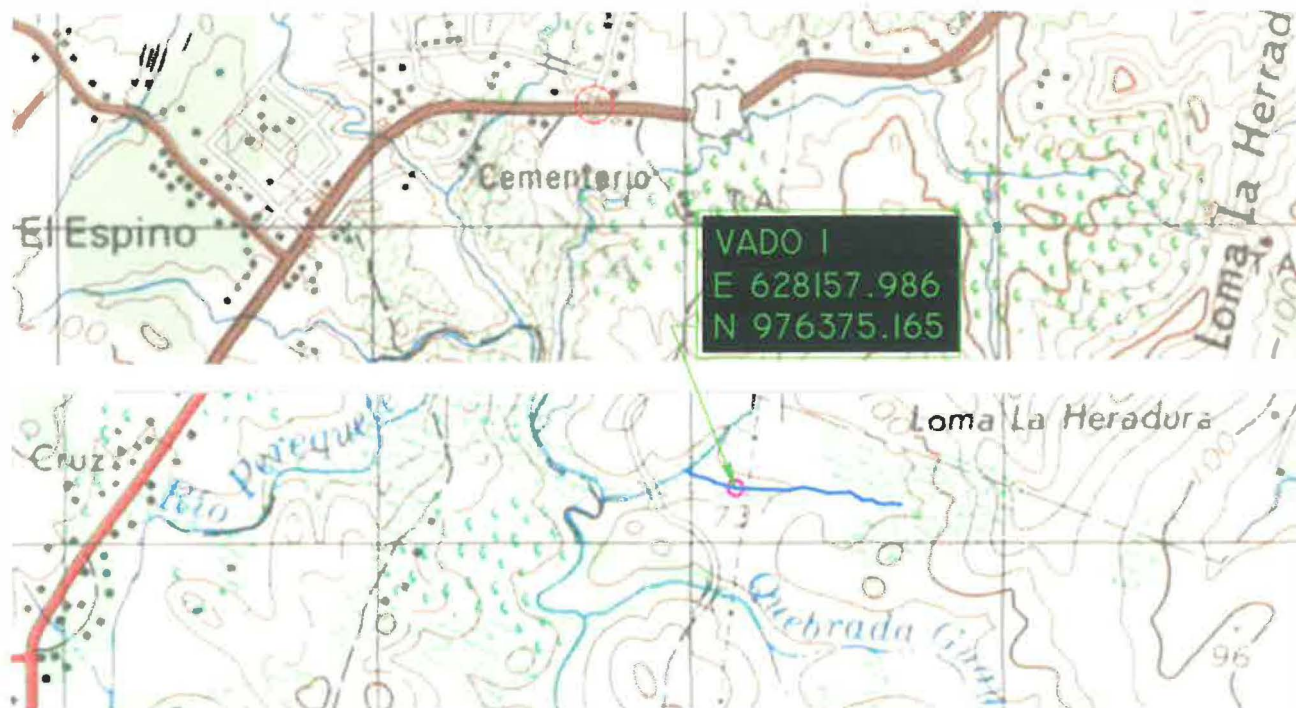

Lidia. Desirée Vergara
Presidente




Lidia González
Secretaria Administrativa

Anexo 10: Estudio Hidrológico e Hidráulico.

ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA CONSTRUCCIÓN DE VADO



PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO Y CONFECCIÓN DE PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VADO PARA EL PROYECTO “MEJORAS AL CAMINO DE ACCESO LOS CALDERONES LT 230KW 3B/4B, ZONA 1.

PROPIEDAD DE: ETESA

UBICACIÓN: HACIENDA LOS CALDERONES, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.



JULIO, 2022

INDICE GENERAL

1. Introducción	5
2. Clima de la República de Panamá	5-6
3. Breve reseña del distrito de La Chorrera	7
4. Ubicación del sitio del proyecto	8
5. Análisis de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada sin nombre	9
5.1 Descripción de la Cuenca Hidrográfica	10
5.2 Información de la cuenca	10
5.3 Información del cauce	10
5.4 Cuencas Hidrográficas y Estaciones Hidrológicas	11-13
5.5 Determinación del Factor de Forma de la cuenca de la quebrada	14-15
5.5 Determinación del tipo de cauce en función de la sinuosidad	15-16
6. Cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	17
6.1 Cálculo de los caudales utilizando el Método Racional	17
6.1.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional	17
6.1.2 Coeficiente de escorrentía	18
6.1.3 Intensidad de lluvia	19
6.1.4 Tiempo de concentración	19-22
6.1.5 Período de retorno	22-23
6.2 Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	23
6.3 Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada	24
7. Metodología a utilizar para el Cálculo Hidráulico	25
7.1. Cálculo de caudales del vado para diferentes períodos de retorno	25
7.2. Cálculo hidráulico del vado	26
7.2.1 Fórmulas para el cálculo hidráulico	26-27
7.2.2 Cálculo hidráulico del vado para diferentes períodos de retorno	27
8. Conclusiones	28
9. Recomendaciones	29
10. Anexo	30
11. Contenido del Anexo	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá	5
Figura 2: Localización del distrito de La Chorrera	7
Figura 3: Localización regional del proyecto	8
Figura 4: Componentes de una cuenca	9
Figura 5: Meandros	16
Figura 6: Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito)	20
Figura 7: Gráficas y Ecuaciones de las Curvas IDF	21

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de clima de la república de Panamá según Köppen	6
Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá	11-13
Tabla 3: Valores del coeficiente Kc	15
Tabla 4: Índices de sinuosidad	16
Tabla 5: Valores de coeficientes de escorrentía	18
Tabla 6: Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	23
Tabla 7: Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la qda. s/n	24
Tabla 8: Resumen del cálculo de caudales para el diseño del vado	25
Tabla 9: Resumen del cálculo hidráulico del vado	27

1. Introducción

El vado se construirá en la quebrada sin nombre en la intersección con el camino de acceso, de acuerdo con el alineamiento indicado en el plano, desde la estación 0K+434.983 (E 628159.063, N 976374.711) hasta la estación 0K+437.320 (E 628156.910, N 976375.620).

El vado consta de dos tuberías de 36" de diámetro (0.90m), con un ancho de 2.34 metros, un largo de 9.60 metros y una altura de 1.60 metros.

2. Clima de la República de Panamá



Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá, según la clasificación de Köppen

Tipo de Clima	Nomenclatura	Característica
Tropical muy húmedo	Afi	Lluvia copiosa todo el año, en el mes más seco la precipitación es mayor de 60mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical de sabana	Aw	Precipitación anual es mayor a los 2,500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical muy húmedo de altura	Cfh	Precipitación anual menor de 2,500 mm. Estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte. La temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical húmedo de altura	Cwh	Lluvia copiosa todo el año. El mes más seco con precipitación mayor que 60 mm. Temperatura media del mes más fresco menor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C, está determinado por la altura del lugar (mayor de 1,200m).

Fuente: Atlas Nacional de Panamá / Año 1988

3. Distrito de La Chorrera



Figura 2: Localización del distrito de La Chorrera

La Chorrera es un Distrito y cabecera de la provincia de Panamá Oeste. Posee 18 corregimientos y una población de 161,470 habitantes (2010). Mediante ley 119 de 30 de diciembre de 2013 se reforma la división política de Panamá y se crea la provincia de Panamá Oeste, siendo el distrito de La Chorrera la cabecera provincial, luego están los distritos de Arraiján, Capira, Chame y San Carlos que también la conforman.

El 12 de septiembre de 1855, cuando surge La Chorrera como distrito, comienza la lucha y las acciones. Fue así que en 1922 se formó la agrupación cívica que se denominó Centro Chorrerano de Hombres y Mujeres, con el propósito de llevar a término toda obra y actividades necesarias para combatir el atraso imperante e impulsar el progreso de la comunidad chorrerana.

El clima en La Chorrera, de acuerdo con la clasificación de Köppen es tropical muy húmedo (ver Tabla 1).

4. Ubicación del sitio del proyecto

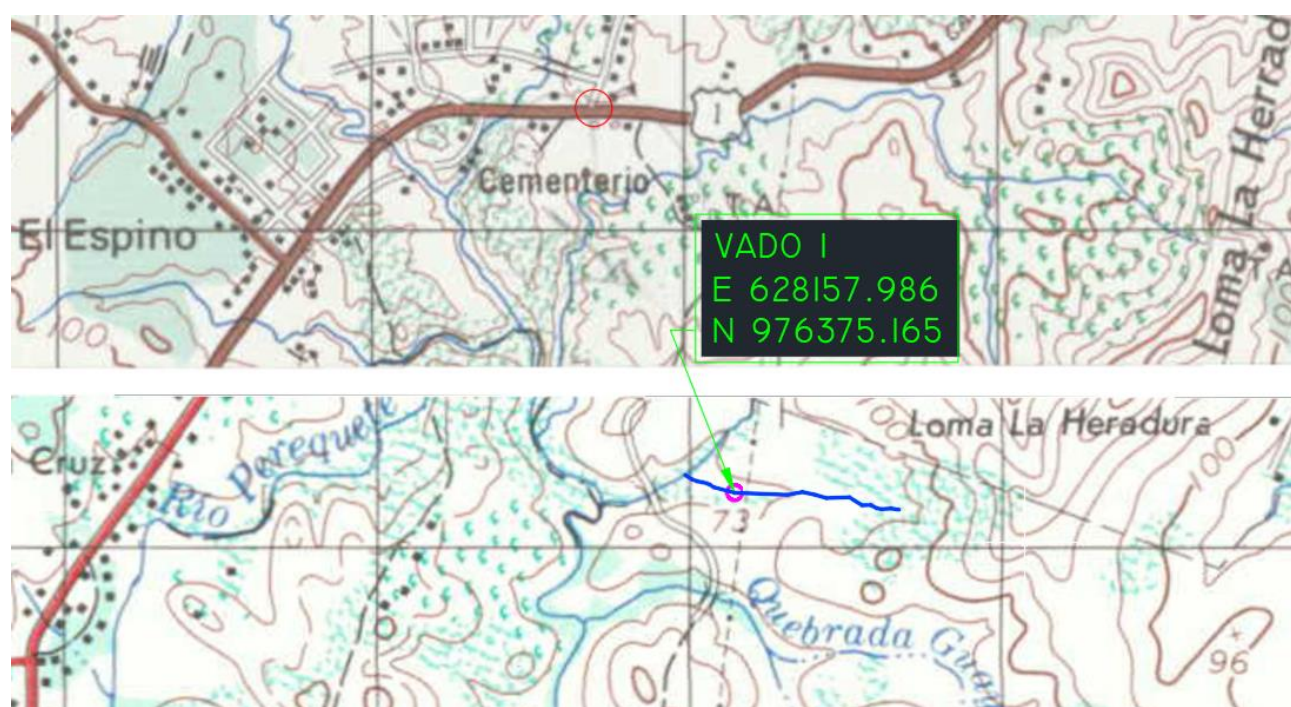


Figura 3: Localización regional del proyecto

Las coordenadas en el eje central del vado con el eje central del camino, son (E 628157.986 y N 976375.165).

5. Análisis de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada sin nombre

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a través de una línea imaginaria, denominada divisora de agua, que separa las pendientes opuestas de las cumbres, fluyendo las aguas de las precipitaciones a ambos lados de la línea imaginaria hacia los cauces de las cuencas continuas. A continuación, se muestran los componentes en una cuenca.

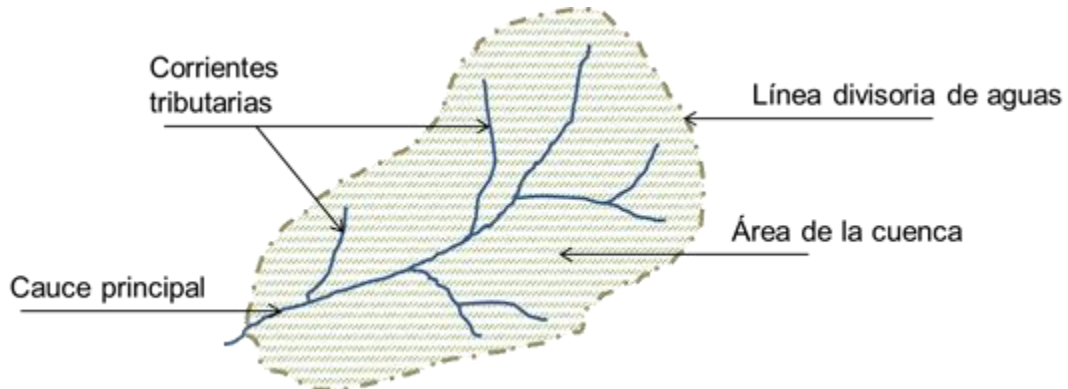


Figura 4: Componentes en una cuenca

5. 1 Descripción de la Cuenca Hidrográfica

La quebrada sin nombre, donde se construirá el vado, es un afluente de una quebrada que es a su vez, afluente del río Perequeté. La intersección de esta quebrada con el camino, de acuerdo con el alineamiento indicado en el plano, está en las coordenadas (E 628157.986 y N 976375.165).

La cuenca de la quebrada sin nombre, hasta el punto de control, tiene un área de drenaje de aproximadamente 25.50 Ha. La cuenca de la quebrada en estudio forma parte de la Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito - ver Tabla 2).

5.2 Información de la cuenca

Área = 25.50 Ha.

Perímetro = 2,223.13 m

Longitud promedio = 921.25 m

Ancho promedio = Área / Longitud = 25.50 (10,000) / 921.25 = 276.80 m

Desnivel total = 160 – 73 = 87m

Pendiente promedio = 87 / 921.25 = 0.0944 m/m ó 9.44%

5.3 Información del cauce

Longitud = 537.00 m

Longitud directa = 526.00 m

Desnivel total = 79 – 62 = 17 m

Pendiente promedio = 17 / 537 = 0.0317 m/m ó 3.17%

Nota:

Para determinar los parámetros de la cuenca de la quebrada sin nombre, la misma fue demarcada en el mosaico topográfico 4242 III del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG) a escala 1:50,000 (ver ANEXO).

5.4 Cuencas Hidrográficas y Estaciones Hidrológicas

Con la ejecución del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (1967-1972) se acordó unificar criterios para el trazado y numeración de las cuencas hidrográficas principales en todos los países del istmo centroamericano, con la finalidad de asignar una nomenclatura a las estaciones hidrometeorológicas y así facilitar el procesamiento e intercambio de información. En ese entonces se acordó que a las cuencas de la vertiente de Atlántico se le asignarían números impares comenzando con la cuenca No. 1 (Guatemala) hasta la 121 (Panamá) y las de la vertiente del Pacífico, números pares de la 2 a la 164.

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km ²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
87	Río Sixaola	509.4	146.0	Sixaola
89	Ríos entre el Sixaola y Changuinola	222.5	37.3	San Juan
91	Río Changuinola	3202.0	110.0	Changuinola
93	Ríos entre Changuinola y Cricamola	2121.0	51.9	Guariviara
95	Ríos Cricamola y entre Cricamola y Calovébora	2364.0	62.0	Cricamola
97	Río Calovébora	485.0	39.0	Calovébora
99	Ríos entre Calovébora y Veraguas	402.2	44.8	Concepción
100	Río Coto y Vecinos	560.0	52.0	Palo Blanco
101	Río Veraguas	322.8	46.0	Veraguas
102	Río Chiriquí Viejo	1376.0	161.0	Chiriquí Viejo
103	Río Belén y entre R. Belén y R. Coclé del Norte	817.0	55.6	Río Belén
104	Río Escarrea	373.0	81.0	Escárrea
105	Río Coclé del Norte	1710.0	75.0	Coclé del Norte

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
106	Río Chico	593.3	69.0	Chico
107	Ríos entre Coclé del Norte y Miguel de la Borda	133.5	14.2	Platanal
108	Río Chiriquí	1905.0	130.0	Chiriquí
109	Río Miguel de la Borda	640.0	59.5	Miguel de la Borda
110	Río Fonseca y entre Río Chiriquí y Río San Juan	1661.0	90.0	Fonseca
111	Río Indio	564.4	92.0	Indio
112	Ríos entre el Fonseca y el Tabasará	1168.0	67.0	San Félix
113	Ríos entre el Indio y el Chagres	421.4	36.9	Lagarto
114	Río Tabasará	1289.0	132.0	Tabasará
115	Río Chagres	3338.0	125.0	Chagres
116	Ríos entre el Tabasará y el San Pablo	1684.0	56.5	Caté
117	Ríos entre el Chagres y el Mandinga	1122.0	34.1	Cuango
118	Río San Pablo	2453.0	148.0	San Pablo
119	Río Mandinga	337.0	41.3	Mandinga
120	Río San Pedro	996.0	79.0	San Pedro
121	Ríos entre el Mandinga y Armila	2238.0	26.5	Cartí
122	Ríos entre el San Pedro y el Tonosí	2467.0	40.4	Río Quebro
124	Río Tonosí	716.8	91.0	Tonosí
126	Ríos entre el Tonosí y La Villa	2170.0	45.0	Guararé
128	Río La Villa	1284.3	117.0	La Villa
130	Río Parita	602.6	70.0	Parita

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km ²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
132	Río Santa María	3326.0	168.0	Santa María
134	Río Grande	2493.0	94.0	Río Grande
136	Río Antón	291.0	53.0	Río Antón
138	Ríos entre el Antón y el Caimito	1476.0	36.1	Chame
140	Río Caimito	453.0	72.0	Caimito
142	Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz	383.0	6.0	Matasnillo
144	Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora	322.0	22.5	Juan Díaz
146	Río Pacora	388.0	48.0	Pacora
148	Río Bayano	4984.0	215.0	Bayano
150	Ríos entre el Bayano y el Santa Bárbara	1270.0	22.4	Chimán
152	Ríos entre Santa Bárbara y entre Chucunaque	1796.0	78.1	Sabanas
154	Río Chucunaque	4937.0	215.0	Chucunaque
156	Río Tuira	3017.0	127.0	Tuira
158	Río Tucutí	1835.0	98.0	Tucutí
160	Ríos entre el Tucutí y el Sambú	1464.0	23.9	Marea
162	Río Sambú	1525.0	80.0	Sambú
164	Ríos entre el Sambú y el Juradó	1158.0	46.7	Jaqué
166	Río Juradó	91.2	63.0	Juradó

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Nota:

De acuerdo con esta clasificación, la cuenca de la quebrada sin nombre es la número 138 (ver Tabla 2).

5.5 Determinación del Factor de Forma de la cuenca

La forma de la cuenca se caracteriza con el índice o coeficiente de Gravelius (K_c). Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que la cuenca. En cualquier caso, el coeficiente será mayor que la unidad. Tanto más próximo a ella, cuando la cuenca se aproxime más a la forma circular, puede alcanzar valores próximos a 3 en cuencas muy alargadas. Generalmente las cuencas circulares u ovaladas poseen mayor susceptibilidad a generar crecidas, ya que el tiempo de recorrido del agua a través de ellas es mucho más corto que en cuencas alargadas o rectangulares. En otras palabras, las cuencas circulares u ovaladas tendrían menor tiempo de concentración y por ende mayor rapidez para la concentración de los flujos de aguas superficiales, contribuyendo a que los picos de crecidas sean más súbitos en caso de lluvias concentradas o tormentas. Caso contrario ocurre con las cuencas alargadas o rectangulares, donde el tiempo de viaje es mucho más largo, de modo que los picos de crecidas son menos súbitos en caso de lluvias concentradas o tormentas.

A continuación, calcularemos la forma de la cuenca con el coeficiente de Gravelius, el cual está en función del perímetro y del área de la cuenca. Este coeficiente nos permitirá determinar la tendencia de las crecidas en la cuenca. Es decir, si la cuenca en estudio presentará crecidas altas, media o bajas.

$$K_c = \frac{\text{Perímetro de la cuenca}}{\text{Perímetro de un círculo igual al área de la cuenca}}$$

$$K_c = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

$$K_c = \frac{2223.13}{2\sqrt{\pi (25.50 \times 10,000)}} = 1.24$$

Con el coeficiente K_c calculado, de la Tabla 3 obtenemos que la forma de la cuenca de la quebrada sin nombre es de circular a ovalada. Este tipo de cuencas tiene una tendencia de crecida alta.

Tabla 3: Valores del coeficiente Kc

Kc	Forma de la cuenca	Tendencia de crecida
1 - 1.25	De circular a ovalada	Alta
1.25 – 1.50	De ovalada a elíptica	Media
1.50 – 1.75	De elíptica a rectangular	Baja

Fuente: Morfología de Cuencas Hidrográficas / Universidad Politécnica de Valencia

5.6 Determinación del tipo de cauce en función de la sinuosidad

La sinuosidad de un río se debe básicamente a tres factores:

1. A causas estructurales, ya que se origina una alta sinuosidad cuando existe una red de fallas que modifica el alineamiento del cauce.
2. En casos donde existe un sustrato rocoso, muy resistente que se opone a la profundización del cauce y solo lo permite siguiendo el trazado de pequeñas fracturas que puedan existir.
3. En los tramos próximos a confluencias con ríos que son dominantes o en la parte baja de la cuenca donde los ríos descargan al mar. Esto se debe a que como no pueden descargar el caudal directamente debido a la carga hidráulica en la confluencia (río o mar), se produce una sinuosidad hacia aguas arriba de dicha confluencia para compensar el caudal que no pueden descargar durante el tiempo que tarde la crecida (confluencias con ríos) o hasta que el nivel de marea baje (confluencia con el mar).

Los cauces rectilíneos se caracterizan por una sinuosidad baja. Tienen caudal de alta energía y gran capacidad erosiva. Mientras que las corrientes fluviales en los canales sinuosos combinan un carácter erosivo (en el lado externo de la curva) y sedimentario (en el lado interno de la curva). Esto se debe a que tienen velocidades diferentes en las orillas (la de la parte externa es mayor que la de la parte interna) – ver Figura 5.

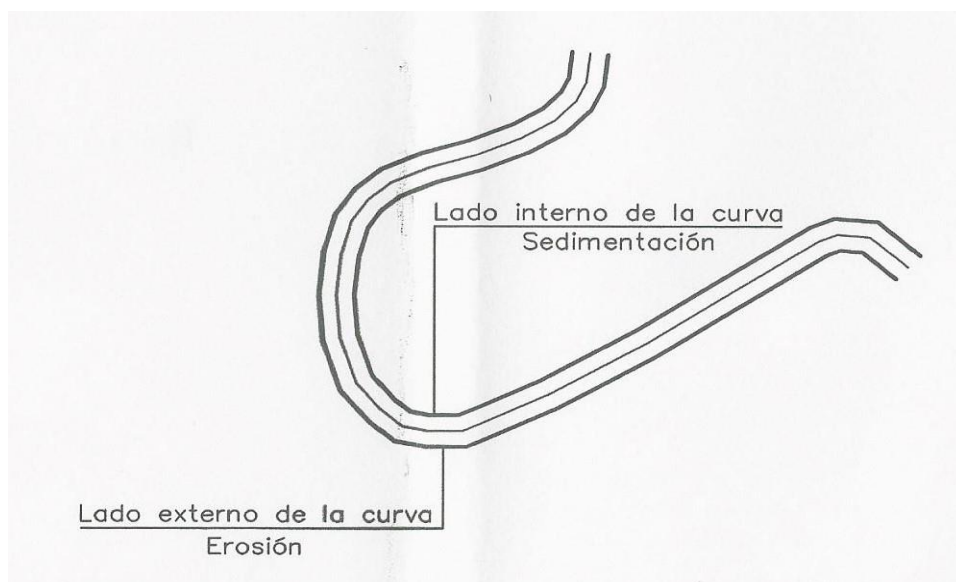


Figura 5: Meandros

Para el cálculo del índice de sinuosidad se utilizará la ecuación (Mueller, 1968):

$$I_s = \frac{\text{Longitud del cauce principal}}{\text{Longitud directa del cauce}}$$

$$I_s = \frac{537}{526} = 1.02$$

Con el índice de sinuosidad calculado, de la Tabla 4 obtenemos que el cauce de la quebrada sin nombre es de tipo rectilíneo.

Tabla 4: Índices de sinuosidad

Tipo de cauce	Índice de sinuosidad
Rectilíneo	1 – 1.2
Transicional	1.2 – 1.5
Regular	1.5 – 1.7
Irregular	1.7 - 2.1
Sinuoso	> 2.1

Fuente: Sinuosidad del Cauce / Nelson José Suarez

6. Cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno

6.1 Método Racional

El Método Racional es recomendado para cuencas hidrográficas cuyas áreas de drenajes sean menores o iguales a 250 Ha.

$$Q = CiA / 360$$

En donde:

- Q = Caudal máximo en m³/s
- C = Coeficiente de escorrentía
- i = Intensidad de lluvia en mm/hora
- A = Área de drenaje en Ha.

6.1.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional

2. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de misma es igual o mayor que el tiempo de concentración.
3. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia.
4. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la de la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.
5. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenaje y la intensidad de la lluvia disminuye conforme aumenta su duración.
6. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.

6.1.2 Coeficiente de Escorrentía

Se denomina escorrentía a la cantidad de agua que no es absorbida por el suelo, que en cambio se escurre por la superficie. El coeficiente de escorrentía adopta un valor que depende de la naturaleza de la superficie, de los usos del suelo y las pendientes del terreno, vegetación, permeabilidad, inclinación, humedad inicial del suelo, etc. como se muestra a continuación:

Tabla 5: Valores de coeficientes de escorrentía

Material	C
Pavimentos de hormigón o aglomerados	0.75 a 0.95
Tratamientos superficiales	0.60 a 0.80
Firmes no revestidos	0.40 a 0.60
Bosques	0.10 a 0.20
Zonas con vegetación densa	0.05 a 0.50
Zonas con vegetación media	0.10 a 0.75
Zonas sin vegetación	0.20 a 0.80
Zonas cultivadas	0.20 a 0.40
Terreno llano, permeable y boscoso	0.15
Terreno ondulado con pasto y cultivo	0.50

Fuente: Manual del Ingeniero Civil – Tercera Edición

Según esta Tabla, para el área en estudio el valor de C varía de 0.10 a 0.75. Por la naturaleza del área de la cuenca (ver micro cuenca demarcada), tomaremos para el estudio un valor de 0.75 (valor mayor).

6.1.3 Intensidad de Lluvia

Las curvas IDF son las que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Témez, 1978). Son la representación gráfica de la relación existente entre la intensidad, la duración y la frecuencia o período de retorno de la precipitación (Benitez, 2002). Para el cálculo de la intensidad de la lluvia, utilizaremos las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) para la Vertiente del Pacífico, recomendadas por el MOP.

$$i = \frac{k}{t_c + b}$$

En donde:

- i = Intensidad de lluvia en pulg./hora
- t_c = Tiempo de concentración en minutos
- k y b = Constantes (dependen del período de retorno)

6.1.4 Tiempo de Concentración

Se define como el tiempo que pasa desde el final de la lluvia neta hasta el final de la escorrentía directa. Representa el tiempo que tarda, en llegar al punto de control, la última gota de lluvia que cae en el extremo más alejado de la cuenca y que circula por escorrentía directa a través del cauce del curso de agua. Por lo tanto, el tiempo de concentración sería el tiempo de equilibrio o duración necesaria para que con una intensidad de escorrentía constante se alcance el caudal máximo. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración. Utilizaremos la de Kirpich.

