

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

Proyecto:

CONSTRUCCIÓN DE GALERA.

Promotores:

MINGKAI QIU y MINGQING QIU

Consultora:

DENNISSE JURADO

DEIA-IRC-025-2019

2022

1. INDICE.

TEMA	PÁGINA
1. ÍNDICE.	1
2. RESUMEN EJECUTIVO.	4
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.	5
3. INTRODUCCIÓN.	7
3.1. Indicar alcance, objetivos y metodología del estudio de impacto ambiental.	8
3.2. Categorización: Justificar la categoría del estudio de impacto ambiental en función de los criterios de protección ambiental.	10
4. INFORMACIÓN GENERAL.	14
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.	14
4.2. Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	14
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.	15
5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	16
5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas (mínimo 4 puntos) del polígono del proyecto.	16
5.3. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	19
5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	21
5.4.1. Planificación.	21
5.4.2. Construcción / ejecución.	22
5.4.3. Operación.	25
5.4.4. Abandono.	25
5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.	26
5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.	26
5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.	28

TEMA	PÁGINA
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	28
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	30
5.7. Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	30
5.7.1. Sólidos.	30
5.7.2. Líquidos.	31
5.7.3. Gaseosos.	32
5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.	33
5.9. Monto global de la Inversión.	33
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.	34
6.3. Caracterización del suelo.	34
6.3.1. Descripción del uso del suelo.	34
6.3.2. Deslinde de la propiedad.	35
6.4. Topografía.	35
6.6. Hidrología.	35
6.6.1. Calidad de aguas superficiales.	36
6.7. Calidad de Aire.	37
6.7.1. Ruido.	37
6.7.2. Olores.	37
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.	38
7.1. Características de la flora.	38
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal. (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de ambiente).	39
7.2. Características de la fauna.	39
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.	41
8.1. Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	41
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	41
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	47
8.5. Descripción del paisaje.	47
9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.	48
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.	48

TEMA	PÁGINA
9.4. Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad por el Proyecto.	53
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	54
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	54
10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.	61
10.3. Monitoreo.	61
10.4. Cronograma de ejecución.	66
10.7. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.	72
10.11. Costos de la gestión ambiental.	72
12. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S), FIRMA (S) RESPONSABILIDADES.	73
12.1. Firmas debidamente notariadas.	74
12.2. Número de registro de consultor (es).	74
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	75
14. BIBLIOGRAFÍA.	76
15. ANEXOS.	77
Anexo N°1. Planos del proyecto.	78
Anexo N°2. Plano del tanque séptico.	81
Anexo N°3. Estudio hidrológico.	83
Anexo N°4. Encuestas aplicadas.	116

2. RESUMEN EJECUTIVO.

La evaluación de impacto ambiental, se utiliza como instrumento de gestión ambiental, mediante la identificación y valoración de los posibles impactos que se pudiesen generar, durante las fases de construcción y operación del proyecto, obra o actividad, así como las medidas para minimizar, compensar, y/o mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos identificados; desde la misma concepción del proyecto y tratar de establecer alternativa más conveniente desde el punto de vista ambiental, social y económico, buscando mejorar la gestión ambiental del país, previniendo y minimizando desde el inicio, los impactos ambientales que se pudiesen generar.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I corresponde al proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA**, cuyos promotores son **MINGKAI QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con cedula de identidad personal número N-21-1519 y **MINGQING QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con carné de residente permanente número E-8-82816, ambos con domicilio en la Ciudad de Panamá.

El proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA** tiene como objetivo **la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito**. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos.

Para la construcción de la galera será necesario realizar la adecuación y limpieza de la Finca donde se desarrollará el proyecto. Además, en el área de acceso a la Finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra entubado un tramo de la quebrada Roque, sin embargo, actualmente esta estructura ya no cumple y además la tubería se encuentra obstruida por desechos sólidos, por lo que para el mejoramiento de la continuidad de las aguas de escorrentía, se deberá establecer un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple que de acuerdo con el Estudio hidrológico e hidráulico debe ser de 1.83 metros de base por 1.22 metros de altura, con una longitud aproximada de 49 metros.

El proyecto se desarrollará sobre la **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyos propietarios son **MINGKAI QIU** con cedula de identidad personal número **N-21-1519** y **MINGQING QIU** con carné de residente permanente número **E-8-82816**.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) cumple con las disposiciones establecidas por el Ministerio de Ambiente, en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 modificado con el Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.

La categorización del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), en función del analice de los criterios de protección ambiental, establecidos en el Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, corresponde a **Categoría I**.

El estudio se enmarca en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente ni a la población aledaña al lugar donde se desarrollará el proyecto y no conlleva riesgos ambientales, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas de fácil aplicación.

El documento fue elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **DENNISSE JURADO** y **ALEXANDER GUDIÑO** personas naturales inscritas en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante las Resoluciones **DEIA-IRC-025-2019** y **DEIA-IRC-004-2022** respectivamente.

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.

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I corresponde al proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA**, cuyos promotores son **MINGKAI QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con cedula de identidad personal número N-21-1519 y **MINGQING QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con carné

de residente permanente número E-8-82816, ambos con domicilio en la Ciudad de Panamá.