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.77}$$

En donde:

- t_c = Tiempo de concentración en minutos
- L = Longitud del cauce del curso de agua en metros
- P = Pendiente promedio del cauce en m/m

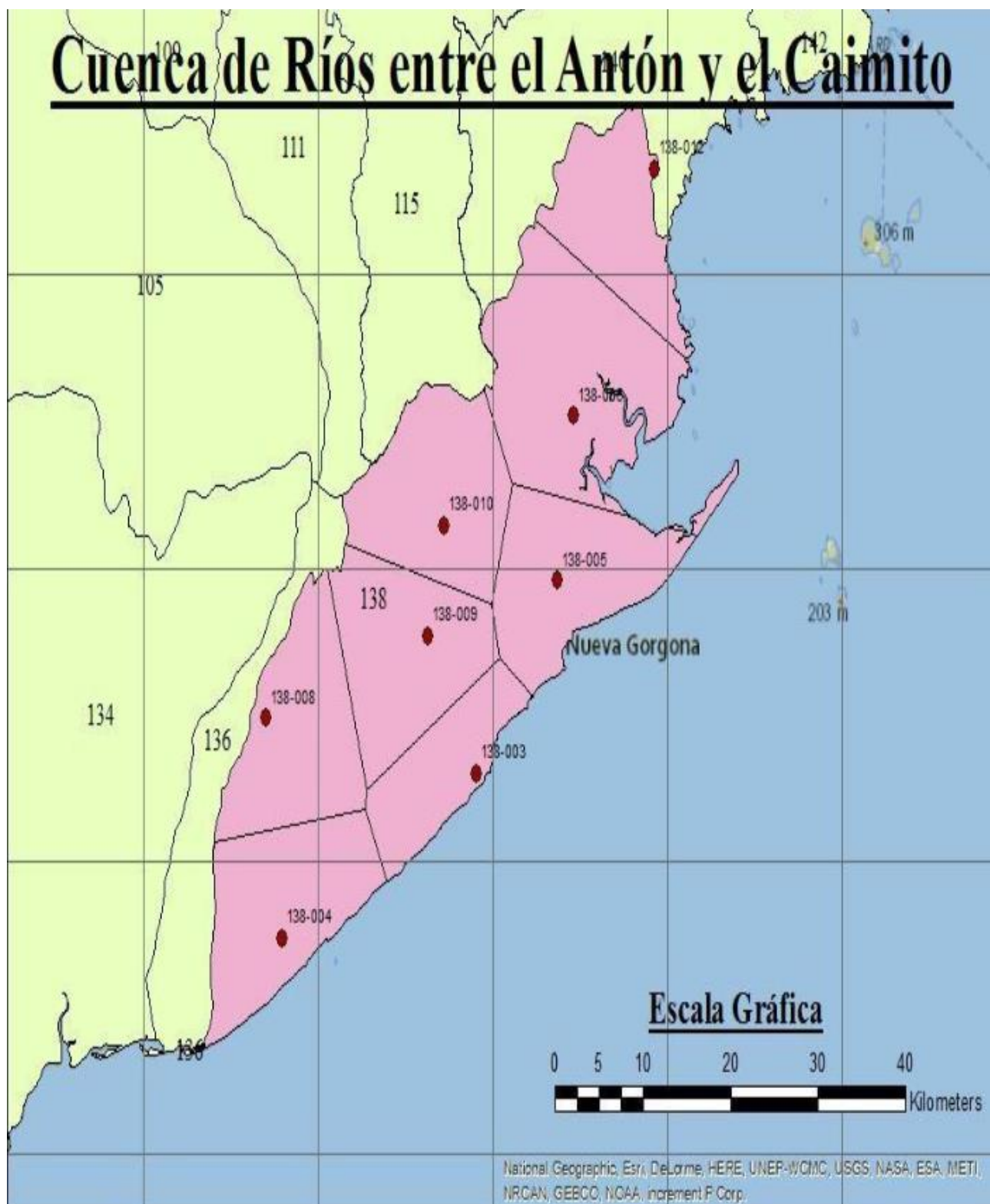
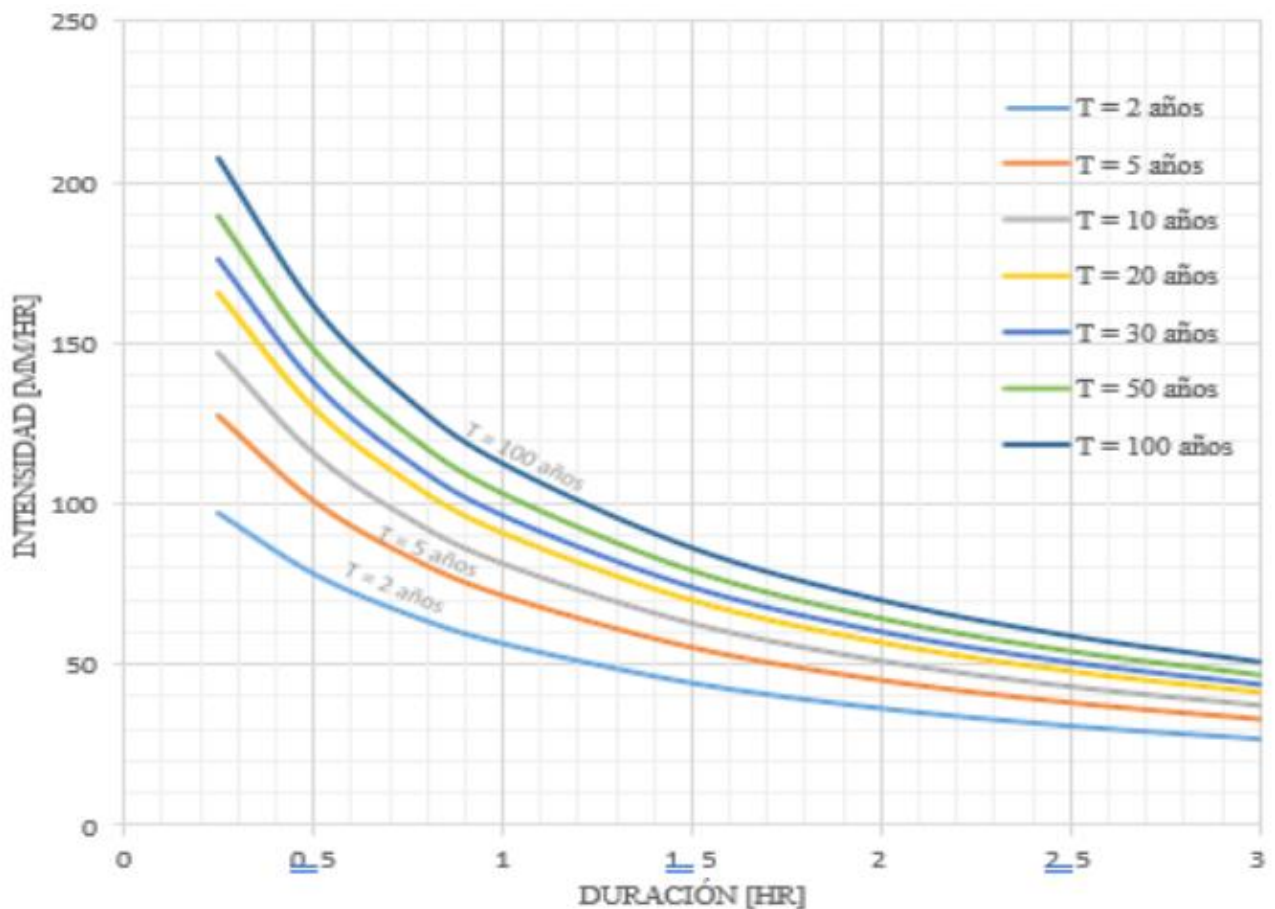


Figura 6: Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito)



$i = \frac{a}{d + b}$							
T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	100.860	121.527	136.355	150.787	159.129	169.576	183.683
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%

Figura 7: Gráficas y Ecuaciones de las curvas IDF para períodos de Retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años para la Cuenca 138.

Nota:

En la fórmula $i = \frac{a}{d+b}$, $d = tc$

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{537}{\sqrt{0.0317}} \right)^{0.77} = 9.32 \text{ minutos}$$

$t_c = 0.155$ horas a usar (tiempo para que la escorrentía alcance el caudal máximo)

6.1.5 Período de Retorno

El período de retorno, generalmente se expresa en años y se define como el intervalo de tiempo promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud específica. Es uno de los parámetros más significativos a considerar en el momento de dimensionar una estructura hidráulica q va a ser destinada a soportar crecidas.

Nota:

En vista que la quebrada sin nombre no cuenta con estación hidrológica para el registro de caudales, calcularemos los mismos para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años.

Período de retorno 1: 2 años

$$i = \frac{100.860}{0.155+0.793} = 106.39 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 5 años

$$i = \frac{121.527}{0.155+0.707} = 140.98 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 10 años

$$i = \frac{136.355}{0.155+0.681} = 163.10 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 20 años

$$i = \frac{150.787}{0.155+0.663} = 184.34 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 30 años

$$i = \frac{159.129}{0.155+0.656} = 196.21 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 50 años

$$i = \frac{169.576}{0.155+0.647} = 211.44 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 100 años

$$i = \frac{183.683}{0.155+0.637} = 231.92 \text{ mm/hora}$$

Tabla 6: Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno

MÉTODO RACIONAL				
TR (años)	C	I (mm/hora)	A (Ha.)	Q (m³/s)
1:2	0.75	106.39	25.50	5.65
1:5	0.75	140.98	25.50	7.49
1:10	0.75	163.10	25.50	8.66
1:20	0.75	184.34	25.50	9.79
1:30	0.75	196.21	25.50	10.42
1:50	0.75	211.44	25.50	11.23
1:100	0.75	231.92	25.50	12.32

Fuente: Elaboración propia

$$Q = CiA / 360$$

Tabla 7: Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada sin nombre.

Orden	Parámetro	Valor
INFORMACIÓN DE LA CUENCA		
1	Área	25.50Ha
2	Perímetro	2,223.13m
3	Longitud promedio	921.25m
4	Ancho promedio	276.80m
5	Desnivel total	87.00m
6	Pendiente promedio	9.44%
7	Forma	De circular a ovalada
8	Tendencia de crecida	Alta
INFORMACIÓN DEL CAUCE		
1	Longitud	537.00m
2	Longitud directa	526.00m
3	Desnivel total	17.00m
4	Pendiente promedio	3.17%
5	Tipo de cauce en función de la sinuosidad	Rectilíneo
CAUDAL – MÉTODO RACIONAL (M³/S)		
1	1:2 Años	5.65
2	1:5 Años	7.49
3	1:10 Años	8.66
4	1:20 Años	9.79
5	1:30 Años	10.42
6	1:50 Años	11.23
7	1:100 Años	12.32

Fuente: Elaboración propia

7. Metodología a utilizar para el cálculo hidráulico

Con el caudal obtenido (Q) para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años, dimensionaremos el vado cumpliendo con los requisitos del Ministerio de Obras Públicas para este tipo de obras.

7.1 Cálculo de los caudales del vado para diferentes períodos de retorno

$$Q(\text{vado}) = 1/3 (Q)$$

Tabla 8: Resumen del cálculo de caudales para el diseño del vado

TR (años)	Q-Cuenca (m³/s)	Q-Vado (m³/s)
1:2	5.65	1.88
1:5	7.49	2.50
1:10	8.66	2.89
1:20	9.79	3.26
1:30	10.42	3.47
1:50	11.23	3.73
1:100	12.32	4.11

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Para vados, la Sección de Drenaje del MOP, recomienda el uso de un tercio del caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años.

7.2 Cálculo hidráulico del vado

7.2.1 Fórmulas para el cálculo hidráulico

El diámetro mínimo requerido para conducir un caudal, considerando el tubo como un canal abierto, es decir, cuando el flujo posee una superficie libre, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Dt = \left(\frac{Q \times n}{0.32 \times \sqrt{So}} \right)^{3/8}$$

En donde:

Dt = Diámetro mínimo en metros

Q = Caudal de diseño en m³/s

n = Coeficiente de Manning

So = Pendiente longitudinal del tubo en m/m

Las relaciones hidráulicas para conductos circulares, las calcularemos utilizando las siguientes ecuaciones:

$$1. Q = 1/n(D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \times \pi/4 (D^2) \quad \underline{d} \text{ m}^3/\text{s} \quad Q(\text{tubo lleno})$$

$$2. V = 1/n (D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \quad \underline{d} \text{ m/s} \quad V (\text{tubo lleno})$$

$$3. q / Q = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{\text{sen}\theta}{2\pi} \right) \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times \text{sen}\theta \right)^{2/3}$$

$$4. v / V = \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times \text{sen}\theta \right)^{2/3}$$

$$v = (v / V) * V \quad (2 \text{ p/s} \leq v \leq 15 \text{ p/s})$$

$$5. d/D = 1/2 \left(1 - \cos \frac{\theta}{2} \right) < 0.80 \text{ (AASHTO)}$$

La velocidad (v) deberá ser mayor de 2.00 p/s para evitar la sedimentación excesiva (autolimpiante) y menor de 15.00 p/s para evitar la erosión en las descargas pluviales. La Relación Hidráulica (d/D) deberá ser menor o igual a 0.80, es decir, que las estructuras pluviales deberán ser diseñadas para trabajar a un 80% de su capacidad.

7.2.2 Cálculo hidráulico del vado para diferentes períodos de retorno

Con los caudales calculados y la pendiente de diseño, utilizando dos líneas de tuberías de 36" de diámetro (0.90m), obtenemos los parámetros con los que se deben cumplir en el diseño hidráulico de las tuberías (d/D y v).

Tabla 9: Resumen del cálculo hidráulico del vado

TR (años)	Q-Vado (m ³ /s)	S (m/m)	D (plg.)	d/D (%)	v (p/s)
1:2	1.88	0.010	2(36)	46.68	9.19
1:5	2.50	0.010	2(36)	55.93	9.83
1:10	2.89	0.010	2(36)	61.71	10.14
1:20	3.26	0.010	2(36)	67.36	10.37
1:30	3.47	0.010	2(36)	70.72	10.48
1:50	3.73	0.010	2(36)	75.15	10.58
1:100	4.11	0.010	3(36)	59.48	10.02

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Para el vado utilizar dos (2) líneas de tuberías de hormigón reforzado, Tabla III, de 36 pulgadas de diámetro (0.90m), con pendiente longitudinal de 0.010 m/m (ver detalles constructivos en Plano).

CONCLUSIONES

- El vado se construirá en la quebrada sin nombre desde la estación 0K+434.983 (E 628159.063, N 976374.711) hasta la estación 0K+437.320 (E 628156.910, N 976375.620).
- El vado tiene un ancho de 2.34 metros, un largo de 9.60 metros y una altura de 1.60 metros. Consta de dos líneas de tuberías de hormigón reforzado de 9.663 metros de largo cada una.
- Para el cálculo hidráulico del vado se utilizó el caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años y del mismo se tomó un tercio del valor para dimensionar el vado, ya que es lo que el Ministerio de Obras Públicas recomienda para los vados.
- En vista que la quebrada sin nombre no cuenta con estación hidrológica para el registro de caudales, para referencia, se calcularon los mismos para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años.
- En el área de estudio no existen evidencias de antecedentes de inundaciones en el entorno, tan solo en la intersección debido a que no existe ninguna estructura pluvial para el desalojo de las aguas (ver fotos en ANEXO).
- En los trabajos inherentes a la construcción del vado, no se identifican impactos ambientales aguas abajo. Las medidas de mitigación son las que se recomiendan para la construcción del vado.

RECOMENDACIONES

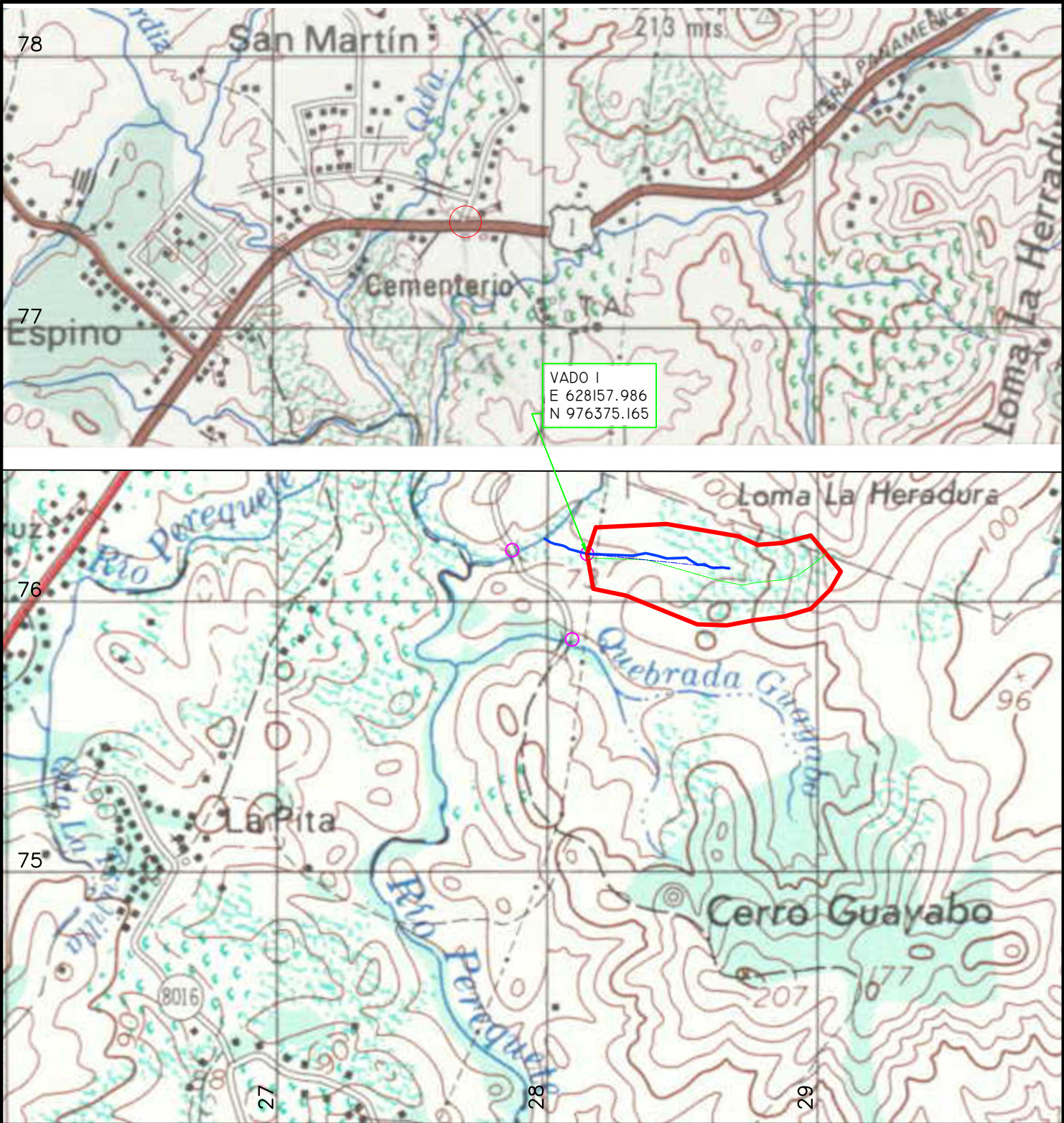
- La construcción de las obras indicadas en el plano para la construcción del vado, deberán realizarse según la mejor práctica del oficio.
- Realizar limpieza del cauce, aguas arriba del vado, para recoger los restos vegetales y escombros, ya que los mismos pueden acumularse en la entrada de las tuberías que forman el vado.

ANEXO

CONTENIDO DEL ANEXO

1. Copia de mosaico a escala 1:50,000 donde se indica la cuenca en estudio / **IGNTG**
2. Planos con los detalles estructurales para la construcción del vado / **ELABORACIÓN PROPIA.**
3. Fotos de la quebrada sin nombre donde se construirá el vado / **ELABORACIÓN PROPIA**
4. Términos de Referencia de MiAmbiente / **Artículo 4: Requisitos Mínimos de los Estudios Hidrológicos para las Solicitudes de Obras en Cauces Naturales (Resolución DM-0431-2021 de 16 de junio de 2021).**

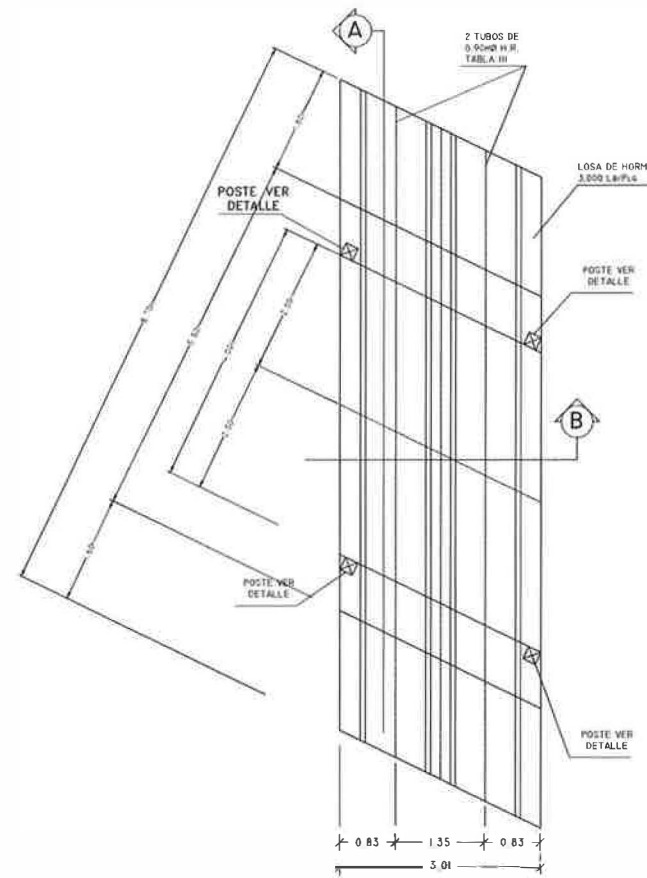
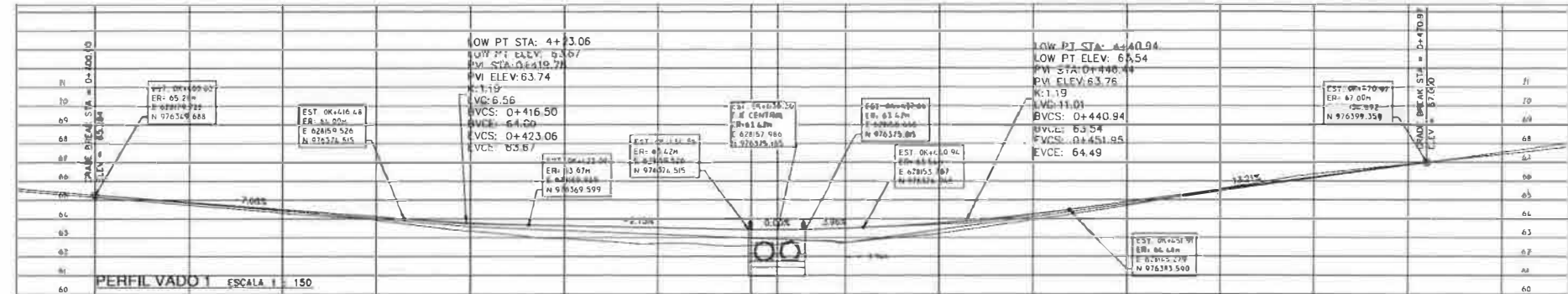
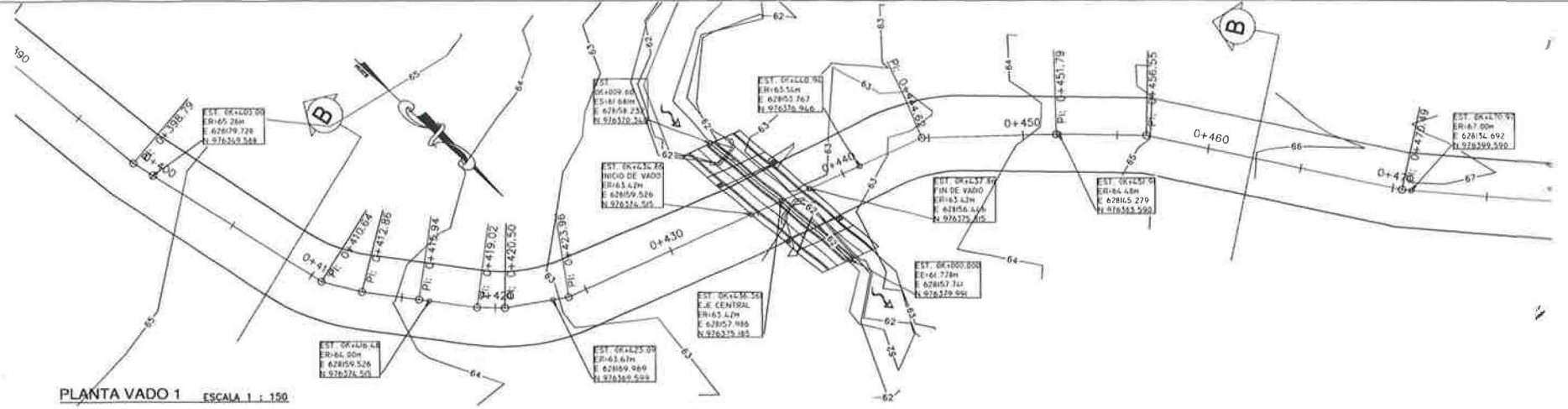
ANEXO 1: Copia de mosaico a escala 1:50,000 donde se indica la cuenca en estudio / IGNTG



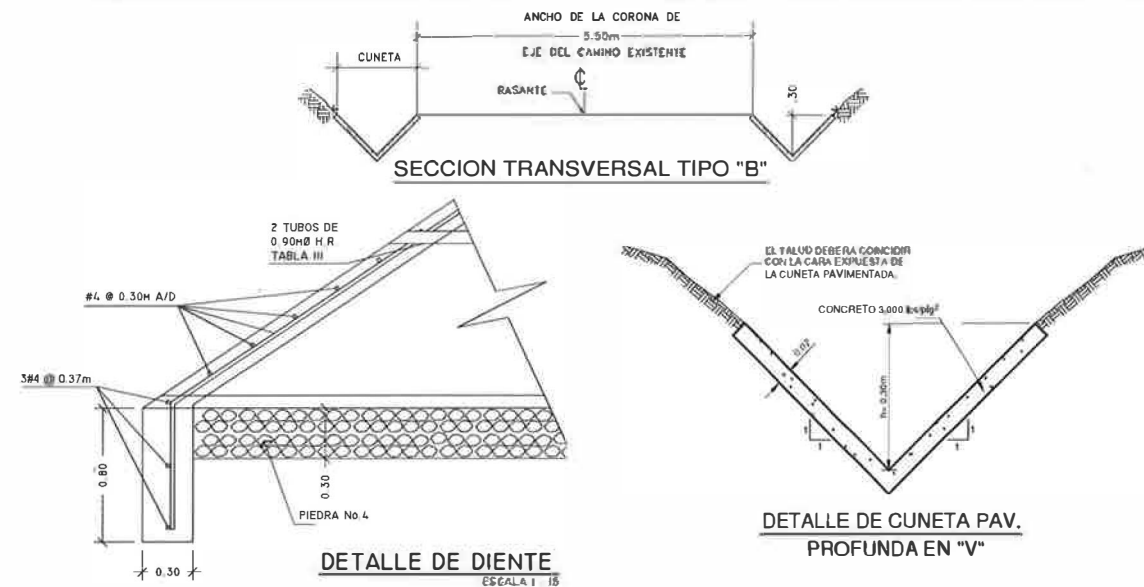
CUENCA VADO 1
AREA = 25.50 Has



LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA: 1:50,000

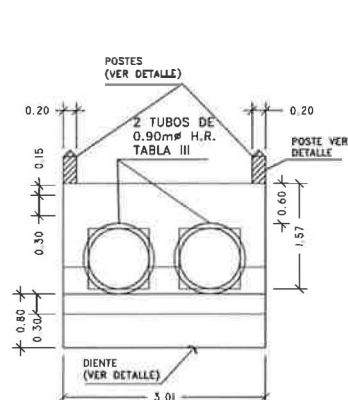


PLANTA VADO 1
ESCALA 1:50

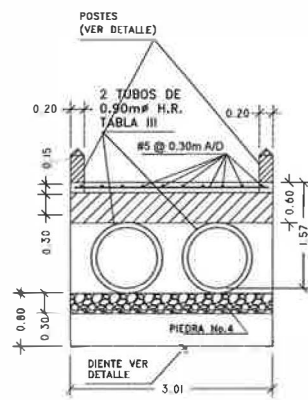


DETALLE DE DIENTE
ESCALA 1:15

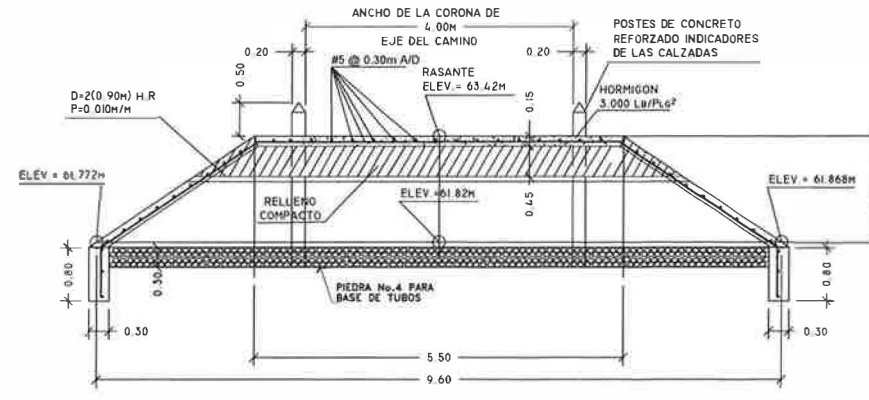
DETALLE DE CUNETA PAV.
PROFUNDA EN "V"



ELEVACION
ESCALA 1:50



SECCION B - B
ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL A - A
ESCALA 1:50

NOTAS GENERALES

CONFORME A ESTE PROYECTO SE CONSTRUIRA UN VADO CON CALZADA DE 4.50m DE ANCHO EL VADO ESTARA FORMADO POR UN TRAMO CENTRAL CON RASANTE HORIZONTAL Y DOS LATERALES, CONTENIDOS ESTOS EN UN TRAZO DE CURVA VERTICAL CONCAVA. LA PARTE CENTRAL TENDRA UNA LONGITUD QUE SE DETERMINARA SEGUN LA MAGNITUD DE LA CORRIENTE QUE SE CRUCE, PERO EN TODOS LOS CASOS DICHA ZONA CENTRAL CUBRIRA EL CRUCE PROFUNDO DE LA MISMA.

LA ZONA CENTRAL DEL VADO SE CONSTRUIRA DE ACUERDO A LA SECCION INDICADA COMO TIPO "A". SE UTILIZARAN TUBOS DE CONCRETO REFORZADO DE 0.90 METROS DIAMETRO, COLOCADOS EN UNA CAMA DE PIEDRA TRITURADA APISONADA CON PISON DE MANO, CON ESPESOR MINIMO DE 0.30m. LOS TUBOS ESTARAN A 1.90m DE SEPARACION CENTRO A CENTRO SOBRE LA CAPA DE PIEDRA.