- a. **Persona a contactar:** Nelson Vigil
- b. **Números de Teléfonos:** 6885-6706
- c. **Correo Electrónico:** nelsonvigilv27@gmail.com
- d. **Página Web:** No tiene
- e. **Nombre y registro del Consultor:**

NOMBRE	ESPECIALIDAD	REGISTRO
Dennisse Jurado	Ingeniera Industrial	DEIA-IRC-025-2019
Alexander Gudiño	Licenciado en Saneamiento y Ambiente	DEIA-IRC-004-2022

- f. **Certificado de registro de la propiedad:**

Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F) de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyos propietarios son **MINGKAI QIU** con cedula de identidad personal número **N-21-1519** y **MINGQING QIU** con carné de residente permanente número **E-8-82816**.

3. INTRODUCCIÓN.

Los promotores **MINGKAI QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con cedula de identidad personal número N-21-1519 y **MINGQING QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con carné de residente permanente número E-8-82816, con domicilio en la ciudad de Panamá, se han propuesto desarrollar el proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA**.

El proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA** tiene como objetivo **la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito**. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos.

Para la construcción de la galera será necesario realizar la adecuación y limpieza de la Finca donde se desarrollará el proyecto. Además, en el área de acceso a la Finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra entubado un tramo de la quebrada Roque, sin embargo, actualmente esta estructura ya no cumple y además la tubería se encuentra obstruida por desechos sólidos, por lo que para el mejoramiento de la continuidad de las aguas de escorrentía, se deberá establecer un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple que de acuerdo con el Estudio hidrológico e hidráulico debe ser de 1.83 metros de base por 1.22 metros de altura, con una longitud aproximada de 49 metros.

El proyecto estará ubicado en la **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyos propietarios son **MINGKAI QIU** con cedula de identidad personal número **N-21-1519** y **MINGQING QIU** con carné de residente permanente número **E-8-82816**.

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene la finalidad de cumplir con los contenidos establecidos por la normativa ambiental vigente para la construcción y operación de un proyecto residencial.

Con la presente evaluación ambiental, el Promotor del proyecto en mención, aspira a cumplir con la Ley N°41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente, las normas y decretos, específicamente el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 modificado con el Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011, que en el Capítulo 1V, de los Promotores, consultores y de los derechos de la sociedad civil, en su Artículo 11 y 12 establece que los Promotores quedarán obligados a cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, el correspondiente Plan de Manejo Ambiental, y cualquier otro aspecto establecido en la Resolución Ambiental que aprueba la ejecución del proyecto.

La descripción del proyecto y del entorno fueron analizados por el equipo de consultores con el objetivo de identificar, evaluar y determinar los potenciales impactos, positivos y negativos que puede producirse en las fases del proyecto.

Se pudo concluir que el estudio se enmarca en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente, flora, fauna, suelo y agua, ni a la población aledaña al lugar donde se desarrollará el proyecto y no conlleva riesgos ambientales, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas de fácil aplicación.

El documento fue elaborado bajo la responsabilidad de los consultores **DENNISSE JURADO** y **KAROL KING** personas naturales inscritas en el Registro de Consultores Ambientales habilitados para elaborar Estudios de Impacto Ambiental que lleva el Ministerio de Ambiente, mediante las Resoluciones **DEIA-IRC-025-2019** e **IRC-018-10** respectivamente.

3.1. Indicar alcance, objetivos y metodología del estudio de impacto ambiental.

Alcance.

- El alcance del Estudio de Impacto Ambiental **Categoría I**, contempla específicamente la evaluación ambiental del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA**, según lo establece en el Decreto Ejecutivo 123

del 14 de agosto de 2009, que especifica los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental.

Objetivos.

- Cumplir con los requisitos que exige la Legislación Ambiental panameña al momento de realizar algún proyecto de desarrollo, además, cumplir con la normativa de calidad ambiental existente.
- Evaluar las condiciones ambientales del entorno donde se desarrolla el proyecto.
- Informar a la población aledaña al lugar donde se desarrolla el proyecto sobre la implementación de este, para así recopilar su opinión en relación a la mejor forma de desarrollar el proyecto sin ocasionar conflictos con los Promotores.
- Recopilar, evaluar y entregar información verídica sobre los posibles impactos que se pueden generar y establecer las medidas para prevenir, reducir, controlar y mitigar los impactos negativos en las fases de construcción y operación del proyecto y demostrar la viabilidad ambiental del proyecto denominado.
- Preparar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que incluya todo lo contemplado dentro del Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental para esta categoría, a fin de lograr la viabilidad ambiental del proyecto.
- Demostrar la viabilidad ambiental del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA.**

Metodología.

La metodología aplicada para el levantamiento de la información consistió en la realización de giras de campo al sitio del proyecto con el equipo de técnicos de Consultores con la finalidad de hacer el levantamiento de la información necesaria para el reconocimiento ambiental del área del proyecto. Además, se consultaron fuentes secundarias, estudios realizados dentro de las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, para así poder ampliar los criterios de evaluación. Para la elaboración de este estudio de utilizaran los siguientes instrumentos: GPS, mapas y planos del terreno, modelos de encuestas de participación ciudadana, cámara fotográfica, consultas bibliográficas, etc.

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

La determinación de la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental se realizó describiendo y analizando los cinco (5) Criterios de Protección Ambiental, procediéndose luego a calificar si el proyecto genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de estos criterios. Se pudo determinar que el estudio corresponde a **Categoría I**, ya que el proyecto generará impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos. La justificación para esta decisión se da sobre la base de los criterios mencionados de la siguiente manera:

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

CRITERIOS	Es Afectado	
	Sí	No
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:		
a. La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		√
b. La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		√
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		√
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		√
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		√
f. El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		√

CRITERIO 2. 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:	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.		√
g. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		√
h. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		√
i. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.		√
j. La introducción de especies flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		√
k. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		√
l. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		√
m. La inducción a la tala de bosques nativos.		√
n. El reemplazo de especies endémicas.		√
o. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		√
p. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		√
q. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		√
r. Los efectos sobre la diversidad biológica.		√
s. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		√
t. La modificación de los usos actuales del agua.		√
u. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		√
v. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		√
w. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		√

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 estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:	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:	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 o comunidad humana local.		√
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		√
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		√
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		√
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		√
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		√

CRITERIO 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se generan alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:	Sí	No
a. La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado.		√
b. La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.		√
c. La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.		√
TOTAL DE FACTORES AFECTADOS POR EL PROYECTO:	0	

Al evaluar cada uno de los 5 criterios para el estudio, se deduce lo siguiente:

- 1) **El proyecto no representa riesgo para la salud o el ambiente.**
- 2) **No representa alteraciones significativas de los recursos naturales.**
- 3) **No se encuentra dentro de un área protegida.**
- 4) **No genera reasentamientos o desplazamientos de comunidades.**
- 5) **No afecta el patrimonio arqueológico.**

Por todo lo anterior mencionado y una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se pudo concluir de que el estudio para el Proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA** se enmarca en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente ni a la población aledaña al lugar donde se desarrollará el proyecto y no conlleva riesgos ambientales, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas de fácil aplicación.

4. INFORMACIÓN GENERAL.

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.

Promotores:	MINGKAI QIU , varón de nacionalidad China, mayor de edad, con cedula de identidad personal número N-21-1519.
	MINGQING QIU , varón de nacionalidad China, mayor de edad, con carné de residente permanente número E-8-82816.
Teléfono:	6885-6706
Correo:	nelsonvigilv27@gmail.com
Tipo de empresa:	Inversión privada.
Ubicación:	Corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, República de Panamá.
Certificado de Registro de la Propiedad:	Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F) de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyos propietarios son MINGKAI QIU con cedula de identidad personal número N-21-1519 y MINGQING QIU con carné de residente permanente número E-8-82816 .

Se adjunta al Estudio de Impacto Ambiental el certificado del Registro Público de la Finca y copia de cedula de los Promotores.

4.2. Paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.

El Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y Copia del Recibo de Pago, para los tramites de la Evaluación, serán entregado como documentos adjuntos que acompañarán al presente Estudio de Impacto Ambiental.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

Los promotores **MINGKAI QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con cedula de identidad personal número N-21-1519 y **MINGQING QIU**, varón de nacionalidad China, mayor de edad, con carné de residente permanente número E-8-82816, con domicilio en la ciudad de Panamá, se han propuesto desarrollar el proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA**.

El proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE GALERA** tiene como objetivo **la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito.**

La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos.

Para la construcción de la galera será necesario realizar la adecuación y limpieza de la Finca donde se desarrollará el proyecto. Se requiere realizar movimiento de tierra, para la adecuación del terreno a utilizar, ya que la topografía de este es bastante irregular. Adjuntamos plano de nivelación y adecuación del terreno en mención, en el cual se puede observar que el volumen acumulado de corte es 30,387.60 m³ y el volumen acumulado de relleno es de 2312.15 m³.

Además, en el área de acceso a la Finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra entubado un tramo de la quebrada Roque, sin embargo, actualmente esta estructura ya no cumple y además la tubería se encuentra obstruida por desechos sólidos, por lo que para el mejoramiento de la continuidad de las aguas de escorrentía, se deberá establecer un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple que de acuerdo con el Estudio hidrológico e hidráulico debe ser de 1.83 metros de base por 1.22 metros de altura, con una longitud aproximada de 49 metros. El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.

En los anexos se presenta el Estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada Roque en el tramo donde se pretende construir el cajón pluvial.

El proyecto estará ubicado en la **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyos propietarios son **MINGKAI QIU** y **MINGQING QIU**.

De acuerdo con el certificado del Registro Público de la **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** cuenta una superficie actual total de 5200 m², **los cuales serán utilizados en su totalidad para el desarrollo del proyecto en mención.**

5.1. Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.

Objetivo.

El objetivo de este proyecto es la **construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito**, cumpliendo con todas las normas vigentes que exigen las instituciones vinculadas a este tipo de proyecto y respetando los factores ambientales, sociales y económicos ligados a la gestión de la obra con el fin de realizar un proyecto socioeconómicamente viable y ambientalmente sostenible.

Justificación.

La justificación del proyecto se basa la necesidad del Promotor del proyecto de contar con una galera para almacenaje.

El desarrollo del proyecto se ejecutará dentro de todos los parámetros que establecen las normas ambientales del país y considerando como acción prioritaria las medidas de mitigación que se establecen en este Estudio de Impacto Ambiental como acciones de compensación por el nivel de afectación que dicho proyecto genere.