UNA VEZ COLOCADOS LOS TUBOS SOBRE LA CAMA DE PIEDRA TRITURADA, SE HARA EL RELLENO DEL ESPACIO ENTRE ELLOS Y HASTA UN ESPESOR DE 0.10m. SOBRE LOS MISMOS, CON MATACAN Y HORMIGON DE 3.000 LB/PIG2 EN LA MEJOR FORMA POSIBLE. LA CAPA DE RODADURA SERA DE HORMIGON DE 3.000

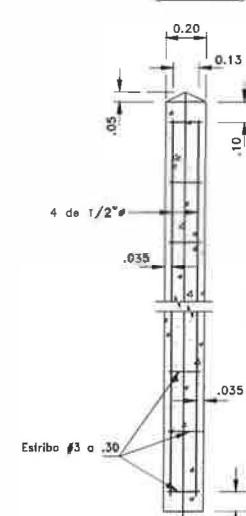
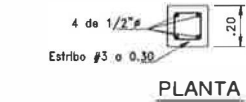
Lb/PIG2 LOS TALUDES SE RECUBIRAN DE ZAMPEADO CON MORTERO TANTO AGUAS ARRIBA COMO AGUAS ABAJO. EN LA ZONA INMEDIATA A LA BOCA DE LOS TUBOS, SE COLOCARAN PIEDRAS GRANDES ACOMODADAS PARA REDUCIR EL EFECTO DE LA SOCACAVACION.

SE COLOCARAN POSTES DE 0.20m x 0.20m REFORZADOS CON 4 VARILLAS LONGITUDINALES DE 1/2" DIAMETRO Y ESTRIBOS N°2, ESTOS POSTES SE COLOCARAN A CADA 2.50m. A AMBOS LADOS DE LA FRANJA DE RODAMIENTO.

LAS ZONAS A AMBOS LADOS DE LA ZONA CENTRAL YA DETALLADAS SE CONSTRUIRAN CONFORME A LA SECCION TIPO "B" INDICADA. CONSISTE ESTA EN UNA CAPA DE RODAMIENTO DE HORMIGON DE 3.000 LB/PIG2 COLOCADA SOBRE EL TERRENO NATURAL CONFORMADO.

LA LONGITUD DE ESTAS ZONAS LATERALES SE DETERMINARA COMO SE MUESTRA EN ESTE PROYECTO ESQUEMATICO.

AL TERMINAR LAS ZONAS LATERALES CON SECCION TIPO "B" SE HARA LA LIGA CON EL CAMINO, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PROY.



DETALLE DE POSTE
S/E

FELIX MENA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 90-006-087

Firma
FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1950
INTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

INVERSIONISTAS
DE CONSTRUCCION S.A.

REPUBLICA DE PANAMA EMPRESA DE
TRANSMISION ELECTRICA, S.A.

LOCALIZACION HACIENDA LOS CALDERONES CORREGIMIENTO GUADALUPE
DISTRITO LA CHORRERA PROVINCIA PANAMA OESTE

HOJA: 1 DE: 1

GERENCIA DE PREDIOS
MEJORAS AL CAMINO DE ACCESO LT 230KW 3B/4B
TORRES 122 A 129, LOS CALDERONES.

C-8-S/E-2017-XX-YY-RR

DISENADO POR: SUPERVISADO POR:
DIBUJADO POR: APROBADO POR:

ESCALA:
INDICADAS

ANEXO 3. FOTOS DEL SITIO DEL CAUCE DONDE SE CONSTRUIRÁ EL VADO



Foto 1: Vista del cauce de la quebrada sin nombre donde se construirá el vado



Foto 2: Vista del cabezal de la tubería existente a remover para construir el vado

ANEXO 4. Términos de Referencia de MiAmbiente / Artículo 4: Requisitos Mínimos de los Estudios Hidrológicos para las Solicitudes de Obras en Cauces Naturales (Resolución DM-0431-2021 de 16 de junio de 2021)

FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Amelio Hernández
Secretario General Fecha: 24 AGO 2021

que figura como promotora en la Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental, la misma deberá incluir una autorización de parte de la empresa promotora, debidamente notariada.
Artículo 4. Los requisitos mínimos de los estudios hidrológicos para las solicitudes de obras en cauces naturales son los siguientes:

1. Cartografía de la solicitud de obra en cauce:

- 1.1 Mapa regional incluyendo el punto o polígono a intervenir georreferenciado con sus respectivas coordenadas. (Incluir formato digital kmz. o shapefile).
- 1.2 Mapa del área de drenaje hasta el sitio de la intervención.
- 1.3 Identificar si el proyecto o alguna infraestructura de la obra en cauce, o los trabajos a realizar están dentro de alguna área protegida.

Nota: Todos los mapas deben incluir las coordenadas de la obra o polígono de influencia en formato UTM, DATUM WGS-84 y la escala debe ser de 1:50000 como mínimo.

2. Caracterización de la fuente hídrica:

2.1 Descripción geomorfológica: área de la cuenca, pendiente promedio, índice de compacidad o de Gravelius, curva hipsométrica, orden de la fuente a intervenir, etc.

2.2 Hidrometría:

2.2.1 Si existe estación hidrológica: Caudales promedio mensuales (últimos 10 años disponibles), caudales máximo mensuales (últimos 10 años), caudales mínimos mensuales. Un aforo esporádico en temporada seca (enero a abril), un aforo esporádico en temporada lluviosa (mayo a diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

2.2.2 No existe estación hidrológica: Un aforo esporádico en temporada seca (enero a abril), dos aforos esporádicos en temporada lluviosa (mayo a diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

2.3 Descripción climática de la cuenca: precipitación media, precipitaciones máximas registradas en la estación meteorológica más cercana.

2.4 Demarcar en mapa antecedentes de inundación.

Nota: De existir antecedentes de inundación, se debe presentar una simulación hidráulica de la planicie inundable.

3. Descripción de la obra a realizar: planos firmados por profesional idóneo, tiempo de ejecución, tiempo de duración (vida útil), método de construcción, etc.

Nota: Será de suma importancia justificar la capacidad hidráulica de las estructuras y presentar un plan de mantenimiento y limpieza si así lo requiere.

4. Identificar posibles impactos y medidas de mitigación a predios y/o usuarios aguas abajo o colindantes con relación a la obra en cauce solicitada.

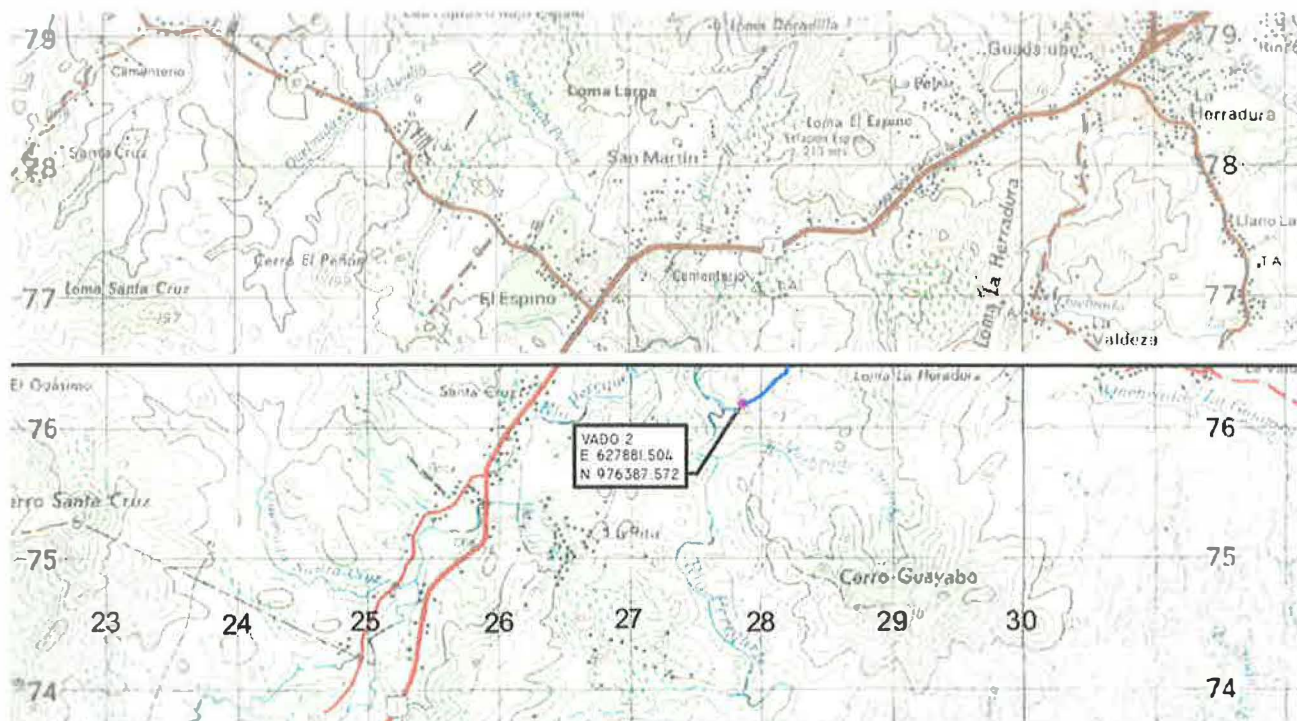
Observación: El Estudio Hidrológico debe ser presentado y firmado por una persona natural o jurídica idónea como responsable del trabajo.

Artículo 5. ADVERTIR que cualquier otro aspecto técnico que la Dirección de Seguridad Hídrica o las Secciones Operativas de Seguridad Hídrica, de las Direcciones Regionales,

Ministerio de Ambiente
Resolución DM-0431-2021
Fecha 16 de agosto de 2021
Página 4 de 5



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA CONSTRUCCIÓN DE VADO



PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO Y CONFECCIÓN DE PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VADO PARA EL PROYECTO "MEJORAS AL CAMINO DE ACCESO LOS CALDERONES LT 230KW 3B/4B, ZONA 1.

PROPIEDAD DE: ETESA

UBICACIÓN: HACIENDA LOS CALDERONES, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.



JULIO, 2022

INDICE GENERAL

1. Introducción	5
2. Clima de la República de Panamá	5-6
3. Breve reseña del distrito de La Chorrera	7
4. Ubicación del sitio del proyecto	8
5. Análisis de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada sin nombre	9
5.1 Descripción de la Cuenca Hidrográfica	10
5.2 Información de la cuenca	10
5.3 Información del cauce	10
5.4 Cuencas Hidrográficas y Estaciones Hidrológicas	11-13
5.5 Determinación del Factor de Forma de la cuenca de la quebrada	14-15
5.5 Determinación del tipo de cauce en función de la sinuosidad	15-16
6. Cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	17
6.1 Cálculo de los caudales utilizando el Método Racional	17
6.1.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional	17
6.1.2 Coeficiente de escorrentía	18
6.1.3 Intensidad de lluvia	19
6.1.4 Tiempo de concentración	19-22
6.1.5 Período de retorno	22-23
6.2 Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	23
6.3 Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada	24
7. Metodología a utilizar para el Cálculo Hidráulico	25
7.1. Cálculo de caudales del vado para diferentes períodos de retorno	25
7.2. Cálculo hidráulico del vado	26
7.2.1 Fórmulas para el cálculo hidráulico	26-27
7.2.2 Cálculo hidráulico del vado para diferentes períodos de retorno	27
8. Conclusiones	28
9. Recomendaciones	29
10. Anexo	30
11. Contenido del Anexo	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá	5
Figura 2: Localización del distrito de La Chorrera	7
Figura 3: Localización regional del proyecto	8
Figura 4: Componentes de una cuenca	9
Figura 5: Meandros	16
Figura 6: Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito)	20
Figura 7: Gráficas y Ecuaciones de las Curvas IDF	21

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de clima de la república de Panamá según Köppen	6
Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá	11-13
Tabla 3: Valores del coeficiente Kc	15
Tabla 4: Índices de sinuosidad	16
Tabla 5: Valores de coeficientes de escorrentía	18
Tabla 6: Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	23
Tabla 7: Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la qda. s/n	24
Tabla 8: Resumen del cálculo de caudales para el diseño del vado	25
Tabla 9: Resumen del cálculo hidráulico del vado	27

1. Introducción

El vado se construirá en la quebrada sin nombre en la intersección con el camino de acceso, de acuerdo con el alineamiento indicado en el plano, desde la estación 0K+093.796 (E 627881.107, N 976390.804) hasta la estación 0K+100.310 (E 627881.901, N 976384.339). El vado tiene un ancho de 6.48 metros, un largo de 9.76 metros y una altura de 2.00 metros. Consta de cuatro líneas de tuberías de hormigón reforzado de 42 pulgadas de diámetro (1.05m) con una longitud de 9.76 metros cada una.

2. Clima de la República de Panamá

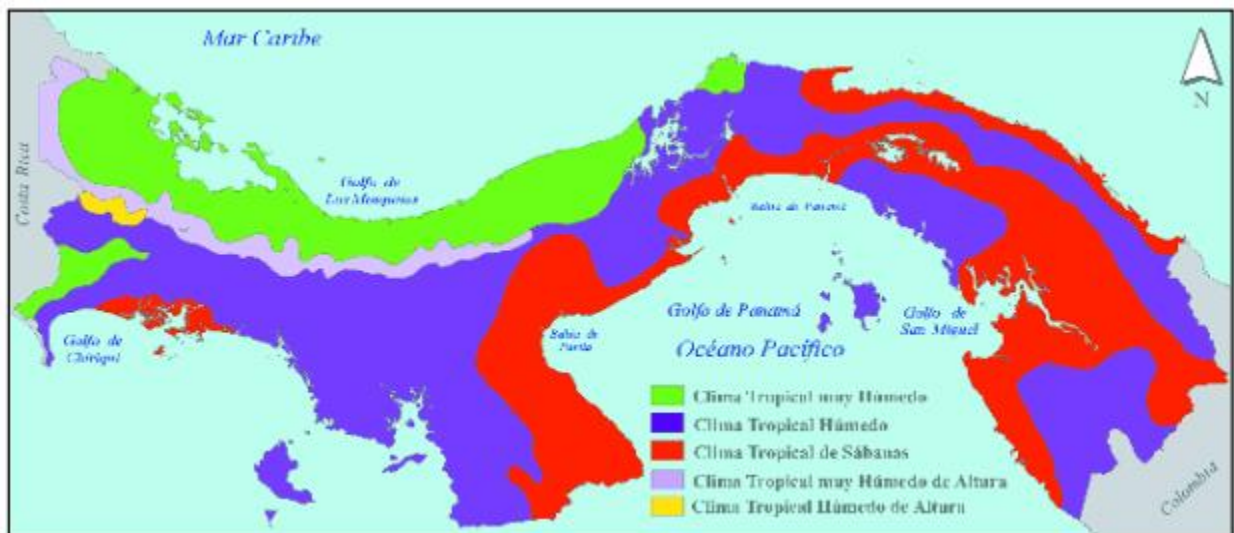


Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá, según la clasificación de Köppen

Tipo de Clima	Nomenclatura	Característica
Tropical muy húmedo	Afi	Lluvia copiosa todo el año, en el mes más seco la precipitación es mayor de 60mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical de sabana	Aw	Precipitación anual es mayor a los 2,500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical muy húmedo de altura	Cfh	Precipitación anual menor de 2,500 mm. Estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte. La temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical húmedo de altura	Cwh	Lluvia copiosa todo el año. El mes más seco con precipitación mayor que 60 mm. Temperatura media del mes más fresco menor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C, está determinado por la altura del lugar (mayor de 1,200m).

Fuente: Atlas Nacional de Panamá / Año 1988

3. Distrito de La Chorrera



Figura 2: Localización del distrito de La Chorrera

La Chorrera es un Distrito y cabecera de la provincia de Panamá Oeste. Posee 18 corregimientos y una población de 161,470 habitantes (2010). Mediante ley 119 de 30 de diciembre de 2013 se reforma la división política de Panamá y se crea la provincia de Panamá Oeste, siendo el distrito de La Chorrera la cabecera provincial, luego están los distritos de Arraiján, Capira, Chame y San Carlos que también la conforman.

El 12 de septiembre de 1855, cuando surge La Chorrera como distrito, comienza la lucha y las acciones. Fue así que en 1922 se formó la agrupación cívica que se denominó Centro Chorrerano de Hombres y Mujeres, con el propósito de llevar a término toda obra y actividades necesarias para combatir el atraso imperante e impulsar el progreso de la comunidad chorrerana.

El clima en La Chorrera, de acuerdo con la clasificación de Köppen es tropical muy húmedo (ver Tabla 1).

4. Ubicación del sitio del proyecto

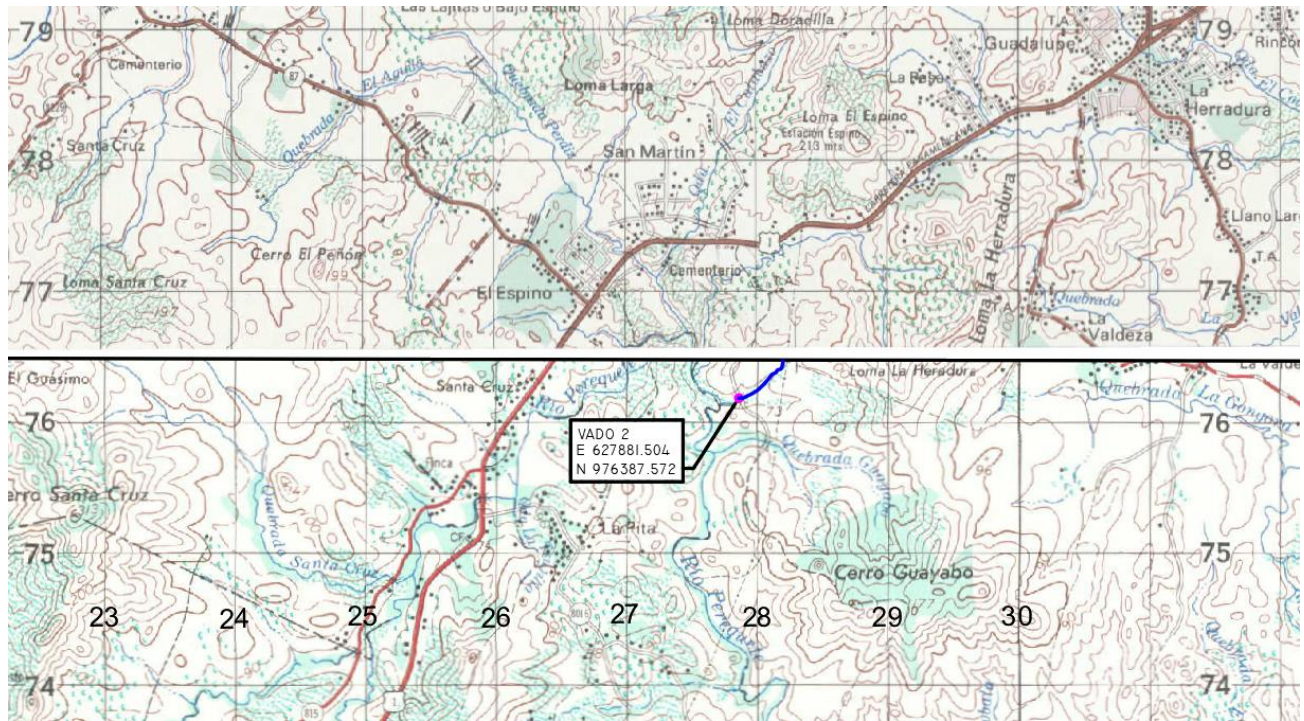


Figura 3: Localización regional del proyecto

Las coordenadas en el eje central del vado con el eje central del camino, son (E 628101.326 y N 976057.480).

5. Análisis de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada sin nombre

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a través de una línea imaginaria, denominada divisora de agua, que separa las pendientes opuestas de las cumbres, fluyendo las aguas de las precipitaciones a ambos lados de la línea imaginaria hacia los cauces de las cuencas continuas. A continuación, se muestran los componentes en una cuenca.

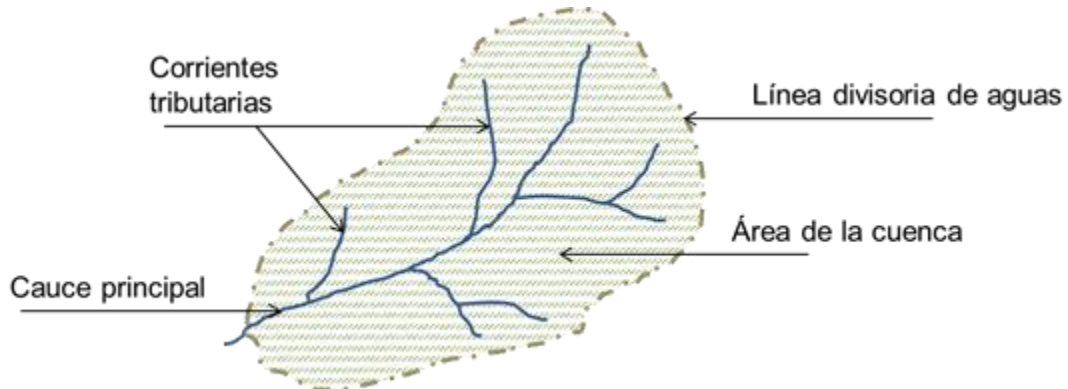


Figura 4: Componentes en una cuenca

5. 1 Descripción de la Cuenca Hidrográfica

La quebrada sin nombre, donde se construirá el vado, es un afluente del río Perequeté. La intersección de esta quebrada con el camino, de acuerdo con el alineamiento indicado en el plano, está en las coordenadas (E 627881.504 y N 976387.572).

La cuenca de la quebrada sin nombre, hasta el punto de control, tiene un área de drenaje de aproximadamente 77.40 Ha. La cuenca de la quebrada en estudio forma parte de la Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito - ver Tabla 2).

5.2 Información de la cuenca

Área = 77.40 Ha.

Perímetro = 3,609.35 m

Longitud promedio = 1,347.85 m

Ancho promedio = Área / Longitud = 77.40 (10,000) / 1347.85 = 574.25 m

Desnivel total = 160 – 74 = 86m

Pendiente promedio = 86 / 1347.85 = 0.0638 m/m ó 6.38%

5.3 Información del cauce

Longitud = 463.54 m

Longitud directa = 436.65 m

Desnivel total = 76 – 56 = 20m

Pendiente promedio = 20 / 463.65 = 0.0431m/m ó 4.31%

Para determinar los parámetros de la cuenca de la quebrada sin nombre, la misma fue demarcada en los mosaicos topográficos 4242 III y 4242 IV del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG) a escala 1:50,000 (ver ANEXO).

5.4 Cuencas Hidrográficas y Estaciones Hidrológicas

Con la ejecución del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (1967-1972) se acordó unificar criterios para el trazado y numeración de las cuencas hidrográficas principales en todos los países del istmo centroamericano, con la finalidad de asignar una nomenclatura a las estaciones hidrometeorológicas y así facilitar el procesamiento e intercambio de información. En ese entonces se acordó que a las cuencas de la vertiente de Atlántico se le asignarían números impares comenzando con la cuenca No. 1 (Guatemala) hasta la 121 (Panamá) y las de la vertiente del Pacífico, números pares de la 2 a la 164.

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km ²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
87	Río Sixaola	509.4	146.0	Sixaola
89	Ríos entre el Sixaola y Changuinola	222.5	37.3	San Juan
91	Río Changuinola	3202.0	110.0	Changuinola
93	Ríos entre Changuinola y Cricamola	2121.0	51.9	Guariviara
95	Ríos Cricamola y entre Cricamola y Calovébora	2364.0	62.0	Cricamola
97	Río Calovébora	485.0	39.0	Calovébora
99	Ríos entre Calovébora y Veraguas	402.2	44.8	Concepción
100	Río Coto y Vecinos	560.0	52.0	Palo Blanco
101	Río Veraguas	322.8	46.0	Veraguas
102	Río Chiriquí Viejo	1376.0	161.0	Chiriquí Viejo
103	Río Belén y entre R. Belén y R. Coclé del Norte	817.0	55.6	Río Belén
104	Río Escarrea	373.0	81.0	Escárrea
105	Río Coclé del Norte	1710.0	75.0	Coclé del Norte

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
106	Rio Chico	593.3	69.0	Chico
107	Ríos entre Coclé del Norte y Miguel de la Borda	133.5	14.2	Platanal
108	Río Chiriquí	1905.0	130.0	Chiriquí
109	Río Miguel de la Borda	640.0	59.5	Miguel de la Borda
110	Río Fonseca y entre Río Chiriquí y Río San Juan	1661.0	90.0	Fonseca
111	Río Indio	564.4	92.0	Indio
112	Ríos entre el Fonseca y el Tabasará	1168.0	67.0	San Félix
113	Ríos entre el Indio y el Chagres	421.4	36.9	Lagarto
114	Río Tabasará	1289.0	132.0	Tabasará
115	Río Chagres	3338.0	125.0	Chagres
116	Ríos entre el Tabasará y el San Pablo	1684.0	56.5	Caté
117	Ríos entre el Chagres y el Mandinga	1122.0	34.1	Cuango
118	Río San Pablo	2453.0	148.0	San Pablo
119	Río Mandinga	337.0	41.3	Mandinga
120	Río San Pedro	996.0	79.0	San Pedro
121	Ríos entre el Mandinga y Armila	2238.0	26.5	Cartí
122	Ríos entre el San Pedro y el Tonosí	2467.0	40.4	Río Quebro
124	Río Tonosí	716.8	91.0	Tonosí
126	Ríos entre el Tonosí y La Villa	2170.0	45.0	Guararé
128	Río La Villa	1284.3	117.0	La Villa
130	Río Parita	602.6	70.0	Parita

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km ²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
132	Río Santa María	3326.0	168.0	Santa María
134	Río Grande	2493.0	94.0	Río Grande
136	Río Antón	291.0	53.0	Río Antón
138	Ríos entre el Antón y el Caimito	1476.0	36.1	Chame
140	Río Caimito	453.0	72.0	Caimito
142	Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz	383.0	6.0	Matasnillo
144	Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora	322.0	22.5	Juan Díaz
146	Río Pacora	388.0	48.0	Pacora
148	Río Bayano	4984.0	215.0	Bayano
150	Ríos entre el Bayano y el Santa Bárbara	1270.0	22.4	Chimán
152	Ríos entre Santa Bárbara y entre Chucunaque	1796.0	78.1	Sabanas
154	Río Chucunaque	4937.0	215.0	Chucunaque
156	Río Tuira	3017.0	127.0	Tuira
158	Río Tucutí	1835.0	98.0	Tucutí
160	Ríos entre el Tucutí y el Sambú	1464.0	23.9	Marea
162	Río Sambú	1525.0	80.0	Sambú
164	Ríos entre el Sambú y el Juradó	1158.0	46.7	Jaqué
166	Río Juradó	91.2	63.0	Juradó

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Nota:

De acuerdo con esta clasificación, la cuenca de la quebrada sin nombre es la número 138 (ver Tabla 2).

5.5 Determinación del Factor de Forma de la cuenca

La forma de la cuenca se caracteriza con el índice o coeficiente de Gravelius (K_c). Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que la cuenca. En cualquier caso, el coeficiente será mayor que la unidad. Tanto más próximo a ella, cuando la cuenca se aproxime más a la forma circular, puede alcanzar valores próximos a 3 en cuencas muy alargadas. Generalmente las cuencas circulares u ovaladas poseen mayor susceptibilidad a generar crecidas, ya que el tiempo de recorrido del agua a través de ellas es mucho más corto que en cuencas alargadas o rectangulares. En otras palabras, las cuencas circulares u ovaladas tendrían menor tiempo de concentración y por ende mayor rapidez para la concentración de los flujos de aguas superficiales, contribuyendo a que los picos de crecidas sean más súbitos en caso de lluvias concentradas o tormentas. Caso contrario ocurre con las cuencas alargadas o rectangulares, donde el tiempo de viaje es mucho más largo, de modo que los picos de crecidas son menos súbitos en caso de lluvias concentradas o tormentas.

A continuación, calcularemos la forma de la cuenca con el coeficiente de Gravelius, el cual está en función del perímetro y del área de la cuenca. Este coeficiente nos permitirá determinar la tendencia de las crecidas en la cuenca. Es decir, si la cuenca en estudio presentará crecidas altas, media o bajas.

$$K_c = \frac{\text{Perímetro de la cuenca}}{\text{Perímetro de un círculo igual al área de la cuenca}}$$

$$K_c = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

$$K_c = \frac{3609.35}{2\sqrt{\pi (77.40 \times 10,000)}} = 1.16$$

Con el coeficiente K_c calculado, de la Tabla 3 obtenemos que la forma de la cuenca de la quebrada sin nombre es de circular a ovalada. Este tipo de cuencas tiene una tendencia de crecida alta.

Tabla 3: Valores del coeficiente Kc

Kc	Forma de la cuenca	Tendencia de crecida
1 - 1.25	De circular a ovalada	Alta
1.25 – 1.50	De ovalada a elíptica	Media
1.50 – 1.75	De elíptica a rectangular	Baja

Fuente: Morfología de Cuencas Hidrográficas / Universidad Politécnica de Valencia

5.6 Determinación del tipo de cauce en función de la sinuosidad

La sinuosidad de un río se debe básicamente a tres factores:

1. A causas estructurales, ya que se origina una alta sinuosidad cuando existe una red de fallas que modifica el alineamiento del cauce.
2. En casos donde existe un sustrato rocoso, muy resistente que se opone a la profundización del cauce y solo lo permite siguiendo el trazado de pequeñas fracturas que puedan existir.
3. En los tramos próximos a confluencias con ríos que son dominantes o en la parte baja de la cuenca donde los ríos descargan al mar. Esto se debe a que como no pueden descargar el caudal directamente debido a la carga hidráulica en la confluencia (río o mar), se produce una sinuosidad hacia aguas arriba de dicha confluencia para compensar el caudal que no pueden descargar durante el tiempo que tarde la crecida (confluencias con ríos) o hasta que el nivel de marea baje (confluencia con el mar).

Los cauces rectilíneos se caracterizan por una sinuosidad baja. Tienen caudal de alta energía y gran capacidad erosiva. Mientras que las corrientes fluviales en los canales sinuosos combinan un carácter erosivo (en el lado externo de la curva) y sedimentario (en el lado interno de la curva). Esto se debe a que tienen velocidades diferentes en las orillas (la de la parte externa es mayor que la de la parte interna) – ver Figura 5.

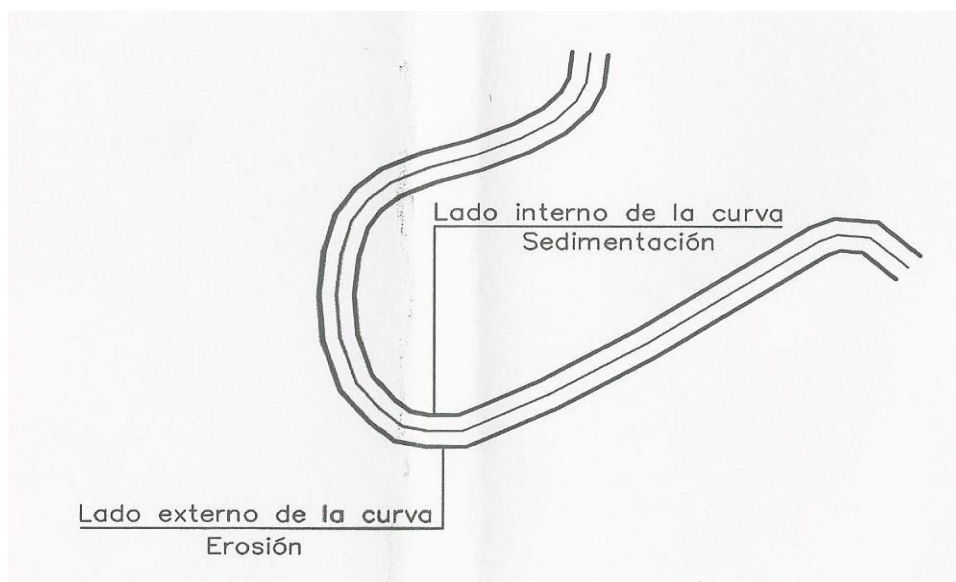


Figura 5: Meandros

Para el cálculo del índice de sinuosidad se utilizará la ecuación (Mueller, 1968):

$$I_s = \frac{\text{Longitud del cauce principal}}{\text{Longitud directa del cauce}}$$

$$I_s = \frac{463.54}{436.65} = 1.06$$

Con el índice de sinuosidad calculado, de la Tabla 4 obtenemos que el cauce de la quebrada sin nombre es de tipo rectilíneo.

Tabla 4: Índices de sinuosidad

Tipo de cauce	Índice de sinuosidad
Rectilíneo	1 – 1.2
Transicional	1.2 – 1.5
Regular	1.5 – 1.7
Irregular	1.7 - 2.1
Sinuoso	> 2.1

Fuente: Sinuosidad del Cauce / Nelson José Suarez

6. Cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno

6.1 Método Racional

El Método Racional es recomendado para cuencas hidrográficas cuyas áreas de drenajes sean menores o iguales a 250 Ha.

$$Q = CiA / 360$$

En donde:

- Q = Caudal máximo en m³/s
- C = Coeficiente de escorrentía
- i = Intensidad de lluvia en mm/hora
- A = Área de drenaje en Ha.

6.1.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional

2. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de misma es igual o mayor que el tiempo de concentración.
3. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia.
4. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la de la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.
5. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenaje y la intensidad de la lluvia disminuye conforme aumenta su duración.
6. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.

6.1.2 Coeficiente de Escorrentía

Se denomina escorrentía a la cantidad de agua que no es absorbida por el suelo, que en cambio se escurre por la superficie. El coeficiente de escorrentía adopta un valor que depende de la naturaleza de la superficie, de los usos del suelo y las pendientes del terreno, vegetación, permeabilidad, inclinación, humedad inicial del suelo, etc. como se muestra a continuación:

Tabla 5: Valores de coeficientes de escorrentía

Material	C
Pavimentos de hormigón o aglomerados	0.75 a 0.95
Tratamientos superficiales	0.60 a 0.80
Firmes no revestidos	0.40 a 0.60
Bosques	0.10 a 0.20
Zonas con vegetación densa	0.05 a 0.50
Zonas con vegetación media	0.10 a 0.75
Zonas sin vegetación	0.20 a 0.80
Zonas cultivadas	0.20 a 0.40
Terreno llano, permeable y boscoso	0.15
Terreno ondulado con pasto y cultivo	0.50

Fuente: Manual del Ingeniero Civil – Tercera Edición

Según esta Tabla, para el área en estudio el valor de C varía de 0.10 a 0.75. Por la naturaleza del área de la cuenca (ver micro cuenca demarcada), tomaremos para el estudio un valor de 0.75 (valor mayor).

6.1.3 Intensidad de Lluvia

Las curvas IDF son las que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Témez, 1978). Son la representación gráfica de la relación existente entre la intensidad, la duración y la frecuencia o período de retorno de la precipitación (Benitez, 2002). Para el cálculo de la intensidad de la lluvia, utilizaremos las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) para la Vertiente del Pacífico, recomendadas por el MOP.

$$i = \frac{k}{t_c + b}$$

En donde:

- i = Intensidad de lluvia en pulg./hora
- t_c = Tiempo de concentración en minutos
- k y b = Constantes (dependen del período de retorno)

6.1.4 Tiempo de Concentración

Se define como el tiempo que pasa desde el final de la lluvia neta hasta el final de la escorrentía directa. Representa el tiempo que tarda, en llegar al punto de control, la última gota de lluvia que cae en el extremo más alejado de la cuenca y que circula por escorrentía directa a través del cauce del curso de agua. Por lo tanto, el tiempo de concentración sería el tiempo de equilibrio o duración necesaria para que con una intensidad de escorrentía constante se alcance el caudal máximo. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración. Utilizaremos la de Kirpich.

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.77}$$

En donde:

- t_c = Tiempo de concentración en minutos
- L = Longitud del cauce del curso de agua en metros
- P = Pendiente promedio del cauce en m/m

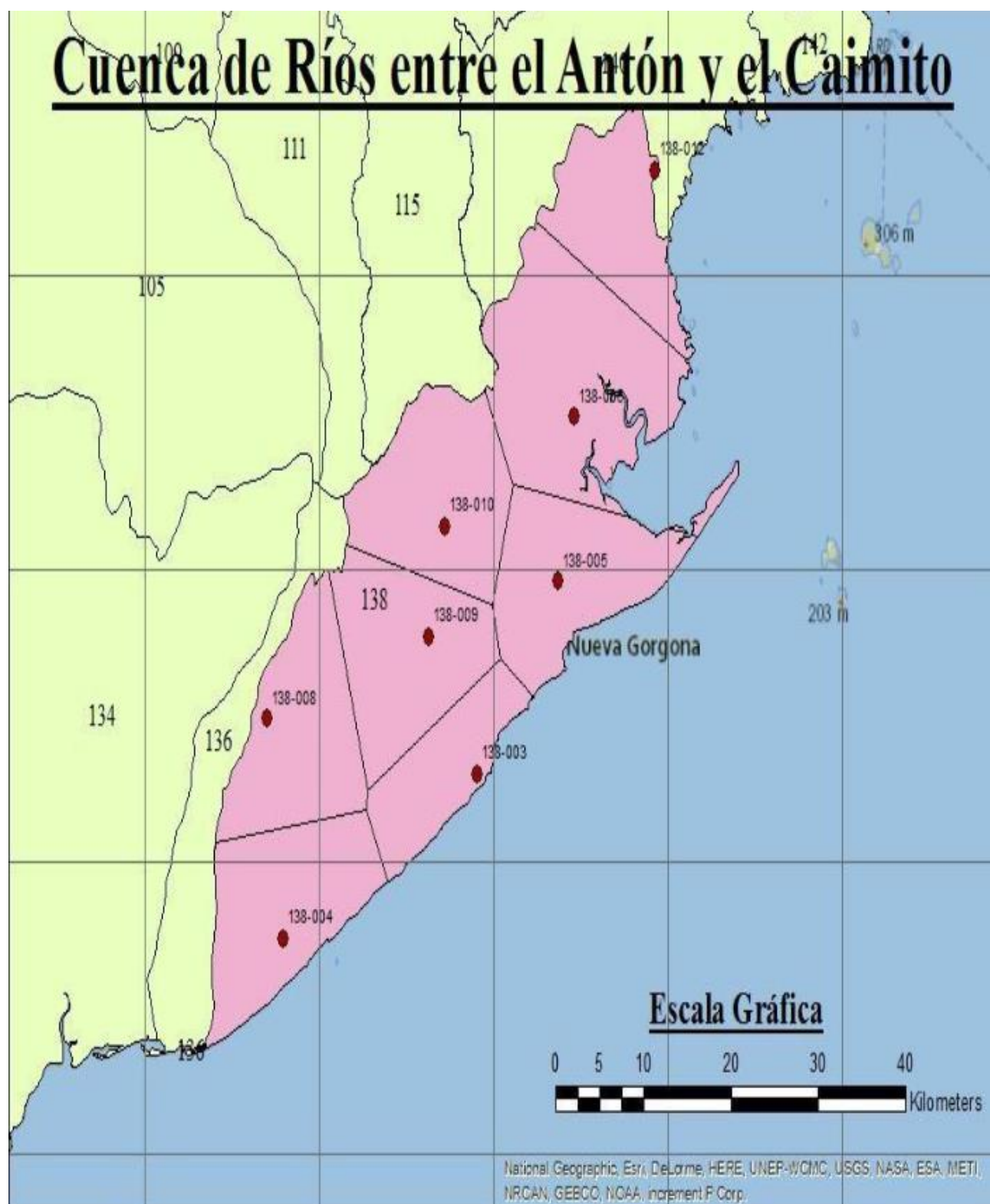
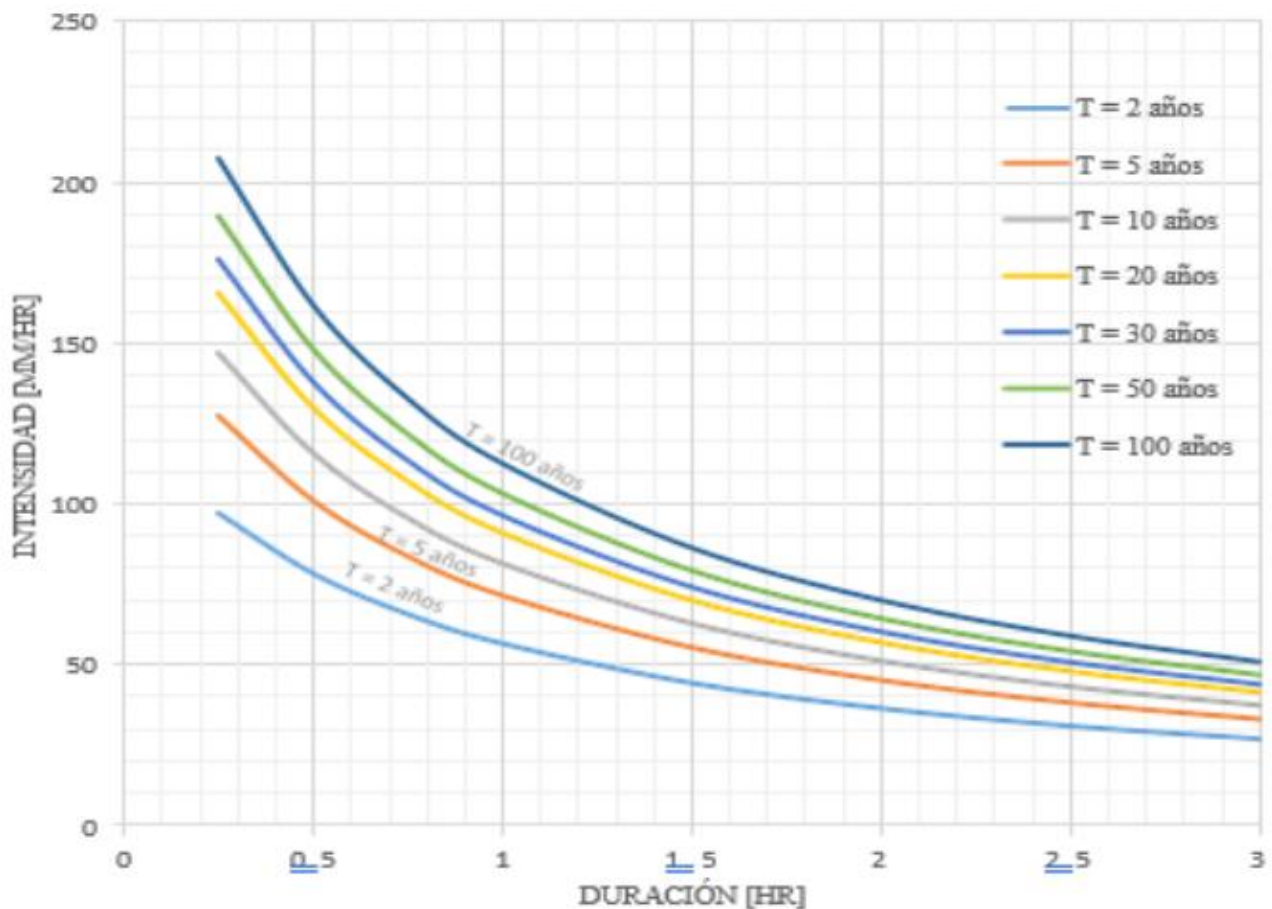


Figura 6: Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito)



$i = \frac{a}{d+b}$							
T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	100.860	121.527	136.355	150.787	159.129	169.576	183.683
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%

Figura 7: Gráficas y Ecuaciones de las curvas IDF para períodos de Retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años para la Cuenca 138.

Nota:

En la fórmula $i = \frac{a}{d+b}$, $d = tc$

$$tc = 0.0195 \left(\frac{463.54}{\sqrt{0.0431}} \right)^{0.77} = 7.39 \text{ minutos}$$

$t_c = 0.123$ horas a usar (tiempo para que la escorrentía alcance el caudal máximo)

6.1.5 Período de Retorno

El período de retorno, generalmente se expresa en años y se define como el intervalo de tiempo promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud específica. Es uno de los parámetros más significativos a considerar en el momento de dimensionar una estructura hidráulica q va a ser destinada a soportar crecidas.

Nota:

En vista que la quebrada sin nombre no cuenta con estación hidrológica para el registro de caudales, calcularemos los mismos para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años.

Período de retorno 1: 2 años

$$i = \frac{100.860}{0.123+0.793} = 110.11 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 5 años

$$i = \frac{121.527}{0.123+0.707} = 146.42 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 10 años

$$i = \frac{136.355}{0.123+0.681} = 169.60 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 20 años

$$i = \frac{150.787}{0.123+0.663} = 191.84 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 30 años

$$i = \frac{159.129}{0.123+0.656} = 204.27 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 50 años

$$i = \frac{169.576}{0.123+0.647} = 220.23 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 100 años

$$i = \frac{183.683}{0.123+0.637} = 241.69 \text{ mm/hora}$$

Tabla 6: Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno

MÉTODO RACIONAL				
TR (años)	C	I (mm/hora)	A (Ha.)	Q (m³/s)
1:2	0.75	110.11	77.40	17.755
1:5	0.75	146.42	77.40	23.610
1:10	0.75	169.60	77.40	27.348
1:20	0.75	191.84	77.40	30.934
1:30	0.75	204.27	77.40	32.939
1:50	0.75	220.23	77.40	35.512
1:100	0.75	241.69	77.40	38.973

Fuente: Elaboración propia

$$Q = CiA / 360$$

Tabla 7: Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada sin nombre.

Orden	Parámetro	Valor
INFORMACIÓN DE LA CUENCA		
1	Área	77.40Ha
2	Perímetro	3,609.35m
3	Longitud promedio	1,347.85m
4	Ancho promedio	574.25m
5	Desnivel total	86.00m
6	Pendiente promedio	6.38%
7	Forma	De circular a ovalada
8	Tendencia de crecida	Alta
INFORMACIÓN DEL CAUCE		
1	Longitud	463.54m
2	Longitud directa	436.65m
3	Desnivel total	20.00m
4	Pendiente promedio	4.31%
5	Tipo de cauce en función de la sinuosidad	Rectilíneo
CAUDAL – MÉTODO RACIONAL (M³/S)		
1	1:2 Años	17.755
2	1:5 Años	23.610
3	1:10 Años	27.348
4	1:20 Años	30.934
5	1:30 Años	32.939
6	1:50 Años	35.512
7	1:100 Años	38.973

Fuente: Elaboración propia

7. Metodología a utilizar para el cálculo hidráulico

Con el caudal obtenido (Q) para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años, dimensionaremos el vado cumpliendo con los requisitos del Ministerio de Obras Públicas para este tipo de obras.

7.1 Cálculo de los caudales del vado para diferentes períodos de retorno

$$Q(\text{vado}) = 1/3 (Q)$$

Tabla 8: Resumen del cálculo de caudales para el diseño del vado

TR (años)	Q-Cuenca (m³/s)	Q-Vado (m³/s)
1:2	17.755	5.92
1:5	23.610	7.87
1:10	27.348	9.12
1:20	30.934	10.31
1:30	32.939	10.98
1:50	35.512	11.84
1:100	38.973	12.99

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Para vados, la Sección de Drenaje del MOP, recomienda el uso de un tercio del caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años.

7.2 Cálculo hidráulico del vado

7.2.1 Fórmulas para el cálculo hidráulico

El diámetro mínimo requerido para conducir un caudal, considerando el tubo como un canal abierto, es decir, cuando el flujo posee una superficie libre, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Dt = \left(\frac{Q \times n}{0.32 \times \sqrt{So}} \right)^{3/8}$$

En donde:

Dt = Diámetro mínimo en metros

Q = Caudal de diseño en m³/s

n = Coeficiente de Manning

So = Pendiente longitudinal del tubo en m/m

Las relaciones hidráulicas para conductos circulares, las calcularemos utilizando las siguientes ecuaciones:

$$1. Q = 1/n(D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \times \pi/4 (D^2) \quad \underline{d} \text{ m}^3/\text{s} \quad Q(\text{tubo lleno})$$

$$2. V = 1/n (D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \quad \underline{d} \text{ m/s} \quad V (\text{tubo lleno})$$

$$3. q / Q = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{\text{sen}\theta}{2\pi} \right) \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times \text{sen}\theta \right)^{2/3}$$

$$4. v / V = \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times \text{sen}\theta \right)^{2/3}$$

$$v = (v / V) * V \quad (2 \text{ p/s} \leq v \leq 15 \text{ p/s})$$

$$5. d/D = 1/2 \left(1 - \cos \frac{\theta}{2} \right) < 0.80 \text{ (AASHTO)}$$

La velocidad (v) deberá ser mayor de 2.00 p/s para evitar la sedimentación excesiva (autolimpiante) y menor de 15.00 p/s para evitar la erosión en las descargas pluviales. La Relación Hidráulica (d/D) deberá ser menor o igual a 0.80, es decir, que las estructuras pluviales deberán ser diseñadas para trabajar a un 80% de su capacidad.

7.2.2 Cálculo hidráulico del vado para diferentes períodos de retorno

Con los caudales calculados y la pendiente de diseño, utilizando tres líneas de tuberías de 36" de diámetro (0.90m), obtenemos los parámetros con los que se deben cumplir en el diseño hidráulico de las tuberías (d/D y v).

Tabla 9: Resumen del cálculo hidráulico del vado

TR (años)	Q-Vado (m ³ /s)	S (m/m)	D (plg.)	d/D (%)	v (p/s)
1:2	5.92	0.010	4(42)	47.93	10.29
1:5	7.87	0.010	4(42)	57.53	10.99
1:10	9.12	0.010	4(42)	63.72	11.33
1:20	10.31	0.010	4(42)	69.87	11.58
1:30	10.98	0.010	4(42)	73.57	11.69
1:50	11.84	0.010	4(42)	78.79	11.77
1:100	12.99	0.010	5(42)	70.31	11.60

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Para el vado utilizar cuatro (4) líneas de tuberías de hormigón reforzado, Tabla III, de 42 pulgadas de diámetro (0.90m), con pendiente longitudinal de 0.010 m/m (ver detalles constructivos en Plano).

CONCLUSIONES

- El vado se construirá en la quebrada sin nombre desde la estación 0K+093.796 (E 627881.107, N 976390.804) hasta la estación 0K+100.310 (E 627881.901, N 976384.339).
- El vado tiene un ancho de 6.48 metros, un largo de 9.76 metros y una altura de 2.00 metros. Consta de cuatro líneas de tuberías de hormigón reforzado de 42 pulgadas de diámetro (1.05m) con una longitud de 9.76 metros cada una.
- Para el cálculo hidráulico del vado se utilizó el caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años y del mismo se tomó un tercio del valor para dimensionar el vado, ya que es lo que el Ministerio de Obras Públicas recomienda para los vados.
- En vista que la quebrada sin nombre no cuenta con estación hidrológica para el registro de caudales, para referencia, se calcularon los mismos para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años.
- En el área de estudio no existen evidencias de antecedentes de inundaciones en el entorno, tan solo en la intersección debido a que no existe ninguna estructura pluvial para el desalojo de las aguas (ver fotos en ANEXO).
- En los trabajos inherentes a la construcción del vado, no se identifican impactos ambientales aguas abajo. Las medidas de mitigación son las que se recomiendan para la construcción del vado.

RECOMENDACIONES

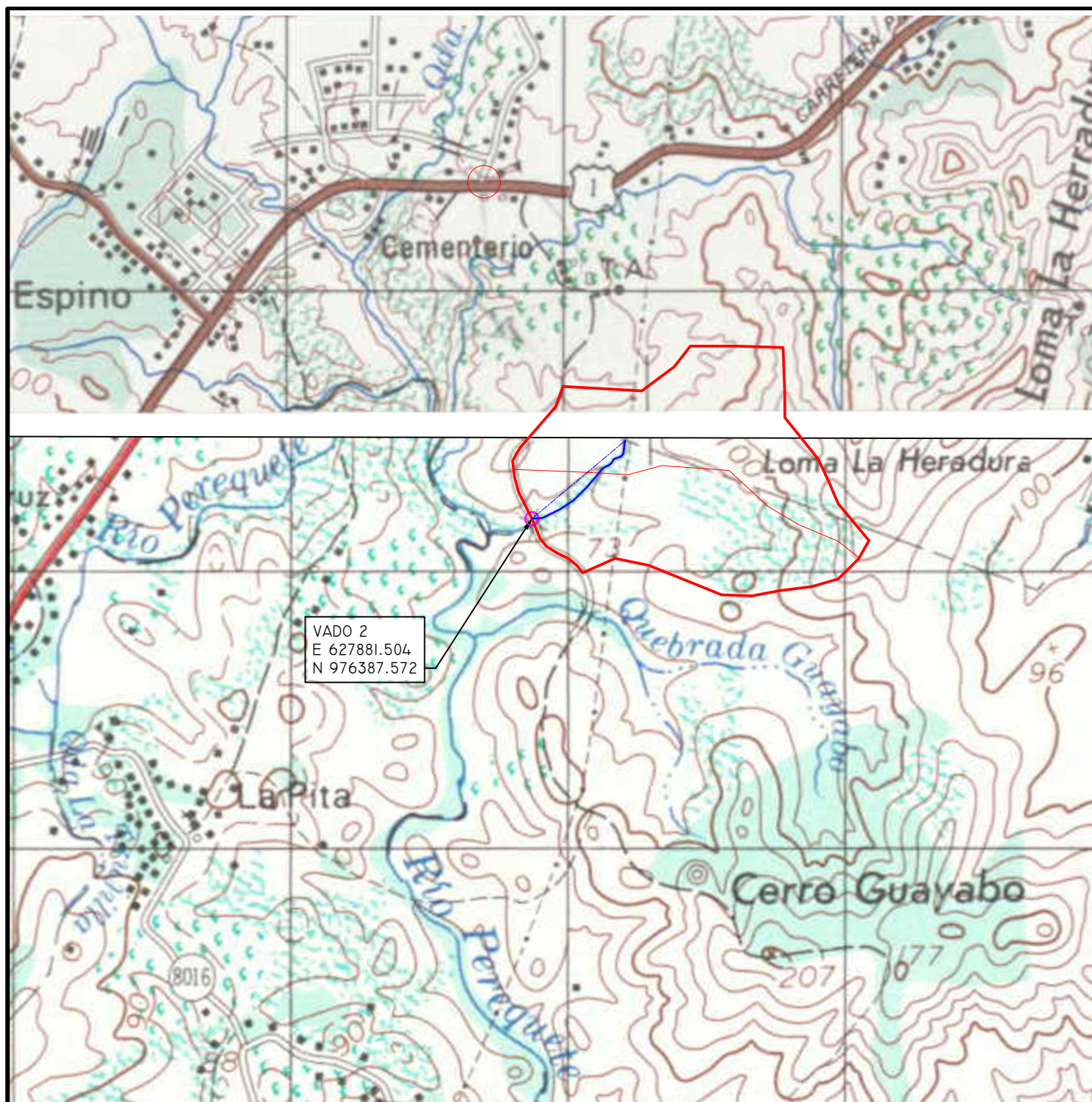
- La construcción de las obras indicadas en el plano para la construcción del vado, deberán realizarse según la mejor práctica del oficio.
- Realizar limpieza del cauce, aguas arriba del vado, para recoger los restos vegetales y escombros, ya que los mismos pueden acumularse en la entrada de las tuberías que forman el vado.