5.2. Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas (mínimo 4 puntos) del polígono del proyecto.

El proyecto estará ubicado en **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el

corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá, cuyos propietarios son **MINGKAI QIU** y **MINGQING QIU**.

Las coordenadas UTM de ubicación del proyecto son las siguientes:

Tabla N°2. Coordenadas UTM de ubicación de la Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F) en WGS84 Zona Norte 17.

Punto	Coordenadas UTM	
	LATITUD ESTE (M)	LONGITUD NORTE (M)
1	652391.3	1009991
2	652379.8	1010031
3	652250.3	1009989
4	652271.6	1009955

Las coordenadas UTM de ubicación de la Galera a construir son las siguientes:

Tabla N°3. Coordenadas UTM de la Galera a construir en WGS84 Zona Norte 17.

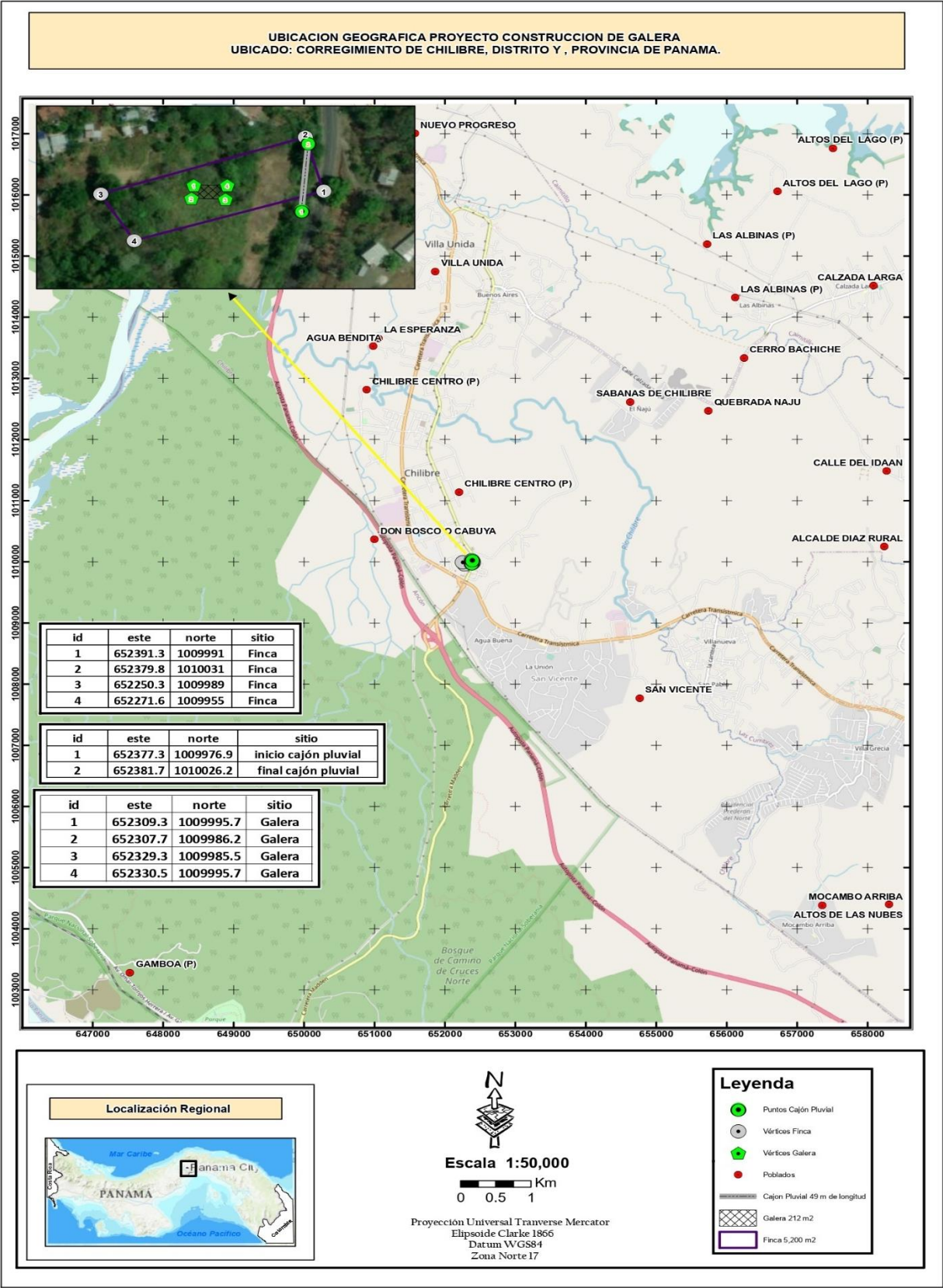
Punto	Coordenadas UTM	
	LATITUD ESTE (M)	LONGITUD NORTE (M)
1	652309.3	1009995.7
2	652307.7	1009986.2
3	652329.3	1009985.5
4	652330.5	1009995.7

Las coordenadas UTM de ubicación del cajón pluvial simple son las siguientes:

Tabla N°4. Coordenadas UTM del cajón pluvial simple en WGS84 Zona Norte 17.

Punto	Coordenadas UTM	
	LATITUD ESTE (M)	LONGITUD NORTE (M)
Inicio	652377.3	1009976.9
Final	652381.7	1010026.2

MAPA EN ESCALA 1:50,000.