ANEXO

CONTENIDO DEL ANEXO

1. Copia de mosaico a escala 1:50,000 donde se indica la cuenca en estudio / **IGNTG**
2. Planos con los detalles estructurales para la construcción del vado / **ELABORACIÓN PROPIA.**
3. Fotos de la quebrada sin nombre donde se construirá el vado / **ELABORACIÓN PROPIA**
4. Términos de Referencia de MiAmbiente / **Artículo 4: Requisitos Mínimos de los Estudios Hidrológicos para las Solicitudes de Obras en Cauces Naturales (Resolución DM-0431-2021 de 16 de junio de 2021).**

ANEXO 1: Copia de mosaico a escala 1:50,000 donde se indica la cuenca en estudio / IGNTG



CUENCA VADO 02 QDA. SIN NOMBRE

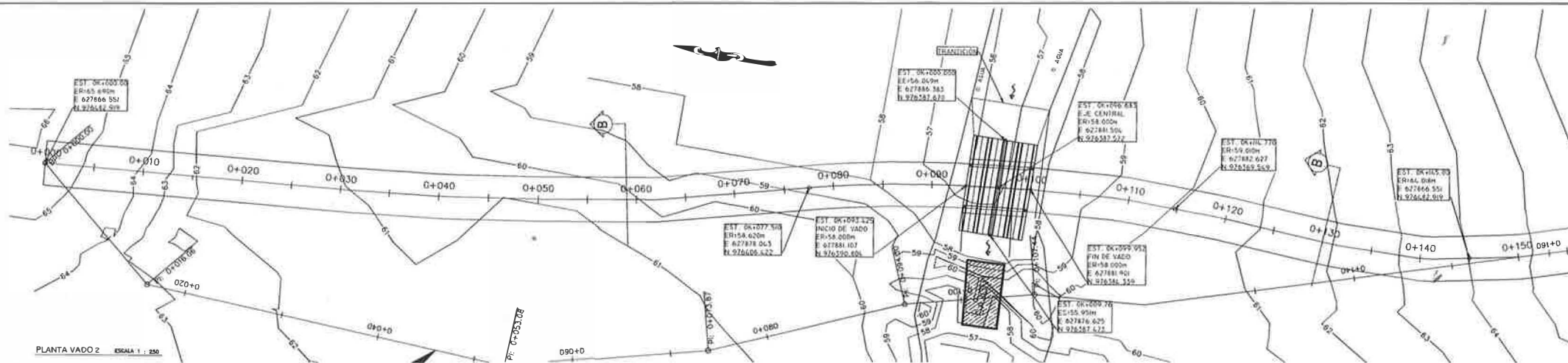
AREA = 77.40 Has

294

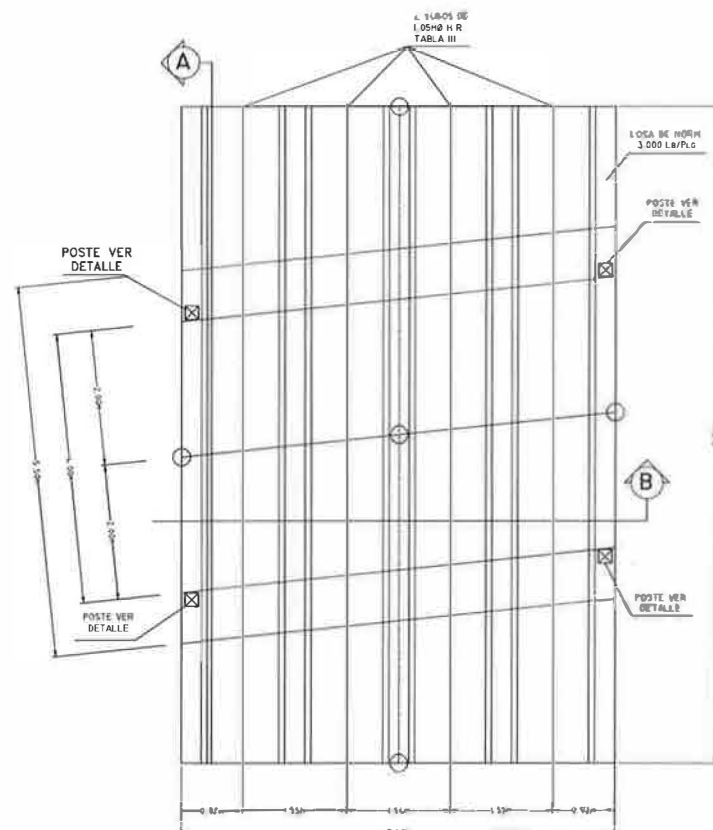
ESCALA 1 : 20,000



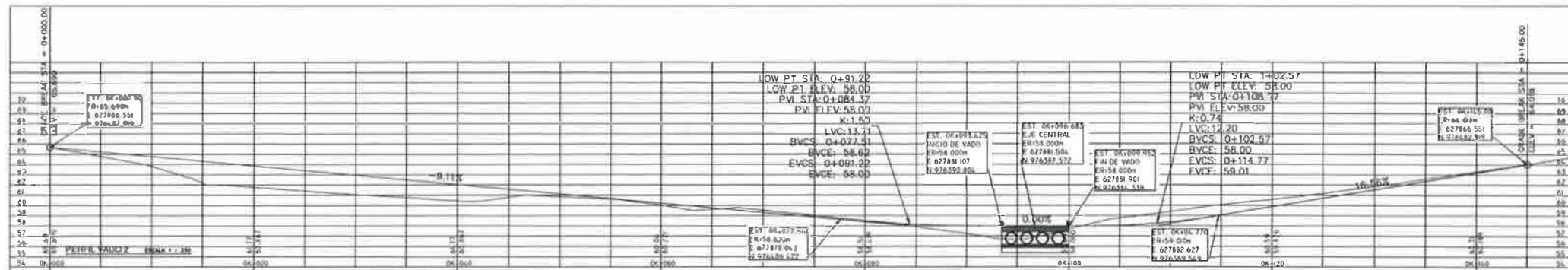
LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA: 1:50,000



PLANTA VADO 2
ESCALA 1:250



PLANTA VADO 2
ESCALA 1:50



NOTAS GENERALES

CONFORME A ESTE PROYECTO SE CONSTRUIRA UN VADO CON CALZADA DE 4.50m DE ANCHO EL VADO ESTARA FORMADO POR UN TRAMO CENTRAL CON RASANTE HORIZONTAL Y DOS LATERALES, CONTENIDOS ESTOS EN UN TRAZO DE CURVA VERTICAL CONCAVA. LA PARTE CENTRAL TENDRA UNA LONGITUD QUE SE DETERMINARA SEGUN LA MAGNITUD DE LA CORRIENTE QUE SE CRUCE, PERO EN TODOS LOS CASOS DICHA ZONA CENTRAL CUBRIRA EL CRUCE PROFUNDO DE LA MISMA.

LA ZONA CENTRAL DEL VADO SE CONSTRUIRA DE ACUERDO A LA SECCION INDICADA COMO TIPO "A". SE UTILIZARAN TUBOS DE CONCRETO REFORZADO DE 0.90 METROS DIAMETRO, COLOCADOS EN UNA CAMA DE PIEDRA TRITURADA APISONADA CON PISON DE MANO, CON ESPESOR MINIMO DE 0.30m. LOS TUBOS ESTARAN A 1.90m DE SEPARACION CENTRO A CENTRO SOBRE LA CAPA DE PIEDRA.

UNA VEZ COLOCADOS LOS TUBOS SOBRE LA CAMA DE PIEDRA TRITURADA, SE HARA EL RELLENO DEL ESPACIO ENTRE ELLOS Y HASTA UN ESPESOR DE 0.10m. SOBRE LOS MISMOS, CON MATACAN Y HORMIGON DE 3,000 LB/PIG2 EN LA MEJOR FORMA POSIBLE, LA CAPA DE RODADURA SERA DE HORMIGON DE 3,000

Lb/PIG2 LOS TALUDES SE RECUBRIRAN DE ZAMPEADO CON MORTERO TANTO AGUAS ARRIBA COMO AGUAS ABAJO. EN LA ZONA INMEDIATA A LA BOCAL DE LOS TUBOS, SE COLOCARAN PIEDRAS GRANDES ACOMODADAS PARA REDUCIR EL EFECTO DE LA SOCACAVACION.

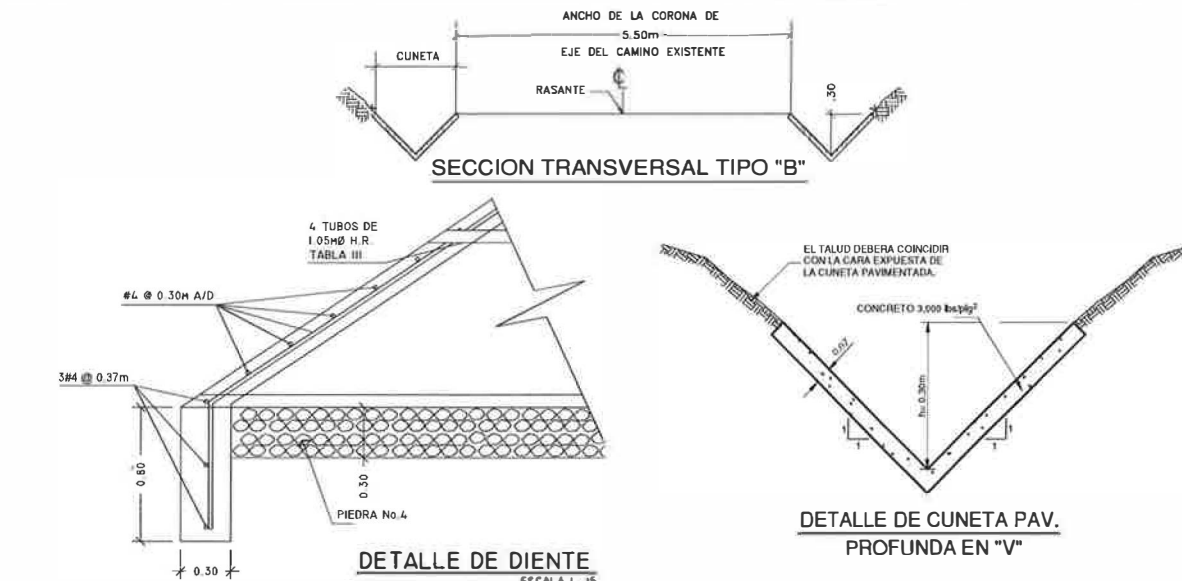
SE COLOCARAN POSTES DE 0.20m x 0.20m REFORZADOS CON 4 VARILLAS LONGITUDINALES DE 1/2" DIAMETRO Y ESTIBOS N°2, ESTOS POSTES SE COLOCARAN A CADA 2.50m, A AMBOS LADOS DE LA FRANJA DE RODAMIENTO.

LAS ZONAS A AMBOS LADOS DE LA ZONA CENTRAL YA DETALLADAS SE CONSTRUIRAN CONFORME A LA SECCION TIPO "B" INDICADA. CONSISTE ESTA EN UNA CAPA DE RODAMIENTO DE HORMIGON DE 3,000 LB/PIG2 COLOCADA SOBRE EL TERRENO NATURAL CONFORMADO.

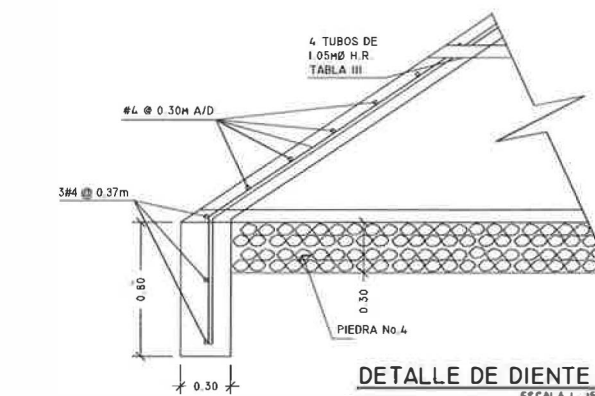
LAS DIMENSIONES DE LAS CUNETAS DEBERAN SEGUIR LAS ESPECIFICACIONES CORRESPONDIENTES DEL CAMINO, Y SE PROTEGERAN TAMBIEN CON ZAMPEADO DE CEMENTO.

LA LONGITUD DE ESTAS ZONAS LATERALES SE DETERMINARA COMO SE MUESTRA EN ESTE PROYECTO ESQUEMATICO.

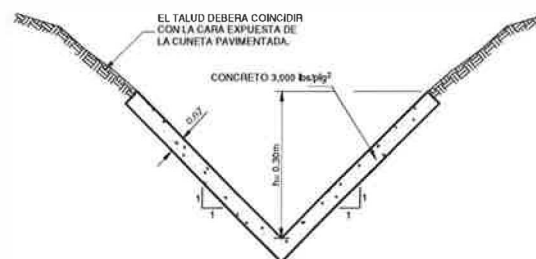
AL TERMINAR LAS ZONAS LATERALES CON SECCION TIPO "B" SE HARA LA LIGA CON EL CAMINO, DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE ESTE PROYECTO.



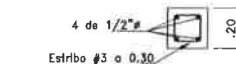
SECCION TRANSVERSAL TIPO "B"



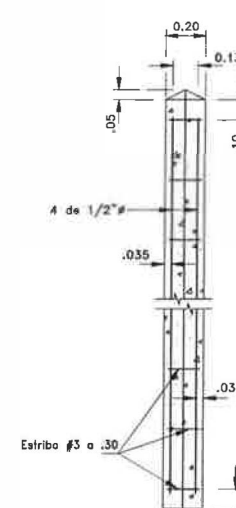
DETALLE DE DIENTE
ESCALA 1:15



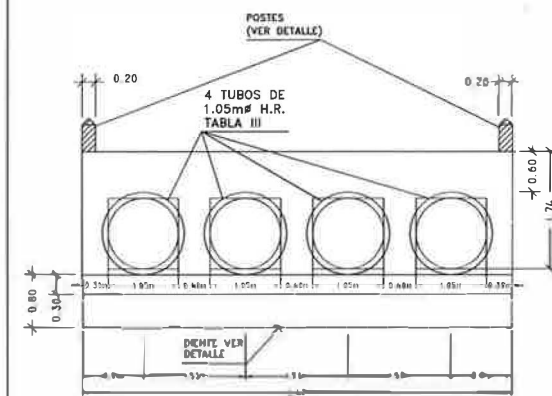
DETALLE DE CUNETA PAV.
PROFUNDA EN "V"



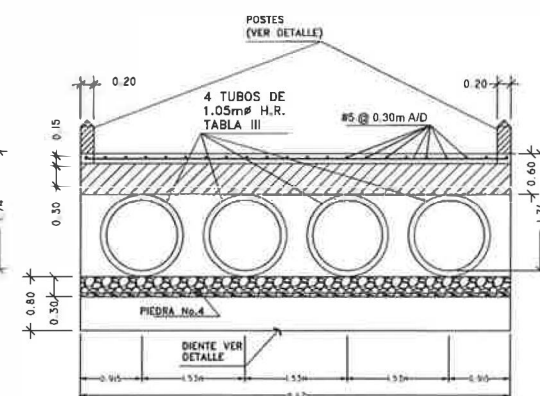
PLANTA



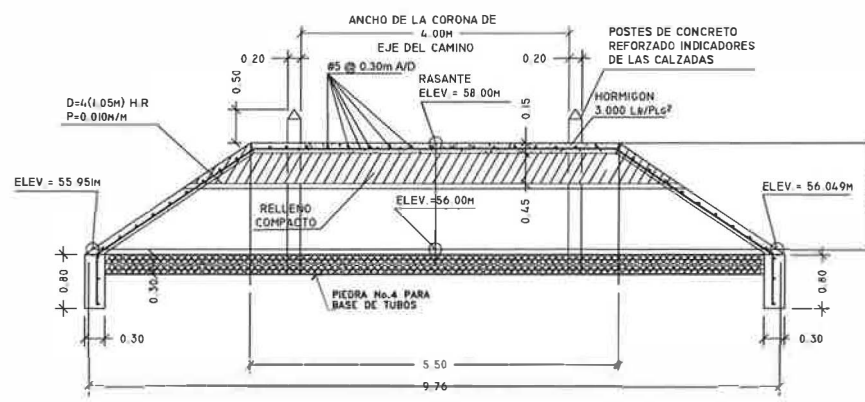
DETALLE DE POSTE
5/E



ELEVACION
ESCALA 1:50



SECCION B - B
ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL A - A
ESCALA 1:50

FELIX MENA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 90-006-087

Firma
FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
JUNTA TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

INVERSIONISTAS
DE CONSTRUCCION S.A.

REPÚBLICA DE PANAMÁ EMPRESA DE TRANSMISION ELÉCTRICA, S.A.		ETESA Empresa de Transmisión Eléctrica S.A.	
LOCALIZACIÓN HACIENDA LOS CALDERONES CORRECTORIO GUADALUPE DISTRITO LA CHORRERA PROVINCIA PANAMÁ OESTE		HOJA 1 DE 1	
GERENCIA DE PREDIOS MEJORAS AL CAMINO DE ACCESO LT 230KW 3B/4B, TORRES 122 A 129, LOS CALDERONES.		C-8-S/E-2017-XX-YY-RR	
DISEÑADO POR:	SUPERVISADO POR:	ESCALA: INICIAS	
DIBUJADO POR:	APROBADO POR:		

ANEXO 3. FOTO DEL SITIO DEL CAUCE DONDE SE CONSTRUIRÁ EL VADO



Foto 1: Vista del cauce de la quebrada sin nombre donde se construirá el vado

ANEXO 4. Términos de Referencia de MiAmbiente / Artículo 4: Requisitos Mínimos de los Estudios Hidrológicos para las Solicitudes de Obras en Cauces Naturales (Resolución DM-0431-2021 de 16 de junio de 2021)

FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Amelio Romo
Secretario General Fecha: 24 AGO 2021

que figura como promotora en la Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental, la misma deberá incluir una autorización de parte de la empresa promotora, debidamente notariada.
Artículo 4. Los requisitos mínimos de los estudios hidrológicos para las solicitudes de obras en cauces naturales son los siguientes:

1. Cartografía de la solicitud de obra en cauce:

- 1.1 Mapa regional incluyendo el punto o polígono a intervenir georreferenciado con sus respectivas coordenadas. (Incluir formato digital kmz. o shapefile).
- 1.2 Mapa del área de drenaje hasta el sitio de la intervención.
- 1.3 Identificar si el proyecto o alguna infraestructura de la obra en cauce, o los trabajos a realizar están dentro de alguna área protegida.

Nota: Todos los mapas deben incluir las coordenadas de la obra o polígono de influencia en formato UTM, DATUM WGS-84 y la escala debe ser de 1:50000 como mínimo.

2. Caracterización de la fuente hídrica:

2.1 Descripción geomorfológica: área de la cuenca, pendiente promedio, índice de compacidad o de Gravelius, curva hipsométrica, orden de la fuente a intervenir, etc.

2.2 Hidrometría:

2.2.1 Si existe estación hidrológica: Caudales promedio mensuales (últimos 10 años disponibles), caudales máximo mensuales (últimos 10 años), caudales mínimos mensuales. Un aforo esporádico en temporada seca (enero a abril), un aforo esporádico en temporada lluviosa (mayo a diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

2.2.2 No existe estación hidrológica: Un aforo esporádico en temporada seca (enero a abril), dos aforos esporádicos en temporada lluviosa (mayo a diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

2.3 Descripción climática de la cuenca: precipitación media, precipitaciones máximas registradas en la estación meteorológica más cercana.

2.4 Demarcar en mapa antecedentes de inundación.

Nota: De existir antecedentes de inundación, se debe presentar una simulación hidráulica de la planicie inundable.

3. Descripción de la obra a realizar: planos firmados por profesional idóneo, tiempo de ejecución, tiempo de duración (vida útil), método de construcción, etc.

Nota: Será de suma importancia justificar la capacidad hidráulica de las estructuras y presentar un plan de mantenimiento y limpieza si así lo requiere.

4. Identificar posibles impactos y medidas de mitigación a predios y/o usuarios aguas abajo o colindantes con relación a la obra en cauce solicitada.

Observación: El Estudio Hidrológico debe ser presentado y firmado por una persona natural o jurídica idónea como responsable del trabajo.

Artículo 5. ADVERTIR que cualquier otro aspecto técnico que la Dirección de Seguridad Hídrica o las Secciones Operativas de Seguridad Hídrica, de las Direcciones Regionales,

Ministerio de Ambiente
Resolución DM-0431-2021
Fecha 16 de agosto de 2021
Página 4 de 5



ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO PARA CONSTRUCCIÓN DE VADO



PROYECTO: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO Y CONFECCIÓN DE PLANOS PARA CONSTRUCCIÓN DE VADO PARA EL PROYECTO "MEJORAS AL CAMINO DE ACCESO LOS CALDERONES LT 230KW 3B/4B, ZONA 1.

PROPIEDAD DE: ETESA

UBICACIÓN: HACIENDA LOS CALDERONES, DISTRITO DE LA CHORRERA, PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.



JULIO, 2022

INDICE GENERAL

1. Introducción	5
2. Clima de la República de Panamá	5-6
3. Breve reseña del distrito de La Chorrera	7
4. Ubicación del sitio del proyecto	8
5. Análisis de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada Guayabo	9
5.1 Descripción de la Cuenca Hidrográfica	10
5.2 Información de la cuenca	10
5.3 Información del cauce	10
5.4 Cuencas Hidrográficas y Estaciones Hidrológicas	11-13
5.5 Determinación del Factor de Forma de la cuenca de la quebrada	14-15
5.5 Determinación del tipo de cauce en función de la sinuosidad	15-16
6. Cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	17
6.1 Cálculo de los caudales utilizando el Método Racional	17
6.1.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional	17
6.1.2 Coeficiente de escorrentía	18
6.1.3 Intensidad de lluvia	19
6.1.4 Tiempo de concentración	19-22
6.1.5 Período de retorno	22-23
6.2 Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	23
6.3 Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada	24
7. Metodología a utilizar para el Cálculo Hidráulico	25
7.1. Cálculo de caudales del vado para diferentes períodos de retorno	25
7.2. Cálculo hidráulico del vado	26
7.2.1 Fórmulas para el cálculo hidráulico	26-27
7.2.2 Cálculo hidráulico del vado para diferentes períodos de retorno	27
8. Conclusiones	28
9. Recomendaciones	29
10. Anexo	30
11. Contenido del Anexo	31

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá	5
Figura 2: Localización del distrito de La Chorrera	7
Figura 3: Localización regional del proyecto	8
Figura 4: Componentes de una cuenca	9
Figura 5: Meandros	16
Figura 6: Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito)	20
Figura 7: Gráficas y Ecuaciones de las Curvas IDF	21

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tipos de clima de la república de Panamá según Köppen	6
Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá	11-13
Tabla 3: Valores del coeficiente Kc	15
Tabla 4: Índices de sinuosidad	16
Tabla 5: Valores de coeficientes de escorrentía	18
Tabla 6: Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno	23
Tabla 7: Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada.....	24
Tabla 8: Resumen del cálculo de caudales para el diseño del vado	25
Tabla 9: Resumen del cálculo hidráulico del vado	27

1. Introducción

El vado se construirá en la quebrada Guayabo en la intersección con el camino de acceso, de acuerdo con el alineamiento indicado en el plano, desde la estación 0K+509.319 (E 628101.315, N 976062.264) hasta la estación 0K+518.888 (E 628101.337, N 976052.695). El vado tiene un ancho de 8.80 metros, un largo de 10.50 metros y una altura de 2.00 metros. Consta de cinco líneas de tuberías de hormigón reforzado de 48 pulgadas de diámetro (1.20m) con una longitud de 10.50 metros cada una.

2. Clima de la República de Panamá



Figura 1: Mapa del clima de la República de Panamá

Tabla 1: Tipos de clima de la República de Panamá, según la clasificación de Köppen

Tipo de Clima	Nomenclatura	Característica
Tropical muy húmedo	Afi	Lluvia copiosa todo el año, en el mes más seco la precipitación es mayor de 60mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical de sabana	Aw	Precipitación anual es mayor a los 2,500 mm, uno o más meses con precipitación menor de 60 mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical muy húmedo de altura	Cfh	Precipitación anual menor de 2,500 mm. Estación seca prolongada (meses con lluvia menor de 60 mm) en el invierno del hemisferio norte. La temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.
Tropical húmedo de altura	Cwh	Lluvia copiosa todo el año. El mes más seco con precipitación mayor que 60 mm. Temperatura media del mes más fresco menor de 18°C. La diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C, está determinado por la altura del lugar (mayor de 1,200m).

Fuente: Atlas Nacional de Panamá / Año 1988

3. Distrito de La Chorrera



Figura 2: Localización del distrito de La Chorrera

La Chorrera es un Distrito y cabecera de la provincia de Panamá Oeste. Posee 18 corregimientos y una población de 161,470 habitantes (2010). Mediante ley 119 de 30 de diciembre de 2013 se reforma la división política de Panamá y se crea la provincia de Panamá Oeste, siendo el distrito de La Chorrera la cabecera provincial, luego están los distritos de Arraiján, Capira, Chame y San Carlos que también la conforman.

El 12 de septiembre de 1855, cuando surge La Chorrera como distrito, comienza la lucha y las acciones. Fue así que en 1922 se formó la agrupación cívica que se denominó Centro Chorrerano de Hombres y Mujeres, con el propósito de llevar a término toda obra y actividades necesarias para combatir el atraso imperante e impulsar el progreso de la comunidad chorrerana.

El clima en La Chorrera, de acuerdo con la clasificación de Köppen es tropical muy húmedo (ver Tabla 1).

4. Ubicación del sitio del proyecto

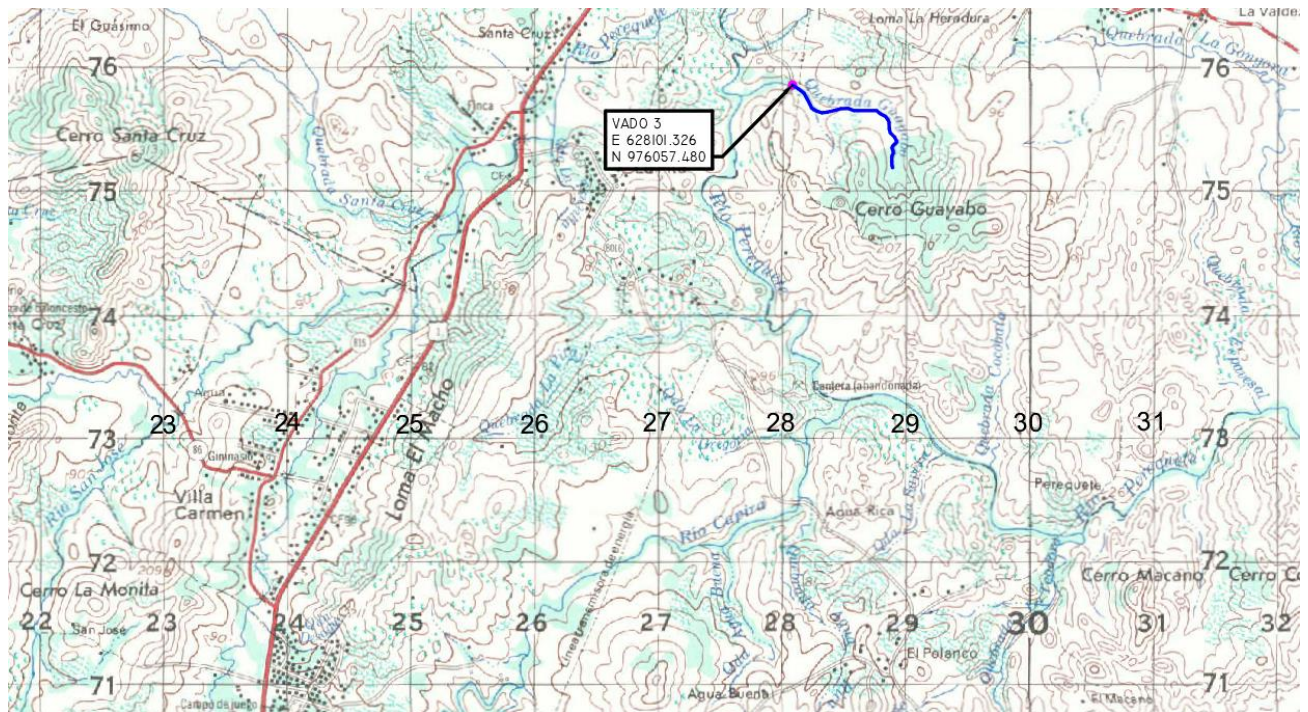


Figura 3: Localización regional del proyecto

Las coordenadas en el eje central del vado con el eje central del camino, son (E 627881.504 y N 976387.572).

5. Análisis de la Cuenca Hidrográfica de la quebrada Guayabo

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a través de una línea imaginaria, denominada divisora de agua, que separa las pendientes opuestas de las cumbres, fluyendo las aguas de las precipitaciones a ambos lados de la línea imaginaria hacia los cauces de las cuencas continuas. A continuación, se muestran los componentes en una cuenca.

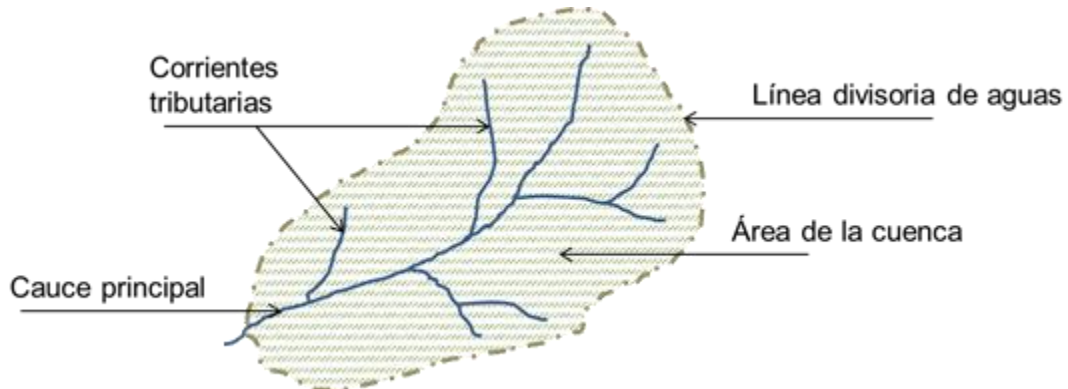


Figura 4: Componentes en una cuenca

5. 1 Descripción de la Cuenca Hidrográfica

La quebrada Guayabo, donde se construirá el vado, es un afluente del río Perequeté. La intersección de esta quebrada con el camino, de acuerdo con el alineamiento indicado en el plano, está en las coordenadas (E 627881.504 y N 976387.572).

La cuenca de la quebrada Guayabo, hasta el punto de control, tiene un área de drenaje de aproximadamente 159.00 Ha. La cuenca de la quebrada en estudio forma parte de la Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito - ver Tabla 2).

5.2 Información de la cuenca

Área = 159.00 Ha.

Perímetro = 5,098.20 m

Longitud promedio = 1,593.64 m

Ancho promedio = Área / Longitud = 159 (10,000) / 1593.64 = 997.72 m

Desnivel total = 180 – 66 = 114 m

Pendiente promedio = 114 / 1593.64 = 0.0715 m/m ó 7.15%

5.3 Información del cauce

Longitud = 1,331.44 m

Longitud directa = 1,045.70 m

Desnivel total = 85 – 61 = 24 m

Pendiente promedio = 24 / 1045.70 = 0.0180m/m ó 1.80%

Para determinar los parámetros de la cuenca de la quebrada sin nombre, la misma fue demarcada en el mosaico topográfico 4242 III del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG) a escala 1:50,000 (ver ANEXO).

5.4 Cuencas Hidrográficas y Estaciones Hidrológicas

Con la ejecución del Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (1967-1972) se acordó unificar criterios para el trazado y numeración de las cuencas hidrográficas principales en todos los países del istmo centroamericano, con la finalidad de asignar una nomenclatura a las estaciones hidrometeorológicas y así facilitar el procesamiento e intercambio de información. En ese entonces se acordó que a las cuencas de la vertiente de Atlántico se le asignarían números impares comenzando con la cuenca No. 1 (Guatemala) hasta la 121 (Panamá) y las de la vertiente del Pacífico, números pares de la 2 a la 164.

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km ²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
87	Río Sixaola	509.4	146.0	Sixaola
89	Ríos entre el Sixaola y Changuinola	222.5	37.3	San Juan
91	Río Changuinola	3202.0	110.0	Changuinola
93	Ríos entre Changuinola y Cricamola	2121.0	51.9	Guariviara
95	Ríos Cricamola y entre Cricamola y Calovébora	2364.0	62.0	Cricamola
97	Río Calovébora	485.0	39.0	Calovébora
99	Ríos entre Calovébora y Veraguas	402.2	44.8	Concepción
100	Río Coto y Vecinos	560.0	52.0	Palo Blanco
101	Río Veraguas	322.8	46.0	Veraguas
102	Río Chiriquí Viejo	1376.0	161.0	Chiriquí Viejo
103	Río Belén y entre R. Belén y R. Coclé del Norte	817.0	55.6	Río Belén
104	Río Escarrea	373.0	81.0	Escárrea
105	Río Coclé del Norte	1710.0	75.0	Coclé del Norte

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
106	Río Chico	593.3	69.0	Chico
107	Ríos entre Coclé del Norte y Miguel de la Borda	133.5	14.2	Platanal
108	Río Chiriquí	1905.0	130.0	Chiriquí
109	Río Miguel de la Borda	640.0	59.5	Miguel de la Borda
110	Río Fonseca y entre Río Chiriquí y Río San Juan	1661.0	90.0	Fonseca
111	Río Indio	564.4	92.0	Indio
112	Ríos entre el Fonseca y el Tabasará	1168.0	67.0	San Félix
113	Ríos entre el Indio y el Chagres	421.4	36.9	Lagarto
114	Río Tabasará	1289.0	132.0	Tabasará
115	Río Chagres	3338.0	125.0	Chagres
116	Ríos entre el Tabasará y el San Pablo	1684.0	56.5	Caté
117	Ríos entre el Chagres y el Mandinga	1122.0	34.1	Cuango
118	Río San Pablo	2453.0	148.0	San Pablo
119	Río Mandinga	337.0	41.3	Mandinga
120	Río San Pedro	996.0	79.0	San Pedro
121	Ríos entre el Mandinga y Armila	2238.0	26.5	Cartí
122	Ríos entre el San Pedro y el Tonosí	2467.0	40.4	Río Quebro
124	Río Tonosí	716.8	91.0	Tonosí
126	Ríos entre el Tonosí y La Villa	2170.0	45.0	Guararé
128	Río La Villa	1284.3	117.0	La Villa
130	Río Parita	602.6	70.0	Parita

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Tabla 2: Cuencas Hidrográficas de la República de Panamá

No. de Cuenca	Nombre del río	Área Total de la cuenca (Km ²)	Longitud del río (Km)	Río principal de la Cuenca
132	Río Santa María	3326.0	168.0	Santa María
134	Río Grande	2493.0	94.0	Río Grande
136	Río Antón	291.0	53.0	Río Antón
138	Ríos entre el Antón y el Caimito	1476.0	36.1	Chame
140	Río Caimito	453.0	72.0	Caimito
142	Ríos entre el Caimito y el Juan Díaz	383.0	6.0	Matasnillo
144	Río Juan Díaz y entre Río Juan Díaz y Pacora	322.0	22.5	Juan Díaz
146	Río Pacora	388.0	48.0	Pacora
148	Río Bayano	4984.0	215.0	Bayano
150	Ríos entre el Bayano y el Santa Bárbara	1270.0	22.4	Chimán
152	Ríos entre Santa Bárbara y entre Chucunaque	1796.0	78.1	Sabanas
154	Río Chucunaque	4937.0	215.0	Chucunaque
156	Río Tuira	3017.0	127.0	Tuira
158	Río Tucutí	1835.0	98.0	Tucutí
160	Ríos entre el Tucutí y el Sambú	1464.0	23.9	Marea
162	Río Sambú	1525.0	80.0	Sambú
164	Ríos entre el Sambú y el Juradó	1158.0	46.7	Jaqué
166	Río Juradó	91.2	63.0	Juradó

Fuente: Análisis Regional de Crecidas Máximas (ETESA)

Nota:

De acuerdo con esta clasificación, la cuenca de la quebrada Guayabo es la número 138 (ver Tabla 2).

5.5 Determinación del Factor de Forma de la cuenca

La forma de la cuenca se caracteriza con el índice o coeficiente de Gravelius (K_c). Es la relación entre el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que la cuenca. En cualquier caso, el coeficiente será mayor que la unidad. Tanto más próximo a ella, cuando la cuenca se aproxime más a la forma circular, puede alcanzar valores próximos a 3 en cuencas muy alargadas. Generalmente las cuencas circulares u ovaladas poseen mayor susceptibilidad a generar crecidas, ya que el tiempo de recorrido del agua a través de ellas es mucho más corto que en cuencas alargadas o rectangulares. En otras palabras, las cuencas circulares u ovaladas tendrían menor tiempo de concentración y por ende mayor rapidez para la concentración de los flujos de aguas superficiales, contribuyendo a que los picos de crecidas sean más súbitos en caso de lluvias concentradas o tormentas. Caso contrario ocurre con las cuencas alargadas o rectangulares, donde el tiempo de viaje es mucho más largo, de modo que los picos de crecidas son menos súbitos en caso de lluvias concentradas o tormentas.

A continuación, calcularemos la forma de la cuenca con el coeficiente de Gravelius, el cual está en función del perímetro y del área de la cuenca. Este coeficiente nos permitirá determinar la tendencia de las crecidas en la cuenca. Es decir, si la cuenca en estudio presentará crecidas altas, media o bajas.

$$K_c = \frac{\text{Perímetro de la cuenca}}{\text{Perímetro de un círculo igual al área de la cuenca}}$$

$$K_c = \frac{P}{2\sqrt{\pi A}}$$

$$K_c = \frac{5098.20}{2\sqrt{\pi (159 \times 10,000)}} = 1.14$$

Con el coeficiente K_c calculado, de la Tabla 3 obtenemos que la forma de la cuenca de la quebrada Guayabo es de circular a ovalada. Este tipo de cuencas tiene una tendencia de crecida alta.

Tabla 3: Valores del coeficiente Kc

Kc	Forma de la cuenca	Tendencia de crecida
1 - 1.25	De circular a ovalada	Alta
1.25 – 1.50	De ovalada a elíptica	Media
1.50 – 1.75	De elíptica a rectangular	Baja

Fuente: Morfología de Cuencas Hidrográficas / Universidad Politécnica de Valencia

5.6 Determinación del tipo de cauce en función de la sinuosidad

La sinuosidad de un río se debe básicamente a tres factores:

1. A causas estructurales, ya que se origina una alta sinuosidad cuando existe una red de fallas que modifica el alineamiento del cauce.
2. En casos donde existe un sustrato rocoso, muy resistente que se opone a la profundización del cauce y solo lo permite siguiendo el trazado de pequeñas fracturas que puedan existir.
3. En los tramos próximos a confluencias con ríos que son dominantes o en la parte baja de la cuenca donde los ríos descargan al mar. Esto se debe a que como no pueden descargar el caudal directamente debido a la carga hidráulica en la confluencia (río o mar), se produce una sinuosidad hacia aguas arriba de dicha confluencia para compensar el caudal que no pueden descargar durante el tiempo que tarde la crecida (confluencias con ríos) o hasta que el nivel de marea baje (confluencia con el mar).

Los cauces rectilíneos se caracterizan por una sinuosidad baja. Tienen caudal de alta energía y gran capacidad erosiva. Mientras que las corrientes fluviales en los canales sinuosos combinan un carácter erosivo (en el lado externo de la curva) y sedimentario (en el lado interno de la curva). Esto se debe a que tienen velocidades diferentes en las orillas (la de la parte externa es mayor que la de la parte interna) – ver Figura 5.

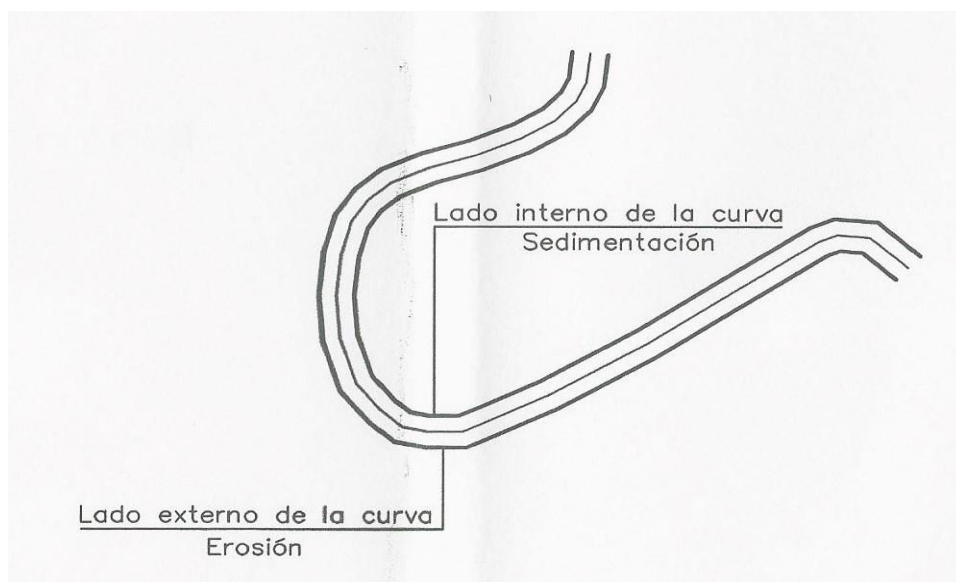


Figura 5: Meandros

Para el cálculo del índice de sinuosidad se utilizará la ecuación (Mueller, 1968):

$$I_s = \frac{\text{Longitud del cauce principal}}{\text{Longitud directa del cauce}}$$

$$I_s = \frac{1331.44}{1045.7} = 1.27$$

Con el índice de sinuosidad calculado, de la Tabla 4 obtenemos que el cauce de la quebrada Guayabo es de tipo transicional.

Tabla 4: Índices de sinuosidad

Tipo de cauce	Índice de sinuosidad
Rectilíneo	1 – 1.2
Transicional	1.2 – 1.5
Regular	1.5 – 1.7
Irregular	1.7 - 2.1
Sinuoso	> 2.1

Fuente: Sinuosidad del Cauce / Nelson José Suarez

6. Cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno

6.1 Método Racional

El Método Racional es recomendado para cuencas hidrográficas cuyas áreas de drenajes sean menores o iguales a 250 Ha.

$$Q = CiA / 360$$

En donde:

- Q = Caudal máximo en m³/s
- C = Coeficiente de escorrentía
- i = Intensidad de lluvia en mm/hora
- A = Área de drenaje en Ha.

6.1.1 Las suposiciones incluidas en la Fórmula Racional

2. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad particular de lluvia ocurre si la duración de misma es igual o mayor que el tiempo de concentración.
3. El porcentaje máximo de escurrimiento para una intensidad específica de lluvia con duración igual o mayor que el tiempo de concentración es directamente proporcional a la intensidad de la lluvia.
4. La frecuencia de ocurrencia del escurrimiento máximo es la misma que la de la intensidad de la lluvia con la cual se calculó.
5. El escurrimiento máximo por área unitaria disminuye conforme aumenta el área de drenaje y la intensidad de la lluvia disminuye conforme aumenta su duración.
6. El coeficiente de escorrentía permanece constante para todas las tormentas en una cuenca.

6.1.2 Coeficiente de Escorrentía

Se denomina escorrentía a la cantidad de agua que no es absorbida por el suelo, que en cambio se escurre por la superficie. El coeficiente de escorrentía adopta un valor que depende de la naturaleza de la superficie, de los usos del suelo y las pendientes del terreno, vegetación, permeabilidad, inclinación, humedad inicial del suelo, etc. como se muestra a continuación:

Tabla 5: Valores de coeficientes de escorrentía

Material	C
Pavimentos de hormigón o aglomerados	0.75 a 0.95
Tratamientos superficiales	0.60 a 0.80
Firmes no revestidos	0.40 a 0.60
Bosques	0.10 a 0.20
Zonas con vegetación densa	0.05 a 0.50
Zonas con vegetación media	0.10 a 0.75
Zonas sin vegetación	0.20 a 0.80
Zonas cultivadas	0.20 a 0.40
Terreno llano, permeable y boscoso	0.15
Terreno ondulado con pasto y cultivo	0.50

Fuente: Manual del Ingeniero Civil – Tercera Edición

Según esta Tabla, para el área en estudio el valor de C varía de 0.10 a 0.75. Por la naturaleza del área de la cuenca (ver micro cuenca demarcada), tomaremos para el estudio un valor de 0.75 (valor mayor).

6.1.3 Intensidad de Lluvia

Las curvas IDF son las que resultan de unir los puntos representativos de la intensidad media en intervalos de diferente duración, y correspondientes todos ellos a una misma frecuencia o período de retorno (Témez, 1978). Son la representación gráfica de la relación existente entre la intensidad, la duración y la frecuencia o período de retorno de la precipitación (Benitez, 2002). Para el cálculo de la intensidad de la lluvia, utilizaremos las ecuaciones de Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF) para la Vertiente del Pacífico, recomendadas por el MOP.

$$i = \frac{k}{t_c + b}$$

En donde:

- i = Intensidad de lluvia en pulg./hora
- t_c = Tiempo de concentración en minutos
- k y b = Constantes (dependen del período de retorno)

6.1.4 Tiempo de Concentración

Se define como el tiempo que pasa desde el final de la lluvia neta hasta el final de la escorrentía directa. Representa el tiempo que tarda, en llegar al punto de control, la última gota de lluvia que cae en el extremo más alejado de la cuenca y que circula por escorrentía directa a través del cauce del curso de agua. Por lo tanto, el tiempo de concentración sería el tiempo de equilibrio o duración necesaria para que con una intensidad de escorrentía constante se alcance el caudal máximo. Existen varias fórmulas para calcular el tiempo de concentración. Utilizaremos la de Kirpich.

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{L}{\sqrt{P}} \right)^{0.77}$$

En donde:

- t_c = Tiempo de concentración en minutos
- L = Longitud del cauce del curso de agua en metros
- P = Pendiente promedio del cauce en m/m

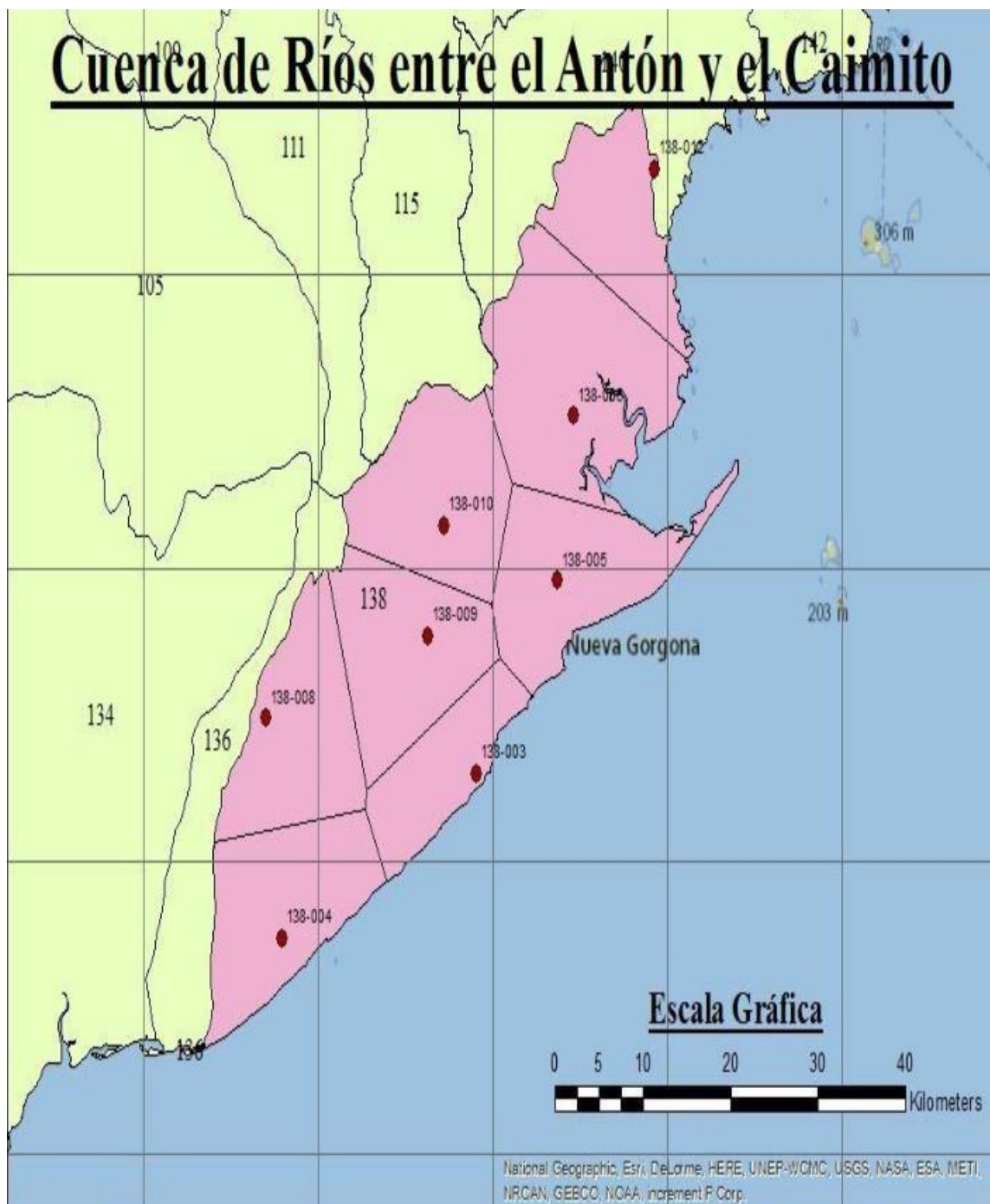
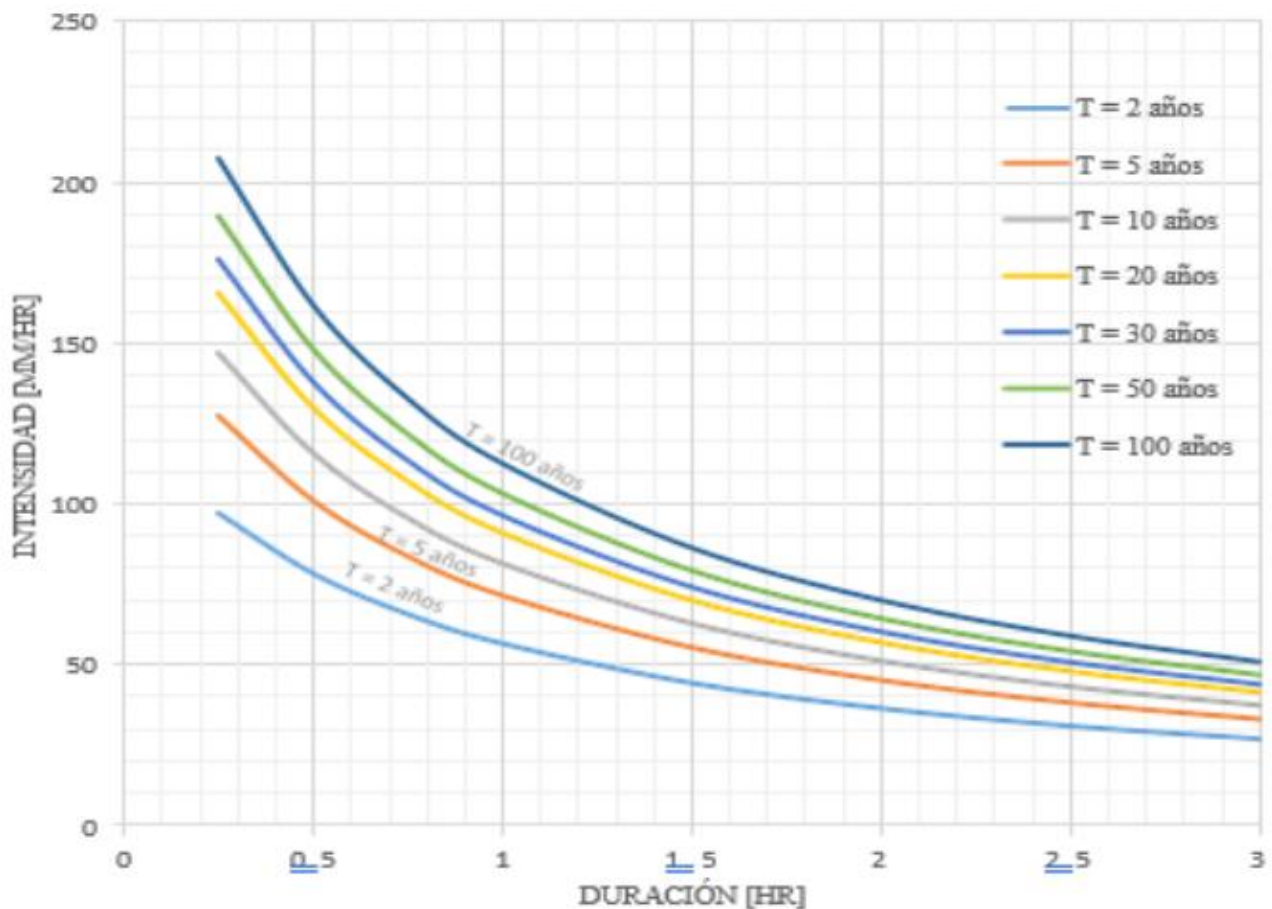


Figura 6: Cuenca 138 (ríos entre el Antón y el Caimito)



$i = \frac{a}{d+b}$							
T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	100.860	121.527	136.355	150.787	159.129	169.576	183.683
b [hr]	0.793	0.707	0.681	0.663	0.656	0.647	0.637
R ²	99.49%	99.52%	99.51%	99.51%	99.50%	99.50%	99.49%

Figura 7: Gráficas y Ecuaciones de las curvas IDF para períodos de Retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años para la Cuenca 138.

Nota:

En la fórmula $i = \frac{a}{d+b}$, $d = tc$

$$t_c = 0.0195 \left(\frac{1331.44}{\sqrt{0.0180}} \right)^{0.77} = 23.31 \text{ minutos}$$

$t_c = 0.39$ horas a usar (tiempo para que la esorrentía alcance el caudal máximo)

6.1.5 Período de Retorno

El período de retorno, generalmente se expresa en años y se define como el intervalo de tiempo promedio entre eventos que igualan o exceden una magnitud específica. Es uno de los parámetros más significativos a considerar en el momento de dimensionar una estructura hidráulica q va a ser destinada a soportar crecidas.

Nota:

En vista que la quebrada Guayabo no cuenta con estación hidrológica para el registro de caudales, calcularemos los mismos para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años.

Período de retorno 1: 2 años

$$i = \frac{100.860}{0.39+0.793} = 85.26 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 5 años

$$i = \frac{121.527}{0.39+0.707} = 110.78 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 10 años

$$i = \frac{136.355}{0.39+0.681} = 127.32 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 20 años

$$i = \frac{150.787}{0.39+0.663} = 143.20 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 30 años

$$i = \frac{159.129}{0.39+0.656} = 152.13 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 50 años

$$i = \frac{169.576}{0.39+0.647} = 163.53 \text{ mm/hora}$$

Período de retorno 1: 100 años

$$i = \frac{183.683}{0.39+0.637} = 178.85 \text{ mm/hora}$$

Tabla 6: Resumen del cálculo de caudales para diferentes períodos de retorno

MÉTODO RACIONAL				
TR (años)	C	I (mm/hora)	A (Ha.)	Q (m³/s)
1:2	0.75	85.26	159.00	28.242
1:5	0.75	110.78	159.00	36.696
1:10	0.75	127.32	159.00	42.175
1:20	0.75	143.20	159.00	47.435
1:30	0.75	152.13	159.00	50.393
1:50	0.75	163.53	159.00	54.169
1:100	0.75	178.85	159.00	59.244

Fuente: Elaboración propia

$$Q = CiA / 360$$

Tabla 7: Resumen de los parámetros hidrológicos de la cuenca de la quebrada Guayabo.

Orden	Parámetro	Valor
INFORMACIÓN DE LA CUENCA		
1	Área	159.00Ha
2	Perímetro	5,098.20m
3	Longitud promedio	1,593.64m
4	Ancho promedio	997.72m
5	Desnivel total	114.00m
6	Pendiente promedio	7.15%
7	Forma	De circular a ovalada
8	Tendencia de crecida	Alta
INFORMACIÓN DEL CAUCE		
1	Longitud	1,331.44m
2	Longitud directa	1,045.70m
3	Desnivel total	24.00m
4	Pendiente promedio	1.80%
5	Tipo de cauce en función de la sinuosidad	Transicional
CAUDAL – MÉTODO RACIONAL (M³/S)		
1	1:2 Años	28.242
2	1:5 Años	36.696
3	1:10 Años	42.175
4	1:20 Años	47.435
5	1:30 Años	50.393
6	1:50 Años	54.169
7	1:100 Años	59.244

Fuente: Elaboración propia

7. Metodología a utilizar para el cálculo hidráulico

Con el caudal obtenido (Q) para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años, dimensionaremos el vado cumpliendo con los requisitos del Ministerio de Obras Públicas para este tipo de obras.

7.1 Cálculo de los caudales del vado para diferentes períodos de retorno

$$Q(\text{vado}) = 1/3 (Q)$$

Tabla 8: Resumen del cálculo de caudales para el diseño del vado

TR (años)	Q-Cuenca (m³/s)	Q-Vado (m³/s)
1:2	28.242	9.41
1:5	36.696	12.23
1:10	42.175	14.06
1:20	47.435	15.81
1:30	50.393	16.80
1:50	54.169	18.06
1:100	59.244	19.75

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Para vados, la Sección de Drenaje del MOP, recomienda el uso de un tercio del caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años.

7.2 Cálculo hidráulico del vado

7.2.1 Fórmulas para el cálculo hidráulico

El diámetro mínimo requerido para conducir un caudal, considerando el tubo como un canal abierto, es decir, cuando el flujo posee una superficie libre, se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$Dt = \left(\frac{Q \times n}{0.32 \times \sqrt{So}} \right)^{3/8}$$

En donde:

Dt = Diámetro mínimo en metros

Q = Caudal de diseño en m³/s

n = Coeficiente de Manning

So = Pendiente longitudinal del tubo en m/m

Las relaciones hidráulicas para conductos circulares, las calcularemos utilizando las siguientes ecuaciones:

$$1. Q = 1/n(D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \times \pi/4 (D^2) \quad \underline{d} \text{ m}^3/\text{s} \quad Q(\text{tubo lleno})$$

$$2. V = 1/n (D/4)^{2/3} \times \sqrt{So} \quad \underline{d} \text{ m/s} \quad V (\text{tubo lleno})$$

$$3. q / Q = \left(\frac{\theta}{360} - \frac{\text{sen}\theta}{2\pi} \right) \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times \text{sen}\theta \right)^{2/3}$$

$$4. v / V = \left(1 - \frac{180}{\pi\theta} \times \text{sen}\theta \right)^{2/3}$$

$$v = (v / V) * V \quad (2 \text{ p/s} \leq v \leq 15 \text{ p/s})$$

$$5. d/D = 1/2 \left(1 - \cos \frac{\theta}{2} \right) < 0.80 \text{ (AASHTO)}$$

La velocidad (v) deberá ser mayor de 2.00 p/s para evitar la sedimentación excesiva (autolimpiante) y menor de 15.00 p/s para evitar la erosión en las descargas pluviales. La Relación Hidráulica (d/D) deberá ser menor o igual a 0.80, es decir, que las estructuras pluviales deberán ser diseñadas para trabajar a un 80% de su capacidad.

7.2.2 Cálculo hidráulico del vado para diferentes períodos de retorno

Con los caudales calculados y la pendiente de diseño, utilizando tres líneas de tuberías de 36" de diámetro (0.90m), obtenemos los parámetros con los que se deben cumplir en el diseño hidráulico de las tuberías (d/D y v).

Tabla 9: Resumen del cálculo hidráulico del vado

TR (años)	Q-Vado (m ³ /s)	S (m/m)	D (plg.)	d/D (%)	v (p/s)
1:2	9.41	0.010	5(48)	44.64	10.93
1:5	12.23	0.010	5(48)	52.55	11.65
1:10	14.06	0.010	5(48)	57.57	12.02
1:20	15.81	0.010	5(48)	62.41	12.32
1:30	16.80	0.010	5(48)	65.20	12.46
1:50	18.06	0.010	5(48)	68.85	12.62
1:100	19.75	0.010	5(48)	74.07	12.79

Fuente: Elaboración propia

Nota:

Para el vado utilizar cinco (5) líneas de tuberías de hormigón reforzado, Tabla III, de 48 pulgadas de diámetro (1.20m), con pendiente longitudinal de 0.010 m/m (ver detalles constructivos en Plano).

CONCLUSIONES

- El vado se construirá en la quebrada Guayabo desde la estación 0K+509.319 (E 628101.315, N 976062.264) hasta la estación 0K+518.888 (E 628101.337, N 976052.695).
- El vado tiene un ancho de 8.80 metros, un largo de 10.50 metros y una altura de 2.00 metros. Consta de cinco líneas de tuberías de hormigón reforzado de 48 pulgadas de diámetro (1.20m) con una longitud de 10.50 metros cada una.
- Para el cálculo hidráulico del vado se utilizó el caudal estimado para una lluvia con una recurrencia de 1:50 años y del mismo se tomó un tercio del valor para dimensionar el vado, ya que es lo que el Ministerio de Obras Públicas recomienda para los vados.
- En vista que la quebrada sin nombre no cuenta con estación hidrológica para el registro de caudales, para referencia, se calcularon los mismos para períodos de retorno de 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:30, 1:50 y 1:100 años.
- En el área de estudio no existen evidencias de antecedentes de inundaciones en el entorno, tan solo en la intersección debido a que no existe ninguna estructura pluvial para el desalojo de las aguas (ver fotos en ANEXO).
- En los trabajos inherentes a la construcción del vado, no se identifican impactos ambientales aguas abajo. Las medidas de mitigación son las que se recomiendan para la construcción del vado.