Fuente: Realizado por el equipo consultor.

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

Dentro de los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental, así como normas y obtención de permisos relacionados con el proyecto están:

Ambiente.

- Ley N°1 de 3 de febrero de 1994. Por la cual se establece la Legislación Forestal de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Ley N°41 de 1 de julio de 1998, Ley General del Ambiente. Por el cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenido de los recursos naturales e integra la gestión ambiental a los objetivos sociales y económicos.
- Decreto Ejecutivo N°123 de 14 de agosto de 2009, por la cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 del 5 de septiembre de 2006.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones.
- Decreto Ejecutivo N°155 del 5 de agosto de 2011, por el cual se modifican ciertos artículos del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.
- Ley N°8 de marzo de 2015, Que crea al Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.

Agua Residuales.

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua. Descarga de Efluentes Líquidos Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Usos y disposición final de lodos.

Aire.

- Decreto N°255, del 18 de diciembre de 1998. Por el cual se reglamentan los Artículos 7, 8 y 10 de la Ley N°36 de 17 de mayo de 1996 y se dictan otras disposiciones (Emisiones Vehiculares).

Suelo.

- Decreto Ejecutivos N°2 de 14 de enero de 2009. Calidad de Suelos. Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

Seguridad e higiene laboral.

- Ley N°66 de 10 de enero de 1947, Código Sanitario, el cual regula todo lo relativo a salud humana y condiciones de salubridad ambiental.
- Decreto N°252 de 1971. Legislación laboral que reglamenta los aspectos de seguridad industrial e higiene en el trabajo.
- Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 de Ruidos, donde se determinan los niveles de ruido en ambientes residenciales e industriales.
- Reglamento Técnico DGNTI COPANIT 44-2000, por el cual regula el ruido ocupacional.
- Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002, que adopta el reglamento para el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

- Ley N°8 de 1995 por el cual se establece el código administrativo, la disposición final de los desechos sólidos.
- Resolución N°3 de 18 de abril de 1996, Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Resolución N°277 de 1990 Sistema de detección y alarmas de incendio.
- CDZ-26 del 2003. Limpieza y orden en las instalaciones.
- Código NEC Instalación Eléctrica.
- Resolución N°319 de 1999. Establece niveles mínimos de iluminación.

5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

El proyecto en estudio contempla su ejecución en cuatro fases importantes a desarrollar, que son:

5.4.1. Planificación.

En esta etapa se deben seguir las recomendaciones de los diferentes entes de servicios públicos como los son, el Ministerio de Ambiente (MiAmbiente), Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), Ministerio de Salud (MINSA), Municipio, y es aquí donde se contempla desarrollar todas aquellas gestiones relacionadas con el anteproyecto como lo son:

- Diseño del proyecto (elaboración de planos y estudios especializados. Incluye la realización del presente estudio de impacto ambiental)
- Aprobación del anteproyecto (sellos, permiso, etc.) por parte del estado y empresa privada competente.
- Viabilidad Financiera.
- Verificación de las áreas de trabajo.

5.4.2. Construcción.

Una vez obtenidos los permisos correspondientes se desarrollarán las actividades y obras civiles necesarias, establecidas en planos. Para ello se contará con los profesionales idóneos y el personal calificado, los cuales se guiarán por los planos aprobados por las autoridades competentes.

Las actividades que se realizarán son las siguientes:

Limpieza del polígono: Consiste en limpieza de la vegetación de la finca donde se desarrollará el proyecto en mención; la cual consiste en gramíneas, herbáceas y árboles dispersos.

Adecuación del terreno: Se requiere realizar movimiento de tierra, para la adecuación del terreno a utilizar, ya que la topografía de este es bastante irregular. Adjuntamos en los Anexos plano de nivelación y adecuación del terreno en mención, en el cual se puede observar que el volumen acumulado de corte es 30,387.60 m³ y el volumen acumulado de relleno es de 2312.15 m³.

Tabla N°5. Volumen de Corte y Relleno.

Tabla de Volumen de corte y relleno						
Estación	Área de relleno	Área de corte	Volumen de relleno	Volumen de corte	Volumen acumulado de relleno	Volumen acumulado de corte
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	0.00	471.74	0.00	4717.36	0.00	4717.36
0+040.00	0.00	531.35	0.00	10030.85	0.00	14748.21
0+060.00	0.00	333.09	0.00	8644.42	0.00	23392.63
0+080.00	0.00	166.23	0.00	4993.22	0.00	28385.84
0+100.00	15.49	16.97	154.92	1832.02	154.92	30217.87
0+120.00	100.12	0.00	1156.08	169.74	1311.00	30387.60
0+140.00	0.00	0.00	1001.15	0.00	2312.15	30387.60
0+149.59	0.00	0.00	0.00	0.00	2312.15	30387.60

Fuente: Plano de Construcción.

Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción, con la finalidad de proteger el suelo de procesos de erosión y sedimentación.

Construcción de cajón pluvial simple: en el área de acceso a la Finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra entubado un tramo de la quebrada Roque, sin embargo, actualmente esta estructura ya no cumple y además la tubería se encuentra obstruida por desechos sólidos, por lo que para el mejoramiento de la continuidad de las aguas de escorrentía, se deberá establecer un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple que de acuerdo con el Estudio hidrológico e hidráulico debe ser de 1.83 metros de base por 1.22 metros de altura, con una longitud aproximada de 49 metros.

En los anexos se presenta el Estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada Roque en el tramo donde se pretende construir el cajón pluvial. El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.

Para la construcción del cajón pluvial simple se realizará lo siguiente:

- Limpieza del área. Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.
- Trazo, niveles y replanteo.
- Refine de zanja.
- Establecimiento/ construcción del cajón pluvial.
- Limpieza final del área.
- Realizar revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.

Construcción de la galera: la construcción de la galera se realizará de acuerdo con las especificaciones contenidas en los planos del proyecto y basados en normas y regulaciones vigentes que contemplan este tipo de obra.

Se realizará la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito. La galera tendrá una dimensión de 212 m². La galera contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y

área para estacionamientos. La galera tendrá paredes de bloques con repello liso ambas caras, pisos de hormigón, pisos con baldosas, cielorraso, sistema eléctrico interno, ventanas, techo de zinc, puertas, pintura y demás acabados.

Para la construcción de galera se realizará lo siguiente:

- Establecimiento de fundaciones y levantamiento de columnas.
- Bloqueo de Paredes.
- Repello y mochetas.
- Vaciar y pulir piso de hormigón y colocar baldosas.
- Instalación de electricidad y plomería.
- Colocar techo.
- Colocar puertas y ventanas.
- Pintura.
- Limpieza.

Instalación y conexión a los servicios básicos y públicos: Se realizará las adecuaciones requeridas para conectarse a la red del Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales (IDAA) para el suministro de agua potable.

De igual forma se realizará las adecuaciones requeridas para conectarse a la red de la empresa ENSA para el suministro de electricidad.

El manejo de las aguas residuales durante la operación se realizará por medio de la instalación de un tanque séptico.

En los anexos se presenta el plano con las especificaciones técnicas del tanque séptico. Las especificaciones técnicas del tanque séptico son: El tanque séptico será 1.05 metros de ancho por 2.20 metros de largo por 1.70 metros de profundidad. El mismo será construido con bloques de 6" rellenos de hormigón y reforzados con acero, repello liso e impermeabilizado, tuberías de entrada y salida, registros y una losa de hormigón armado de 0.10 m de espesor reforzada con acero, con su tapa, un sumidero relleno de rocas grandes o matacán, tubería de drenaje, relleno de tierra compactada y una cámara de inspección.

El tanque séptico deberá recibir únicamente aguas residuales domésticas, para no causar taponamientos.

Cada seis (6) meses es conveniente revisar el nivel de los lodos o sedimentos acumulados en la fosa. La extracción de lodos del tanque séptico deberá realizarse aproximadamente cada seis (6) a doce (12) meses dependiendo de su funcionamiento. Para ello se deberá contratar a una empresa autorizada y certificada para la succión y tratamiento de lodos provenientes del tanque séptico. En ningún caso los lodos removidos pueden arrojarse a cuerpos de agua. La extracción de lodos del tanque séptico deberá cumplir con la Normativa COPANIT 47-2000, Usos y disposición final de lodos.

Limpieza Final: una vez culminada las actividades de construcción sobre el área, se procederá con la limpieza general del sitio y el desmantelamiento de las estructuras temporales utilizadas durante la construcción. Los desechos resultados de las actividades de construcción deben ser separados según su tipo y se trasladarán al vertedero municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y /o contrato con el municipio.

Los materiales de construcción se identificarán para ser reutilizado por los Promotores o el Contratista en otro proyecto similar y disminuir así, el volumen de cantidad de desechos.

5.4.3. Operación.

Una vez finalice la etapa de construcción del proyecto, se realizará la ocupación de la Galera para deposito. Las responsabilidades de su mantenimiento son directamente de los ocupantes. Las actividades más importantes durante esta etapa son: mantenimiento de las áreas, limpieza, pintura, seguridad y manejo adecuado de los desechos.

5.4.4. Abandono.

El proyecto tiene una vida indefinida, por lo que no se contempla una etapa de abandono como tal.

En caso de que la obra no pueda concluirse en su etapa de construcción por causas mayores, los Promotores se verán obligados a presentar a la entidad correspondiente, en este caso el Ministerio de Ambiente, un plan de abandono, en donde establecerá que el área deberá disponerse para actividades compatibles con el uso del suelo y la zonificación vigente al momento de la ocurrencia del evento, determinada por las autoridades competentes. Igualmente, como retirar del área todo tipo de residuos de materiales, a fin de evitar focos de contaminación, criaderos de vectores e inconvenientes a terceros.

5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase.

El proyecto está a construirse en un período de un (1) año. Mientras que la operación está estimada a más de 30 años.

Tabla N°6. Cronograma y Tiempo de Ejecución del Proyecto.

FASE	AÑOS												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11...	+30	
Fase de Planificación: Realización de estudios y obtención de permisos y resoluciones de aprobación.													
Fase de Construcción: Limpieza y adecuación de la Finca, construcción de cajón pluvial simple, construcción de la galera y la instalación y conexión de servicios básicos.													
Fase de Operación: Ocupación de la Galera para deposito.													
Fase de Abandono: No Aplica	Esta fase no está contemplada en este proyecto.												

Fuente: Realizado por el equipo consultor.