RECOMENDACIONES

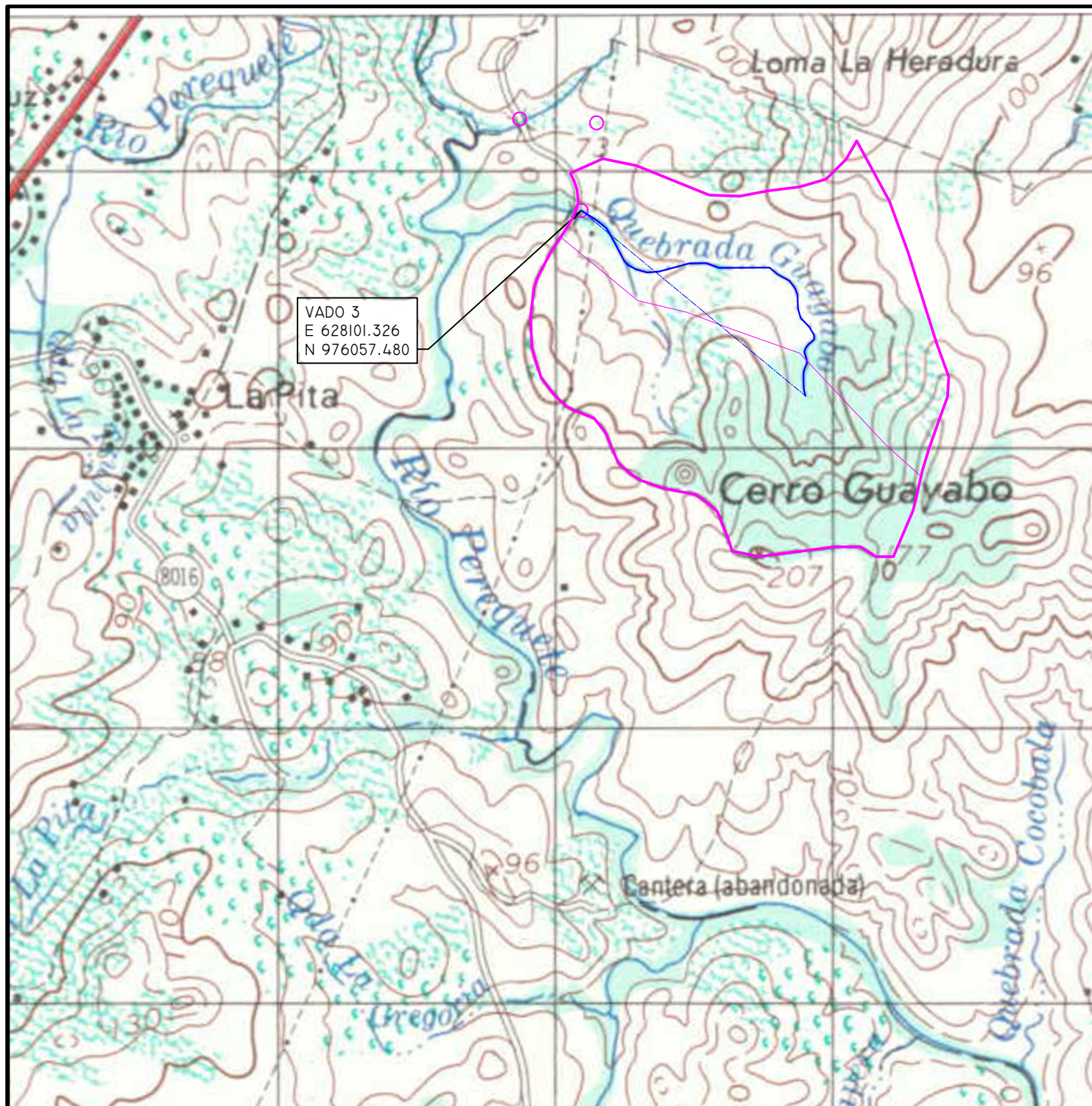
- La construcción de las obras indicadas en el plano para la construcción del vado, deberán realizarse según la mejor práctica del oficio.
- Realizar limpieza del cauce, aguas arriba del vado, para recoger los restos vegetales y escombros, ya que los mismos pueden acumularse en la entrada de las tuberías que forman el vado.

ANEXO

CONTENIDO DEL ANEXO

1. Copia de mosaico a escala 1:50,000 donde se indica la cuenca en estudio / **IGNTG**
2. Planos con los detalles estructurales para la construcción del vado / **ELABORACIÓN PROPIA.**
3. Fotos de la quebrada sin nombre donde se construirá el vado / **ELABORACIÓN PROPIA**
4. Términos de Referencia de MiAmbiente / **Artículo 4: Requisitos Mínimos de los Estudios Hidrológicos para las Solicitudes de Obras en Cauces Naturales (Resolución DM-0431-2021 de 16 de junio de 2021).**

ANEXO 1: Copia de mosaico a escala 1:50,000 donde se indica la cuenca en estudio / IGNTG



CUENCA VADO 03 QDA. GUAYABO

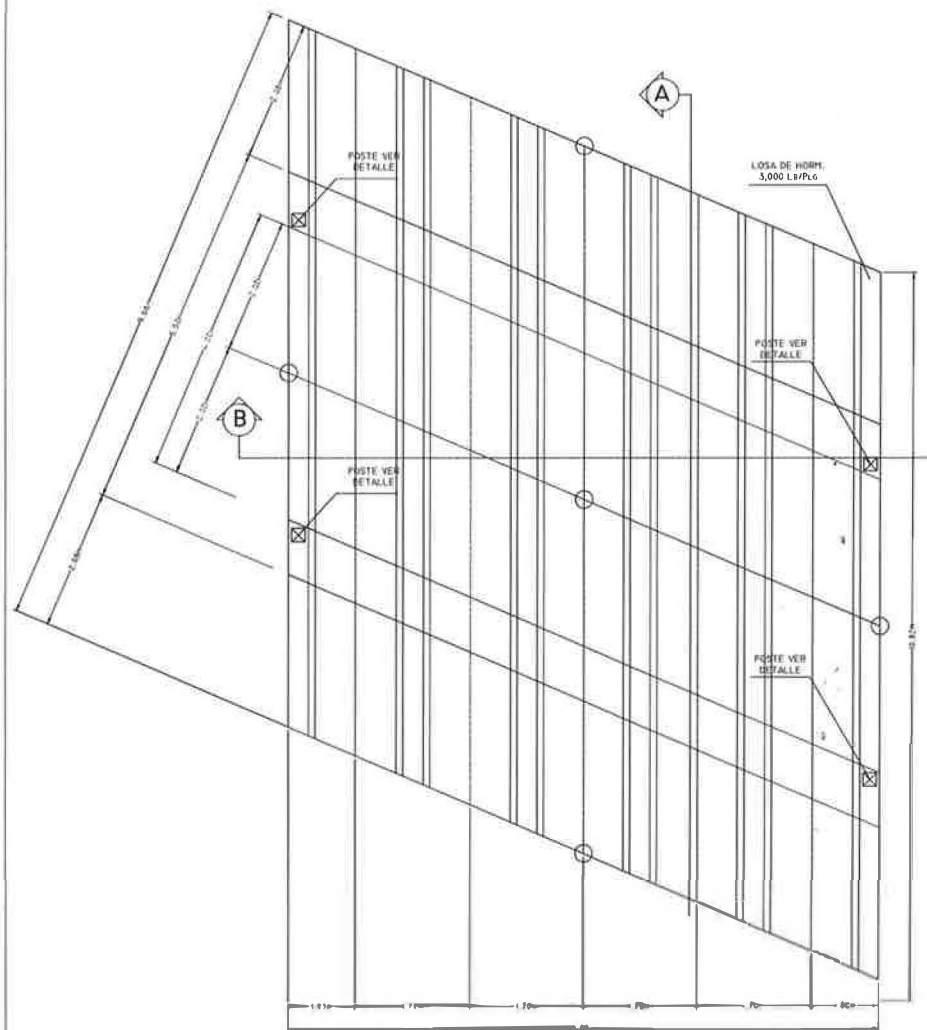
AREA = 159.00 Has

328

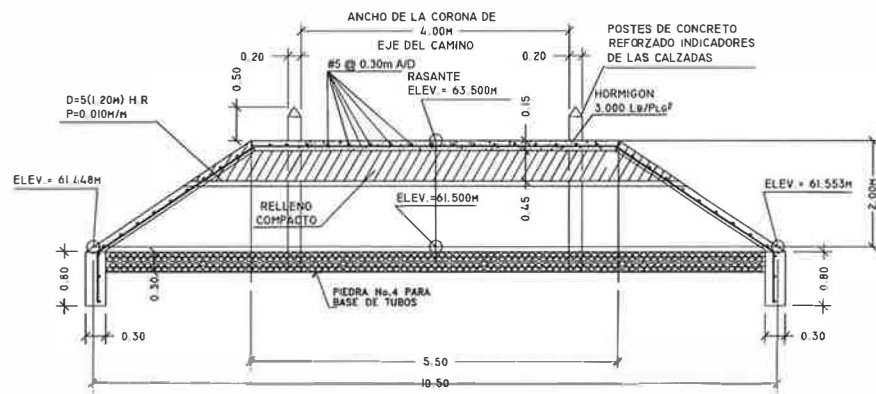
ESCALA 1 : 20,000



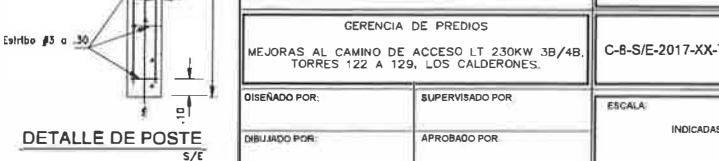
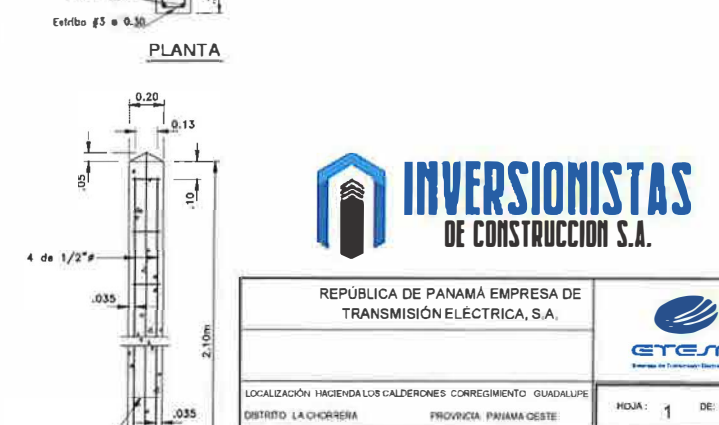
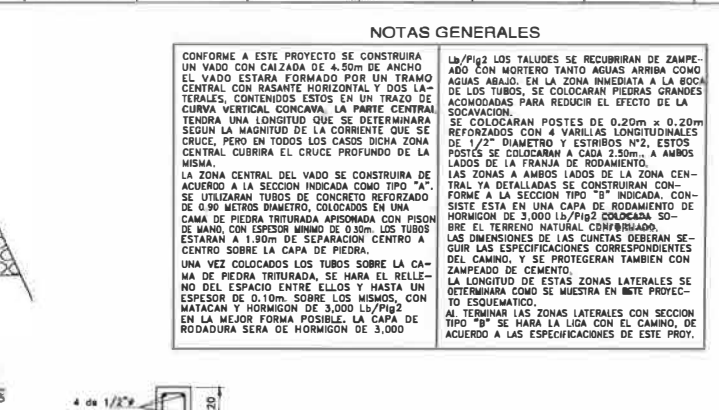
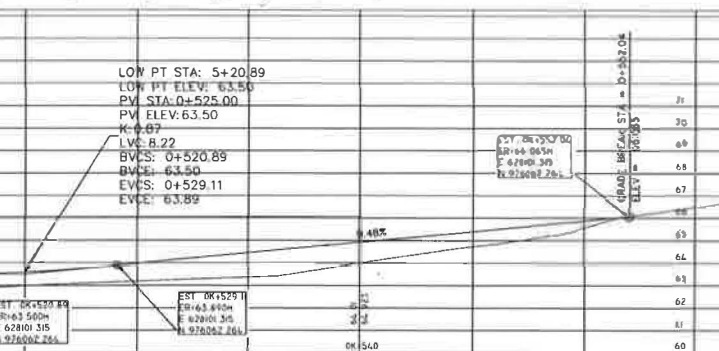
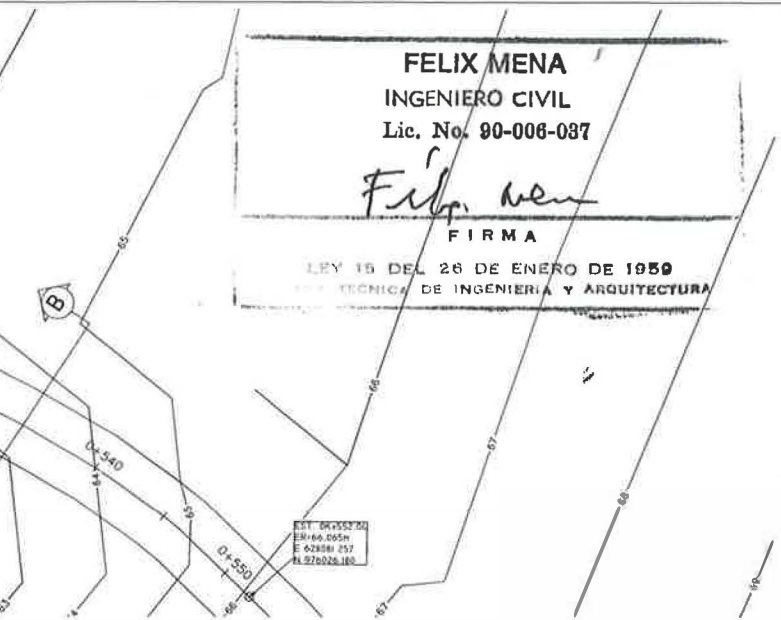
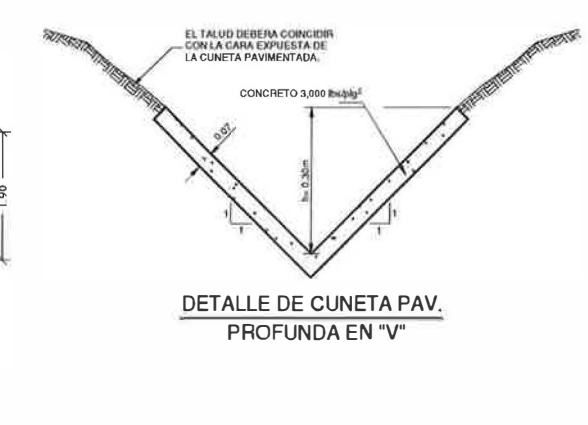
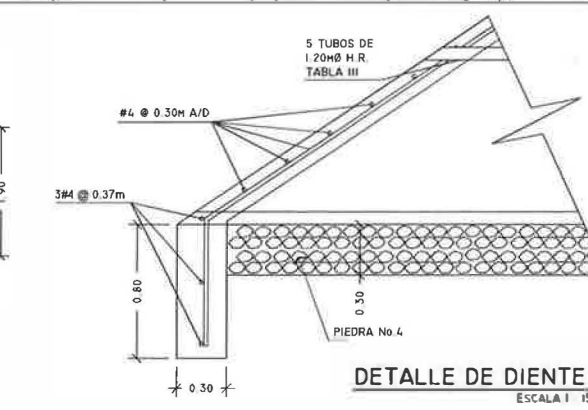
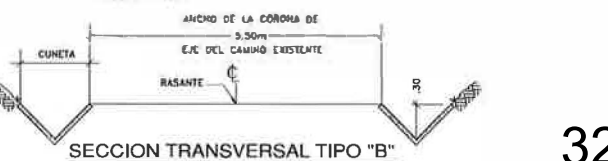
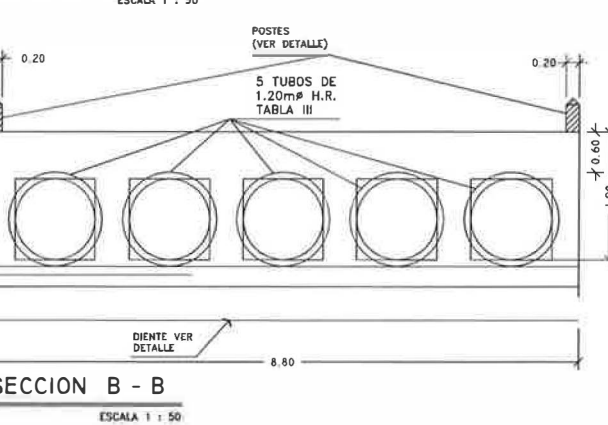
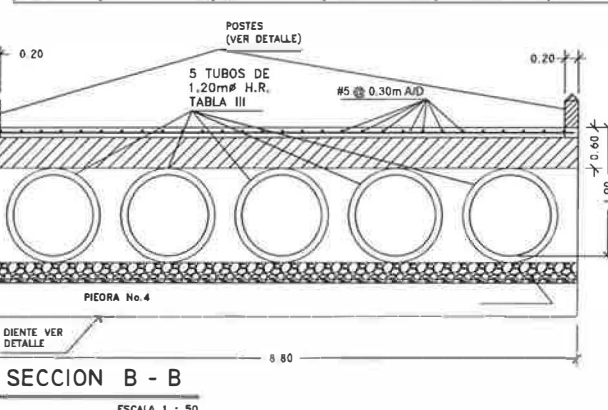
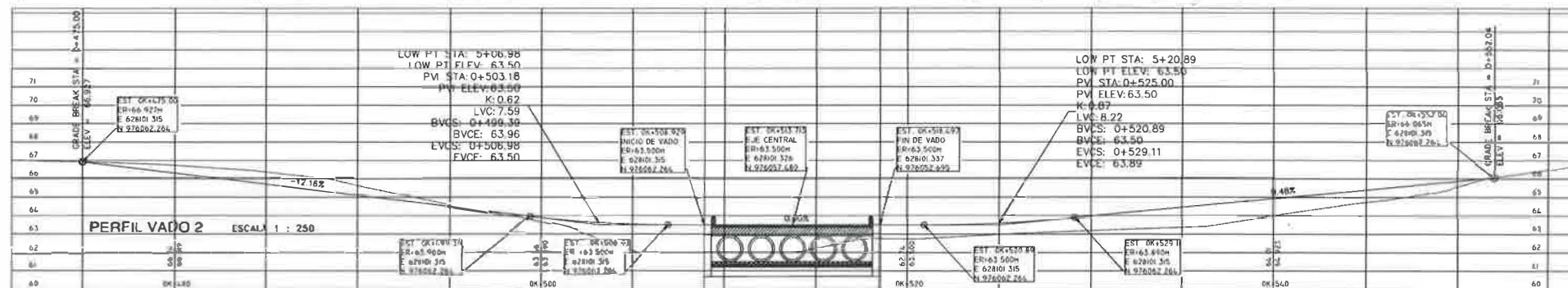
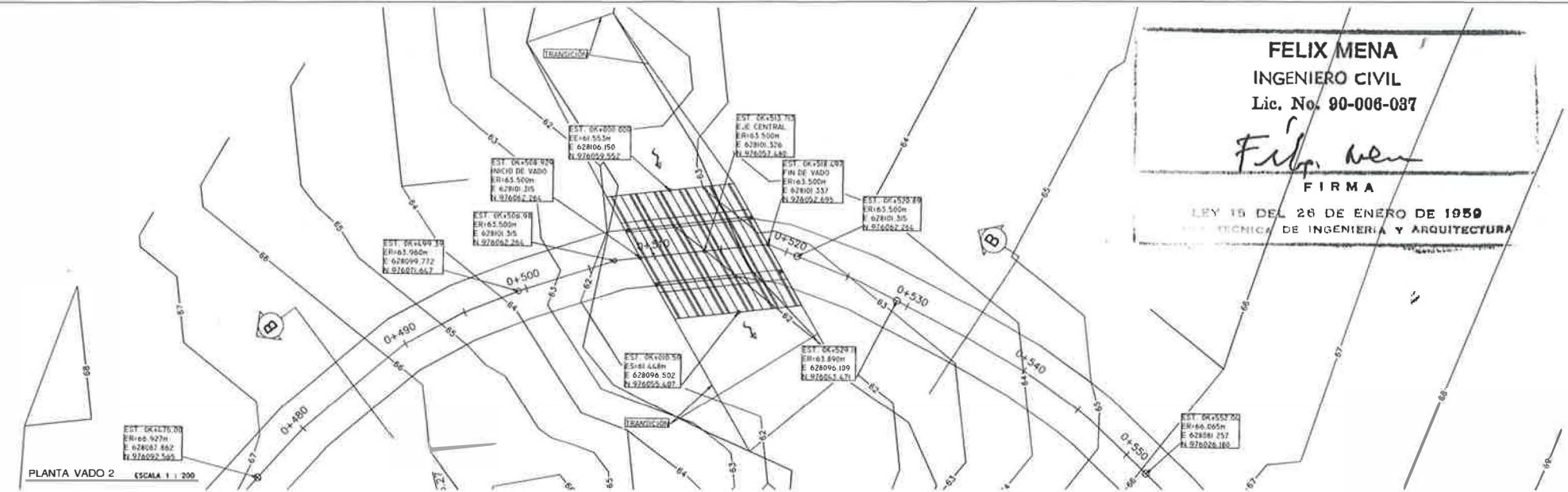
LOCALIZACION REGIONAL
ESCALA: 1:50,000



PLANTA VADO 3
ESCALA 1:50



SECCION TRANSVERSAL A - A
ESCALA 1:50



FELIX MENA
INGENIERO CIVIL
Lic. No. 90-008-037

Firma
FIRMA

LEY 15 DEL 26 DE ENERO DE 1959
TECNICA DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

NOTAS GENERALES

CONFORME A ESTE PROYECTO SE CONSTRUIRA UN VADO CON CALZADA DE 4.50m DE ANCHO EL VADO ESTARA FORMADO POR UN TRAMO CENTRAL CON RASANTE HORIZONTAL Y DOS LATERALES, CONTENIDOS ESTOS EN UN TRAZO DE CURVA VERTICAL CONCAVA. LA PARTE CENTRAL TENDRA UNA LONGITUD QUE SE DETERMINARA SEGUN LA MAGNITUD DE LA CORRIENTE QUE SE CRUCE, PERO EN TODOS LOS CASOS DICHA ZONA CENTRAL CUBRIRA EL CRUCE PROFUNDO DE LA MISMA.

LA ZONA CENTRAL DEL VADO SE CONSTRUIRA DE ACUERDO A LA SECCION INDICADA COMO TIPO "A". SE UTILIZARAN TUBOS DE CONCRETO REFORZADO DE 0.90 METROS DIAMETRO, COLOCADOS EN UNA CAMA DE PIEDRA TRITURADA APOYADA CON PIEDON DE MANO CON ESPESOR MINIMO DE 0.30m. LOS TUBOS ESTARAN A 1.50m DE SEPARACION CENTRO A CENTRO SOBRE LA CAPA DE PIEDRA.

UNA VEZ COLOCADOS LOS TUBOS SOBRE LA CAMA DE PIEDRA TRITURADA, SE HARA EL RELLENO DEL ESPACIO ENTRE ELLOS Y HASTA UN ESPESOR DE 0.10m. SOBRE LOS MISMOS, MATACAN Y HORMIGON DE 3.000 LB/PIG2 EN LA MEJOR FORMA POSIBLE. LA CAPA DE RODADURA SERA DE HORMIGON DE 3.000

LA ZONA CENTRAL DEL VADO SE CONSTRUIRA DE ACUERDO A LA SECCION INDICADA COMO TIPO "A". SE UTILIZARAN TUBOS DE CONCRETO REFORZADO DE 0.90 METROS DIAMETRO, COLOCADOS EN UNA CAMA DE PIEDRA TRITURADA APOYADA CON PIEDON DE MANO CON ESPESOR MINIMO DE 0.30m. LOS TUBOS ESTARAN A 1.50m DE SEPARACION CENTRO A CENTRO SOBRE LA CAPA DE PIEDRA.

UNA VEZ COLOCADOS LOS TUBOS SOBRE LA CAMA DE PIEDRA TRITURADA, SE HARA EL RELLENO DEL ESPACIO ENTRE ELLOS Y HASTA UN ESPESOR DE 0.10m. SOBRE LOS MISMOS, MATACAN Y HORMIGON DE 3.000 LB/PIG2 EN LA MEJOR FORMA POSIBLE. LA CAPA DE RODADURA SERA DE HORMIGON DE 3.000

LA ZONA CENTRAL DEL VADO SE CONSTRUIRA DE ACUERDO A LA SECCION INDICADA COMO TIPO "A". SE UTILIZARAN TUBOS DE CONCRETO REFORZADO DE 0.90 METROS DIAMETRO, COLOCADOS EN UNA CAMA DE PIEDRA TRITURADA APOYADA CON PIEDON DE MANO CON ESPESOR MINIMO DE 0.30m. LOS TUBOS ESTARAN A 1.50m DE SEPARACION CENTRO A CENTRO SOBRE LA CAPA DE PIEDRA.

UNA VEZ COLOCADOS LOS TUBOS SOBRE LA CAMA DE PIEDRA TRITURADA, SE HARA EL RELLENO DEL ESPACIO ENTRE ELLOS Y HASTA UN ESPESOR DE 0.10m. SOBRE LOS MISMOS, MATACAN Y HORMIGON DE 3.000 LB/PIG2 EN LA MEJOR FORMA POSIBLE. LA CAPA DE RODADURA SERA DE HORMIGON DE 3.000

INVERSIONISTAS
DE CONSTRUCCION S.A.

REPUBLICA DE PANAMA EMPRESA DE
TRANSMISION ELECTRICA, S.A.



LOCALIZACION: HAJENDOS LAS CALDERONES CORREGIMIENTO GUADALUPE	HOJA: 1 DE 1
DISTRITO: LA CHORRERA PROVINCIA: PANAMA GESTE	
GERENCIA DE PREDIOS	C-8-S/E-2017-XX-YY-RR
MEJORAS AL CAMINO DE ACCESO LT 230KW 3B/4B, TORRES 122 A 129, LOS CALDERONES.	
DISEÑADO POR:	SUPERVISADO POR:
DIBUJADO POR:	APROBADO POR:
ESCALA:	INDICADAS

ANEXO 3. FOTO DEL SITIO DEL CAUCE DONDE SE CONSTRUIRÁ EL VADO



Foto 1: Vista del cauce de la quebrada Guayabo donde se construirá el vado

ANEXO 4. Términos de Referencia de MiAmbiente / Artículo 4: Requisitos Mínimos de los Estudios Hidrológicos para las Solicitudes de Obras en Cauces Naturales (Resolución DM-0431-2021 de 16 de junio de 2021)

FIEL COPIA DE SU ORIGINAL
Amelio Romo
Secretario General Fecha: 24 AGO 2021

que figura como promotora en la Resolución de Aprobación de Estudio de Impacto Ambiental, la misma deberá incluir una autorización de parte de la empresa promotora, debidamente notariada.
Artículo 4. Los requisitos mínimos de los estudios hidrológicos para las solicitudes de obras en cauces naturales son los siguientes:

1. Cartografía de la solicitud de obra en cauce:

1.1 Mapa regional incluyendo el punto o polígono a intervenir georreferenciado con sus respectivas coordenadas. (Incluir formato digital kmz. o shapefile).

1.2 Mapa del área de drenaje hasta el sitio de la intervención.

1.3 Identificar si el proyecto o alguna infraestructura de la obra en cauce, o los trabajos a realizar están dentro de alguna área protegida.

Nota: Todos los mapas deben incluir las coordenadas de la obra o polígono de influencia en formato UTM, DATUM WGS-84 y la escala debe ser de 1:50000 como mínimo.

2. Caracterización de la fuente hídrica:

2.1 Descripción geomorfológica: área de la cuenca, pendiente promedio, índice de compacidad o de Gravelius, curva hipsométrica, orden de la fuente a intervenir, etc.

2.2 Hidrometría:

2.2.1 Si existe estación hidrológica: Caudales promedio mensuales (últimos 10 años disponibles), caudales máximo mensuales (últimos 10 años), caudales mínimos mensuales. Un aforo esporádico en temporada seca (enero a abril), un aforo esporádico en temporada lluviosa (mayo a diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

2.2.2 No existe estación hidrológica: Un aforo esporádico en temporada seca (enero a abril), dos aforos esporádicos en temporada lluviosa (mayo a diciembre) en el sitio preciso de la obra en cauce solicitada.

2.3 Descripción climática de la cuenca: precipitación media, precipitaciones máximas registradas en la estación meteorológica más cercana.

2.4 Demarcar en mapa antecedentes de inundación.

Nota: De existir antecedentes de inundación, se debe presentar una simulación hidráulica de la planicie inundable.