5.5. Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.

- **Infraestructura a desarrollar.**

Para la construcción de la galera será necesario realizar la adecuación y limpieza de la Finca donde se desarrollará el proyecto.

De acuerdo con el Plano del proyecto se construirá una galera una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito.

La galera tendrá una dimensión de 212 m². La galera contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos.

La galera tendrá paredes de bloques con repello liso ambas caras, pisos de hormigón, cielorraso, sistema eléctrico interno, ventanas, techo de zinc, puertas, pintura y demás acabados.

El proyecto contará con una disposición adecuada de desechos sólidos, manejo de aguas residuales, sistema de agua potable, sistema eléctrico y sistema de alarma contra incendios como también de extintores.

Tabla N°7. Desglose de Áreas de Construcción.

Desglose	Área
Área Abierta	12 m ²
Área Cerrada	200 m ²
Área Total	212 m²

Fuente: Plano de Construcción.

Además, en el área de acceso a la Finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra entubado un tramo de la quebrada Roque, sin embargo, actualmente esta estructura ya no cumple y además la tubería se encuentra obstruida por desechos sólidos, por lo que para el mejoramiento de la continuidad de las aguas de esorrentía, se deberá establecer un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple que de acuerdo con el Estudio hidrológico e hidráulico debe ser de 1.83 metros de base por 1.22 metros de altura, con una longitud aproximada de 49 metros.

En los anexos se presenta el Estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada Roque en el tramo donde se pretende construir el cajón pluvial. El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.

- **Equipo a utilizar durante el desarrollo del proyecto:**

Equipos requeridos durante la construcción: retroexcavadora, camiones volquetes, camión cisterna para agua, camión cisterna para combustible, camiones de concreto, Vehículos livianos pick up, generadores eléctricos, equipo de agrimensura, equipo de albañilería, equipo de electricidad. equipo de plomería y equipo de soldadura.

Equipos requeridos durante la operación. Se contempla utilizar los siguientes equipos: vehículos y camiones, equipos de trabajo de mantenimiento y equipo de oficina.

5.6. Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación.

Insumos requeridos durante la fase de construcción: acero y vigas varias, material pétreo, arena, concreto, cemento, agua, tubos de PVC, baldosas, pinturas, materiales eléctricos, de plomería y de soldadura, alambre de refuerzo, clavos y tornillos, combustibles y lubricantes.

Insumos requeridos durante la fase de operación: vehículos, combustible (diesel, gasolina), materiales para mantenimiento (pintura, materiales eléctricos y de plomería, equipos y herramientas manuales) y materiales de oficina.

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

Agua: En el área se recibe el servicio de suministro del Instituto de Acueducto y Alcantarillado Nacionales (IDAAN).

Electricidad: En el área se recibe el servicio de suministro y mantenimiento de electricidad por la empresa ENSA.

Aguas Servidas: Durante la construcción para el manejo de las aguas residuales se alquilarán servicios higiénicos portátiles, para lo cual se contratará a una empresa autorizada para el alquiler, la limpieza y mantenimiento de estos.

El periodo de limpieza de los servicios higiénicos portátiles no debe ser menos de dos veces por semana.

El manejo de las aguas residuales durante la operación se realizará por medio de la instalación de un tanque séptico. En los anexos se presenta el plano con las especificaciones técnicas del tanque séptico.

Las especificaciones técnicas del tanque séptico son: El tanque séptico será 1.05 metros de ancho por 2.20 metros de largo por 1.70 metros de profundidad. El mismo será construido con bloques de 6" rellenos de hormigón y reforzados con acero, repello liso e impermeabilizado, tuberías de entrada y salida, registros y una losa de hormigón armado de 0.10 m de espesor reforzada con acero, con su tapa, un sumidero relleno de rocas grandes o matacán, tubería de drenaje, relleno de tierra compactada y una cámara de inspección.

El tanque séptico deberá recibir únicamente aguas residuales domésticas, para no causar taponamientos. Cada seis (6) meses es conveniente revisar el nivel de los lodos o sedimentos acumulados en la fosa. La extracción de lodos del tanque séptico deberá realizarse aproximadamente cada seis (6) a doce (12) meses dependiendo de su funcionamiento. Para ello se deberá contratar a una empresa autorizada y certificada para la succión y tratamiento de lodos provenientes del tanque séptico. En ningún caso los lodos removidos pueden arrojararse a cuerpos de agua. La extracción de lodos del tanque séptico deberá cumplir con la Normativa COPANIT 47-2000, Usos y disposición final de lodos.

Vías de Acceso: El proyecto se ubica en Chilibre frente a la carretera Madden.

Transporte público: En el área los transportistas prestan servicios colectivos con buses que recorren la ruta diariamente y transitan en esta área y también se cuenta con el servicio de transporte selectivo.

Comunicación: El sistema de comunicación telefónica (residencial, celular) es brindado por las empresas Cable & Wireless, Digicel, Movistar, Claro, etc.

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

Etapas de Construcción: En la etapa de construcción se requerirán aproximadamente 20 personas. Es importante mencionar que para la contratación de personal se dará preferencia a moradores de áreas cercanas. Dentro del personal requerido se estima el siguiente personal: ingeniero civil, topógrafo, operadores de equipo pesado y livianos, capataz y ayudantes.