3. Descripción de la obra a realizar: planos firmados por profesional idóneo, tiempo de ejecución, tiempo de duración (vida útil), método de construcción, etc.

Nota: Será de suma importancia justificar la capacidad hidráulica de las estructuras y presentar un plan de mantenimiento y limpieza si así lo requiere.

4. Identificar posibles impactos y medidas de mitigación a predios y/o usuarios aguas abajo o colindantes con relación a la obra en cauce solicitada.

Observación: El Estudio Hidrológico debe ser presentado y firmado por una persona natural o jurídica idónea como responsable del trabajo.

Artículo 5. ADVERTIR que cualquier otro aspecto técnico que la Dirección de Seguridad Hídrica o las Secciones Operativas de Seguridad Hídrica, de las Direcciones Regionales,

Ministerio de Ambiente
Resolución DM-0431-2021
Fecha 16 de agosto de 2021
Página 4 de 5



Anexo 11: Nota de Entrega y Declaración Jurada



EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA S



ETE-DI-GGAS-223-2022

1 de septiembre de 2022

Su Excelencia
Milciades Concepción
Ministro
Ministerio de Ambiente
República de Panamá
Ciudad

Referencia: Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “*Mejoras para Camino de Acceso LT 230 Kv 3B/4B Torre 122 A 129, Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1*”.

Asunto: Solicitud de Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental

Su Excelencia Ing. Milciades Concepción:

Sirva la presente para solicitar se evalúe el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), Categoría I, del proyecto “**Mejoras para Camino de Acceso LT 230 Kv 3B/4B Torre 122 A 129, Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1**”, actividad del sector de Industria de la Construcción; promovido por la **Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA)**, sobre la Finca No. 43892 con Código de Ubicación 8600, provincia de Panamá Oeste, la cual es propiedad de la empresa Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A., por donde transcurre la línea de transmisión *LT 230 Kv 3B/4B y las Torres 122 A 129* y, quien, por medio de Nota, autenticada ante Notario Público, autoriza a la promotora ETESA, para que se realicen los siguientes trabajos:

- Replanteo de camino, incluyendo topografía, cruces de agua, etc.
- Conformación y Riego en Rodadura de camino de Acceso con Material Selecto.
- Conformación de Canalizaciones de Tierra (Cunetas) para el manejo de aguas pluviales.
- Limpieza de rodadura de Pasos de Agua (Puentes) existentes.
- Reconstrucción de Cruce de Agua con Cabezales de Hormigón y Tuberías de Hormigón.

Lo anterior, en aras de contar con el camino de acceso en condiciones adecuadas para realizar el mantenimiento de la línea de transmisión antes mencionada.

Tipo de Proyecto: Mantenimiento a caminos de acceso existentes a las torres 122 a 129 con una longitud 3.286 Km.

Número de partes: 14 más anexos

Número de fojas: 356 fojas

**Personas de contacto
para efectos del trámite
del EsIA:** Ruby Salcedo

Teléfono de contacto: 501-3808 // 501-3828

Fax: N/A

e-mail: rsalcedo@etesa.com.pa

**Dirección donde se
desea obtener
notificación:** Plaza Sun Tower, Ave Ricardo J. Alfaro, El
Dorado, Tercer Piso

Consultores: Jesús Santamaría DEIA-IRC-083-2019



Continuación
ETE-DI-GGAS-223-2022
1 de septiembre de 2022
Página 2 de 2

Dagoberto González DEIA-IRC-006-2019

Página web: N/A

N° de idoneidad: Jesús Santamaría 6,784-11-CTNA

Dagoberto González CTCB-0931-2018

Apoderado General y Gerente General: Carlos Mosquera Castillo

Teléfono de contacto: 501-3800


Fax: 501-3506

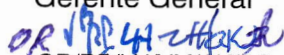
Dirección: Plaza Sun Tower, Ave Ricardo J. Alfaro, El Dorado, Tercer Piso

De antemano agradecemos al Señor Ministro la atención brindada y aprovechamos la ocasión para hacerle llegar nuestras muestras de consideración y respeto.

Para cualquier consulta, agradecemos contactar a la Licda. Ruby Salcedo, al teléfono 501-3828, o al correo rsalcedo@etesa.com.pa, en horario de 7:00 a.m. a 3:30 p.m. de lunes a viernes.

Atentamente,


Ing. Carlos Mosquera Castillo, Mgter
Gerente General


OR/RP/LH/VM/AK/RS
Adjunto: Lo indicado

Yo, LIC. JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS, Notario Público
Décimo del Circuito de Panamá, con Cédula de Identidad
Personal No. 8-160-469

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 es (son) similares por consiguiente dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá: _____

13 SEP 2022

TESTIGO


Lic. Julio César de León Vallejos
Notario Público Décimo





NOTARIA DECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA

DECLARACIÓN NOTARIAL JURADA

En la Ciudad de Panamá, Capital de la República y Cabecera del Circuito Notarial del mismo nombre, a los diez (10) días del mes de marzo del año dos mil veinte (2020), ante mí Licenciado **JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS**, Notario Público Décimo del Circuito Notarial de Panamá, portador de la cédula de identidad personal número ocho- ciento sesenta- cuatrocientos sesenta y nueve (8-160-469), compareció personalmente **CARLOS MANUEL MOSQUERA CASTILLO**, varón, panameño, mayor de edad, ingeniero, vecino de esta ciudad, con cédula de identidad personal número ocho- doscientos ocho-seiscientos noventa y cuatro (**8-208-694**), en su condición de Gerente General y Apoderado General de la **EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A.**, sociedad debidamente inscrita a Ficha trescientos cuarenta mil cuatrocientos cuarenta y tres (340443), Rollo cincuenta y siete mil novecientos ochenta y tres (57983), Imagen (128), de la sección de Micropelículas (Mercantil) del Registro Público, debidamente facultado para este acto según consta en Poder General otorgado mediante Escritura Pública número dieciocho mil novecientos cincuenta y cinco (18955) de quince (15) de julio de dos mil diecinueve (2019), confeccionada por la Notaría Duodécima del Circuito de Panamá, verificable a la Entrada doscientos setenta y cinco mil ochenta y tres/dos mil diecinueve (275083/2019), inscrita el diecisiete (17) de julio de dos mil diecinueve (2019) en el Registro Público de Panamá, quien en adelante se denominará “ETESA”, y me solicitó que le recibiera una declaración jurada y con anuencia al **Artículo 385 del código penal** que versa sobre el falso testimonio, accedí a ello advirtiéndole la responsabilidad por la veracidad de lo expuesto es exclusivo del declarante, la acepto y seguidamente expreso hacer esta declaración bajo la gravedad del juramento y sin ningún tipo de apremio o coacción ni violencia de manera total voluntaria declaró lo siguiente:-

PRIMERO: Que ETESA es el promotor del proyecto denominado “**MEJORAS PARA CAMINO DE ACCESO LT 230 KV 3B/4B TORRE 122 A 129, LOS CALDERONES, PANAMA OESTE, ZONA 1**”; que se desarrollará en la Finca número cuarenta y tres mil ochocientos noventa y dos (43892), con código de ubicación ocho mil seiscientos (8600), Provincia de Panamá Oeste, propiedad de **DESARROLLO AGROINDUSTRIAL CARCAL S.A.**, por donde transcurre la línea de transmisión (L/T) **230 Kv 3B/4B y las Torres 122 A 129.**

SEGUNDO: Que en pleno uso de sus facultades como Apoderado General y Gerente General, declara y confirma bajo gravedad del juramento, que la información aquí expresada es verdadera

1 y que el proyecto antes mencionado, se ajusta a la normativa ambiental y que el mismo genera
2 impactos ambientales negativos No significativos y No conlleva riesgos ambientales
3 significativos, de acuerdo a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo
4 veintitrés (23) del Decreto Ejecutivo número ciento veintitrés (123) de catorce (14) de agosto de
5 dos mil nueve (2009), por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley número
6 cuarenta y uno (No. 41) de uno (1) de julio de mil novecientos noventa y ocho (1998), y sus
7 modificaciones, el Decreto Ejecutivo número ciento cincuenta y cinco (155) de cinco (5) de agosto
8 de dos mil once (2011) y el Decreto Ejecutivo número novecientos setenta y cinco (975) de
9 veintitrés (23) de agosto de dos mil doce (2012). -----

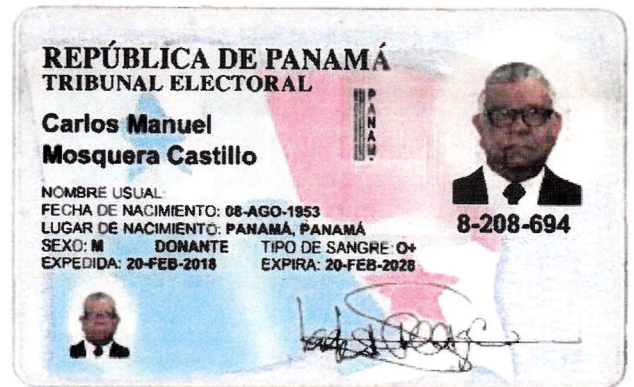
10 *****
11 Para constancia, la firma por el compareciente ante mí, el notario que doy fe, junto con los
12 testigos instrumentales, CELIDETH JARAMILLO, con cédula ocho-novecientos veintinueve-
13 cuatrocientos siete (8-929-407), y TOMAS VILLARREAL, con cédula de identidad personal número
14 cuatro – noventa y nueve - mil ochocientos diez (4-99-1810), mayores de edad y vecinos de esta
15 ciudad, a quienes conozco y son hábiles para ejercer el cargo, la encontró conforme, le impartió
16 su aprobación, y la firman todos para constancia por ante mí, el Notario que doy fe. -----

17
18 
19 **CARLOS MANUEL MOSQUERA CASTILLO**
20 *VP RP*

21
22 CELIDETH JARAMILLO

23
24
25
26
27
28
29
30 TOMAS VILLARREAL

Anexo 12: Copia de cédula del representante legal notariado



El Suscrito, LIC. JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS
Notario Público Décimo del Circuito de Panamá, con
Cédula de Identidad Personal No. 8-160-469
CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica
de su original.

Panamá, 19 AUG 2022


Lic. Julio César de León Vallejos
Notario Público Décimo



Anexo 13: Copia del Certificado de Registro Público de Propiedad, Finca N° 43892.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2022.09.01 09:47:08 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 351493/2022 (0) DE FECHA 08/30/2022.D.D.G

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8600, FOLIO REAL Nº 43892 (F)
CORREGIMIENTO LA CHORRERA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 404 ha 3634 m²
66 dm²
CON UN VALOR DE NOVENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS DIECISEIS BALBOAS CON TREINTA Y SEIS (B/.97,516.36)
Y UN VALOR DEL TERRENO DE CIEN MIL BALBOAS (B/.100,000.00)

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

DESARROLLO AGRO INDUSTRIAL CARCAL,SA TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

DECLARACIÓN DE MEJORAS: DESCRIPCIÓN: A UN COSTO DE B/.8.500.00, UNA CASA DE UN SOLO PISO, PISOS DE MOSAICOS..TECHO DE PAZANE, PAREDES DE BLOQUES REPELLADOS QUE MIDE 10MTS 30CTS DE FRENTE POR 12MTS CON 20CTS DE FONDO, OCUPA UNA SUPERFICIE DE 125MTS² CON 66DC2, COLINDA CON TERRENO LIBRE DE LA MISMA PROPIEDAD. INSCRITO AL ASIENTO NÚMERO 1 INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 01/14/2015, EN LA ENTRADA 92006685/2014 (0)

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO GENERAL, S.A POR LA SUMA DE CUATRO MILLONES BALBOAS (B/.4,000,000.00) POR UN PLAZO DE 8 AÑOS, UNA TASA EFECTIVA DE 5.86 UN INTERÉS ANUAL DE 5.75% SEGÚN CONSTA INSCRITO AL ASIENTO 1 DEL FOLIO (INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8600, FOLIO REAL Nº 43892 (F) EN LA ENTRADA NÚMERO 43790/2014 DE FECHA 03/17/2014. OBSERVACIONES: FICHA 599988. INSCRITO AL ASIENTO 1, EL 01/14/2015, EN LA ENTRADA 92006685/2014 (0)

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN SEGUNDA HIPOTECA Y ANTICRESIS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO GENERAL, S.A POR LA SUMA DE CINCO MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.5,500,000.00) Y POR UN PLAZO DE 48 MESES UNA TASA EFECTIVA DE 5.56% UN INTERÉS ANUAL DE 5.50% INSCRITO AL ASIENTO 3, EL 04/30/2015, EN LA ENTRADA 176012/2015 (0)

CONSTITUCIÓN DE HIPOTECA DE BIEN INMUEBLE: DADA EN TERCERA HIPOTECA Y ANTICRESIS SOBRE ESTA FINCA JUNTO CON OTRAS HIPOTECA Y ANTICRESIS A FAVOR DE BANCO GENERAL, S.A. POR LA SUMA DE CINCUENTA MIL BALBOAS (B/.540,000.00) Y POR UN PLAZO DE 3 AÑOS UNA TASA EFECTIVA DE 5.97% UN INTERÉS ANUAL DE 5.75% INSCRITO AL ASIENTO 8, EL 06/23/2016, EN LA ENTRADA 277656/2016 (0)

AUMENTO DEL MONTO DE HIPOTECA INMUEBLE: LOS DATOS QUE HAN SIDO MODIFICADOS EN LA HIPOTECA VIGENTE SON NUEVA CUANTÍA DE LA HIPOTECA SEIS MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.6,500,000.00); PLAZO 12 AÑOS; INTERÉS ANUAL 5.75%; TASA EFECTIVA 5.82% ; OBSERVACIONES MANTIENE VIGENTE Y AUMENTA LA PRIMERA HIPOTECA Y ANTICRESIS . INSCRITO AL ASIENTO 10, EL 03/28/2017, EN LA ENTRADA 125974/2017 (0)

MODIFICACIÓN DE HIPOTECA INMUEBLE QUE NO AUMENTA EL MONTO: GRADO DE LA HIPOTECA SEGUNDA HIPOTECA POR UN MONTO DE CINCO MILLONES QUINIENTOS MIL BALBOAS (B/.5,500,000.00) Y UN PLAZO DE 48 MESES PROROGADO POR UN (1) PERIODO ADICIONAL DE 12 MESES CON UNA TASA EFECTIVA DE 6.55% UN INTERÉS ANUAL DE 6.50% OBSERVACIONES: MANTENER VIGENTE LA SEGUNDA HIPOTECA Y ANTICRESIS, MODIFICANDO LA CLAUSULA SEGUNDA Y TERCERA DEL CONTRATO , MEDIANTE LA ESCRITURA 13054, LA SUMA DE B/5,500.000.00 PLAZO DE 48 MESES PROROGADO POR UN (1) PERIODO ADICIONAL DE 12 MESES CON UN INTERES DE 6.50% ANUAL Y UNA EFECTIVA POR 6.55% ANUAL. INSCRITO AL ASIENTO 14, EL 09/30/2019, EN LA ENTRADA 371615/2019 (0)



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: C9524CC9-37DB-4A67-865B-BC67AD7C7095
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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 169416/2020 (0) DE FECHA 07/27/2020 4:20:54 P.M. NOTARIA NO. 9 PANAMÁ. REGISTRO CONSTITUCIÓN DE USUFRUCTO, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 31 DE AGOSTO DE 2022 2:05 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 1403666854



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: C9524CC9-37DB-4A67-865B-BC67AD7C7095
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Anexo 14: Copia del Certificado de Registro Público de Sociedades: Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. y Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A.



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2022.08.30 15:09:02 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Hues

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

351407/2022 (0) DE FECHA 30/08/2022

QUE LA SOCIEDAD

EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 340443 (S) DESDE EL JUEVES, 22 DE ENERO DE 1998

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: LUIS FERNANDO ARAMBURU PORRAS

SUSCRIPTOR: RAMON ALBERTO PALACIOS TEJADA

DIRECTOR: LUZ DE LA PAZ ARREGUIN GONZALEZ

DIRECTOR REPRESENTATIVO: CARLOS MANUEL MOSQUERA CASTILLO

DIRECTOR / PRESIDENTE: JORGE RIVERA STAFF

DIRECTOR / SECRETARIO: JOSE SIMPSON POLO

DIRECTOR / TESORERO: ENELDA MEDRANO

DIRECTOR: ALEJANDRO PEREZ JUSTINIANI

GERENTE GENERAL: CARLOS MANUEL MOSQUERA CASTILLO

AGENTE RESIDENTE: ICAZA, GONZALEZ-RUIZ Y ALEMAN

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL
EL CAPITAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD SERA DE SETENTA MILLONES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL O
A LA PAR

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

ENTRADA 344187/2022 (0) DE FECHA 25/08/2022 2:50:55 P. M. NOTARIA NO. 10 PANAMÁ. REGISTRO PODER
GENERAL O ESPECIAL DE SOCIEDAD, SERVICIO DERECHOS DE CALIFICACIÓN

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, 30 DE AGOSTO DE 2022A LAS 2:34
P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1403666781**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: CC0C3DE0-4728-48A9-B8E0-30075A61D19A
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

FIRMADO POR: GERTRUDIS
BETHANCOURT GUZMAN
FECHA: 2022.08.30 15:08:42 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Gertrudis de Hane

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD
351395/2022 (0) DE FECHA 30/08/2022
QUE LA SOCIEDAD

DESARROLLO AGRO- INDUSTRIAL CARCAL, S.A.
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 135967 (S) DESDE EL LUNES, 20 DE AGOSTO DE 1984
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: OSVALDO CARDOZE FABREGA
SUSCRIPTOR: ADELA CALDERON DE CARDOZE

DIRECTOR: GILBERTO ANTONIO CARDOZE CALDERON (PRINCIPAL)
DIRECTOR SUPLENTE: GILBERTO ANTONIO CARDOZE LEWIS
DIRECTOR: SAMUEL ARTURO LEWIS DEL VALLE
DIRECTOR SUPLENTE: SAMUEL LEWIS NAVARRO
DIRECTOR: GABRIEL LEWIS NAVARRO
DIRECTOR SUPLENTE: FERNANDO LEWIS NAVARRO
DIRECTOR: ADELA ISABEL CARDOZE DE SEVERINO
DIRECTOR SUPLENTE: DIANA ISABEL CARDOZE DE CEDEÑO
DIRECTOR: RAMON ANTONIO CARDOZE CALDERON
DIRECTOR SUPLENTE: CECILIA ISABEL CARDOZE DE GUERRA
PRESIDENTE: GILBERTO ANTONIO CARDOZE CALDERON
VICEPRESIDENTE: SAMUEL ARTURO LEWIS DEL VALLE
SECRETARIO: GABRIEL LEWIS NAVARRO
TESORERO: ADELA ISABEL CARDOZE DE SEVERINO
SUBTESORERO: RAMON ANTONIO CARDOZE CALDERON

AGENTE RESIDENTE: ARIAS, ALEMAN & MORA

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:
EL PRESIDENTE SERA EL REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD EN SU DEFECTO EL VICEPRESIDENTE

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR
EL CAPITAL SOCIAL ESTARA REPRESENTADO POR MIL (1,000) ACCIONES COMUNES SIN VALOR NOMINAL. LOS
CERTIFICADOS SOLO PODRAN SER EMITIDOS EN FORMA NOMINATIVA.
ACCIONES: NOMINATIVAS

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

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 30 DE AGOSTO DE 2022A LAS 2:30
P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1403666753**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: EB87826C-26A6-4D24-9557-B0B83C040FB3
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Anexo 15: Autorizaciones Notariadas de la Finca Privada y Copia de Cédula de Representante Legal notariada.


**AUTORIZACIÓN DE ACCESO Y
RESPONSABILIDAD EN LAS MEJORAS DEL CAMINO**

Yo, Gilberto Cardoze, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-235-991, representante Legal de la empresa Desarrollo Agro Industrial Carcal S.A, sociedad debidamente inscrita en el Registro Público, en la sección Mercantil al Folio 135967 , quien es la propietaria de la Finca No. 43892. ubicada en la localidad de Loma Brígida , Corregimiento de Chorrera, Distrito de Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, por este medio, autorizo a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) y a su Contratista Inversionista de Construcción, S.A., (IVERCO), para que pueda ingresar a la finca antes descrita y gestione todas las acciones y permisos pertinentes ante las autoridades e instituciones correspondientes para el desarrollo y ejecución del Proyecto Caminos de Accesos L/T 230 kv 3B/4B Torre 122 a 129 Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1.

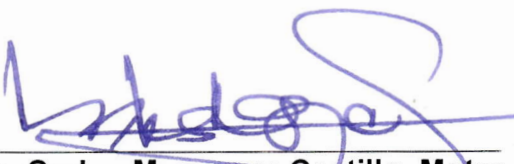
Esta autorización es válida hasta la culminación del referido proyecto.

Queda entendido que la empresa Inversionista de Construcción, S.A., (IVERCO), o sus empleados/Subcontratistas serán responsable ante terceros por daños o perjuicios que causen, así como también las deudas, obligaciones y compromisos que se adquieran en la ejecución del proyecto.

Para dar fe y constancia, firman LAS PARTES hoy veintiuno (21) de junio de dos mil veintidós (2022), en la ciudad de Panamá.


Gilberto Cardoze
Representante Legal
Desarrollo Agro Industrial Carcal S.A.
CÉD. No. 8-235-991


José Ureña
Representante Legal
Inversionista de la Construcción S.A.
CÉD. No. 8-775-1954


Ing. Carlos Mosquera Castillo, Mgter.
Gerente General
Empresa de Transmisión Eléctrica S.A
Ced.No. 8-208-694



Yo, **LIC. JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS**, Notario
Público Décimo del Circuito de Panamá, con Cédula de
Identidad Personal No. 8-160-469

CERTIFICO

Que la(s) firma(s) anterior(es) ~~es~~ (son) auténtica(s) pues
ha(n) sido reconocida(s) por el ~~(es)~~ firmante(s), como
suya(s).

10 AUG 2022

Panamá: _____

TESTIGO

TESTIGO

Lic. Julio César de León Vallejos
Notario Público Décimo



**AUTORIZACIÓN DE SITIOS DE BOTADEROS (MATERIAL EXCEDENTE),
SITIO DE ACOPIO DE MATERIAL VEGETAL Y PATIO TEMPORAL**

Yo, Gilberto Cardoze, varón, panameño, mayor de edad, con cédula de identidad personal No. 8-235-991, representante Legal de la empresa Desarrollo Agro Industrial Carcal S.A, sociedad. debidamente inscrita en el Registro Público, en la sección Mercantil al Folio 135967, quien es la propietaria de la Finca No. 43892. ubicada en la localidad de Loma Brigida, Corregimiento de Chorrera, Distrito de Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, por este medio, autorizamos a la Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A. (ETESA) y a su Contratista Inversionista de Construcción, S.A., (IVERCO), para que deposite los materiales excedentes de tierra, y restos vegetales producto de la ejecución del Proyecto Caminos de Accesos L/T 230 kv 3B/4B Torre 122 a 129 Los Calderones, Panamá Oeste, Zona 1.

De igual manera AUTORIZAMOS por este medio a la empresa ETESA, en conjunto a su contratista para que haga uso de un área estimada de 1000 m² donde se dispondrá un volumen de relleno de 900 m³ dentro de la Finca de nuestra propiedad y parte de la servidumbre de la Línea de Transmisión, ubicadas en las coordenadas: A) 628114E-976125N, B) 628129E-976133N, C) 628148E-976128N, D) 628149E-976102N, E) 628129E-976097N, F) 628114E-976110N. Una segunda área de botadero de 450 m² entre las coordenadas: A) 628194E-976345N, B) 628208E-976350N, C) 628215E-976335N, D) 628203E-976319N, E) 628194E- 976322N. Punto de acopio para los restos vegetales, entre las coordenadas 628415E-976200N. Adicional el área de Patio Temporal, que incluye oficina de contenedor, acopio de material selecto y patio de equipo pesado entre las coordenadas: 1) 627837E, 976550N; 2) 627866E, 976547N; 3) 627859E, 976483N; 4) 627841E, 976485N; 5) 627833E, 976515N.

Queda entendido que la empresa Inversionista de Construcción, S.A., (IVERCO), o sus empleados/subcontratistas serán responsable del manejo apropiado de estos desechos, los cuales deberán quedar lo más uniformemente distribuidos y en lo posible homogenizados con su entorno.

Esta autorización es válida hasta la culminación del referido proyecto.

Para dar fe y constancia, firman LAS PARTES hoy seis (06) de agosto de dos mil veintidós (2022), en la ciudad de Panamá.



Gilberto Cardoze
Representante Legal
Desarrollo Agro Industrial Carcal, S.A.
Céd. No. 8-235-991



Yo, Jorge E. Gantes S., Notario Primero del Circuito de Panamá con Cédula de identidad No. 8-509-985

CERTIFICO:

Que hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la(s) que aparecen(n) en la(s) copia(s) de la(s) cédula(s) y/o Pasaporte(s) del(de las) firmante(s) y a nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténticas(s).

Panamá,

22 SEP 2022

Testigos

Licdo. Jorge E. Gantes S.
Notario Público Primero

Testigos




④

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Gilberto Antonio
Cardoze Calderon

NOMBRE USUAL:
FECHA DE NACIMIENTO: 28-ABR-1959
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, PANAMÁ
SEXO: M TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 18-ENE-2016 EXPIRA: 18-ENE-2026

8-235-991



Yo **Gilberto Enrique Cruz Rodríguez**, Notario Público Quinto del Circuito
de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-287-89

CERTIFICO:

Que hemos cotejado detenida y minuciosamente esta copia fotostática
con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panamá

21 SEP 2022


Licdo. Gilberto Enrique Cruz Rodríguez
Notario Público Quinto



Anexo 16: Copia del Certificado de Paz y Salvo.

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo

N° 206826

Fecha de Emisión:

05	09	2022
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

05	10	2022
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:
EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA ,S.A.

Representante Legal:

CARLOS MANUEL MOSQUERA CASTILLO

Inscrita

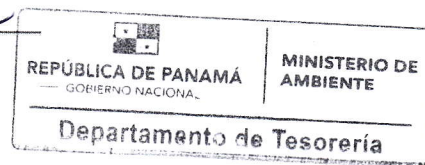
Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			57983
Ficha	Imagen	Documento	Finca
340443	128		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Admiral Santos
Jefe de la Sección de Tesorería.



Anexo 17: Recibo de Pago en Concepto de Evaluación y Paz y Salvo.

Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

67102

Información General

Hemos Recibido De	EMPRESA DE TRANSMISION ELECTRICA ,SA./ETESA / 57983-128-340443 DV.50	Fecha del Recibo	2022-9-5
Administración Regional	Dirección Regional MiAMBIENTE Panamá Oeste	Guía / P. Aprob.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Cheque	21676	B/. 350.00
La Suma De	TRESCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 350.00

Detalle de las Actividades

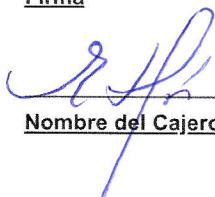
Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
Monto Total					B/. 350.00

Observaciones

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT.1

Día	Mes	Año	Hora
05	09	2022	10:31:06 AM

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon



IMP 1



Ministerio de Ambiente

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

Dirección de Administración y Finanzas

Recibo de Cobro

No.

67101

Información General

Hemos Recibido De	EMPRESA DE TRANSMISION EELCTRICA,S.A. /ETESA / 57983-128-340443 DV.50	Fecha del Recibo	2022-9-5
Administración Regional	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Metro	Guía / P. Aprov.	
Agencia / Parque	Ventanilla Tesorería	Tipo de Cliente	Contado
Efectivo / Cheque		No. de Cheque	
	Cheque	21676	B/. 3.00
La Suma De	TRES BALBOAS CON 00/100		B/. 3.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
Monto Total					B/. 3.00

Observaciones

PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
05	09	2022	10:29:40 AM

Firma

Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

Anexo 18: Inventario Forestal de Especies a Talar en los Vados del Proyecto.

INVENTARIO DE ESPECIES A TALAR EN LAS ZONAS DE VADOS N°2 (estación 0K+100)					
Especie	DAP (cm)	Altura Com. (m)	Altura Total (m)	Fuste	Volumen en m ³
Cañafistula	24	4	5	0.5	0.0905
Cañafistula	27	4	10	0.5	0.1145
Cañafistula	30	5	11	0.5	0.1767
Espavé	31	6	8	0.5	0.2264
Espavé	29	5	7.5	0.5	0.1651
Espavé	35	6	9	0.5	0.2886
Espavé	38	7	9	0.5	0.3969
Guarumo (10)	-	-	-	-	-
Palma Real (8)	-	-	-	-	-
Higuerón (2)	-	-	-	-	-
Nota: Las especies de Guarumo, Palma Real, e Higuerón, no poseen valor comercial.					

INVENTARIO DE ESPECIES A TALAR EN LAS ZONAS DE VADOS N°3 (estación 0K+518)					
Especie	DAP (cm)	Altura Com. (m)	Altura Total (m)	Fuste	Volumen en m ³
Espavé	38	6	8	0.5	0.3402
Espavé	28	5	7.5	0.5	0.1539
Espavé	30	6	8	0.5	0.2121
Espavé	32	6	9	0.5	0.2413
Naranjillo	21	1.5	4	0.5	0.0260
Naranjillo	24	1.7	5	0.5	0.0385
Malagueto	20	1.5	4	0.5	0.0236
Palma real (2)	-	-	-	-	-
Nota: Las especies de Palma Real no poseen valor comercial.					