Etapas de operación: En la etapa de operación se requerirá de aproximadamente 10 personas entre personal administrativo, ayudantes y conductores encargados de la administración y funcionamiento galera que será utilizada para depósito.

5.7. Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.

El manejo y la disposición de los desechos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto será la siguiente:

5.7.1. Sólidos.

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos sólidos.

Construcción: Durante la etapa de construcción se generarán desechos orgánicos del personal tales como cajas de cartón, bolsas de papel y plástico; así también se originarán desechos domésticos derivados del consumo de bebidas y comidas por parte del personal que colaborará en la construcción. Estos desechos se colocarán en tanques de 55 galones con bolsas plásticas y tapas, para ser retirados del área por una empresa concesionaria y transportados semanalmente al vertedero de municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y /o contrato con el municipio.

Los desechos de materiales de construcción tales como pedazos de acero, bloques, arena, piedra, concreto, madera, clavos, alambres, embalajes, recipientes y otros, serán depositados en un contenedor colocado dentro del polígono del proyecto. Estos desechos serán transportados semanalmente al vertedero de municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y /o contrato con el municipio.

Los desechos de biomasa vegetal que serán generados por la limpieza de la vegetación (algunos árboles, herbáceas y gramíneas) del área serán acopiados dentro del polígono del proyecto hasta su traslado a un vertedero autorizado.

En cuanto al sitio de disposición final del material excedente de la adecuación de la Finca, será subcontratado dentro de los servicios de excavación y movimiento de tierra. Es importante aclarar que los Promotores se comprometen a que este sitio de disposición final del material excedente deberá contar con todos los permisos y autorizaciones correspondientes, antes de iniciar con la fase de construcción. Una vez iniciado la construcción del proyecto y subcontratado los servicios de excavación y movimiento de tierra; la información del sitio de disposición final del material excedente y los permisos y autorizaciones de este sitio serán entregados en los respectivos informes de seguimiento ambiental del proyecto en mención.

Operación: los desechos sólidos que se originen en la etapa de operación se colocarán en el área de disposición de basura (tinaquera), a fin de ser depositada en el vertedero de municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y /o contrato con el municipio.

Abandono: No se contempla una etapa de abandono, por lo que no se generarán desechos durante esta etapa.

5.7.2. Líquidos.

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos líquidos.

Construcción: Durante la construcción para el manejo de las aguas residuales se alquilarán servicios higiénicos portátiles, se contratará a una empresa autorizada para la limpieza y mantenimiento de estos. El periodo de limpieza de los servicios higiénicos portátiles no debe ser menos de dos veces por semana.

Operación: Los desechos líquidos que se originen en la etapa de operación, serán manejados con la instalación de un tanque séptico que recolectará las aguas residuales domésticas. En los anexos se presenta el plano con las especificaciones técnicas del tanque séptico.

Las especificaciones técnicas del tanque séptico son: El tanque séptico será 1.05 metros de ancho por 2.20 metros de largo por 1.70 metros de profundidad. El mismo será construido con bloques de 6" rellenos de hormigón y reforzados con acero, repello liso e impermeabilizado, tuberías de entrada y salida, registros y una losa de hormigón armado de 0.10 m de espesor reforzada con acero, con su tapa, un sumidero relleno de rocas grandes o matacán, tubería de drenaje, relleno de tierra compactada y una cámara de inspección. El tanque séptico deberá recibir únicamente aguas residuales domésticas, para no causar taponamientos.

Cada seis (6) meses es conveniente revisar el nivel de los lodos o sedimentos acumulados en la fosa. La extracción de lodos del tanque séptico deberá realizarse aproximadamente cada seis (6) a doce (12) meses dependiendo de su funcionamiento. Para ello se deberá contratar a una empresa autorizada y certificada para la succión y tratamiento de lodos provenientes del tanque séptico. En ningún caso los lodos removidos pueden arrojarse a cuerpos de agua. La extracción de lodos del tanque séptico deberá cumplir con la Normativa COPANIT 47-2000, Usos y disposición final de lodos.

Las coordenadas UTM, Datum WGS84 de ubicación del tanque séptico:

COORDENADAS UTM	
LATITUD ESTE (M)	LONGITUD NORTE (M)
652330.115	1010010.557

Abandono: No se contempla una etapa de abandono, por lo que no se generarán desechos durante esta etapa.

5.7.3. Gaseosos.

Planificación: Durante esta etapa no se generarán desechos gaseosos.

Construcción: Durante la construcción se generará las emisiones producidas por las maquinarias de trabajo. El equipo por utilizar son máquinas de combustión interna que generarán gases que serán dispersados en la atmósfera. El manejo de estos desechos comprende la mitigación o minimización de estos por medio de un mantenimiento y

revisión del equipo rodante de manera periódica y preventiva, en sitios autorizados fuera del área del proyecto.

Operación: Durante la etapa de operación la generación de desechos gaseosos se presentará debido a la circulación de vehículos por el área.

Abandono: No se contempla una etapa de abandono, por lo que no se generarán desechos durante esta etapa.

5.8. Concordancia con el plan de uso de suelo.

El proyecto estará ubicado en la **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El entorno donde se desarrollará el proyecto, de cual sobre sale una dinámica vehicular producto de la circulación de autos en la carretera Madden. En el sector se evidencian que los lotes colindantes del proyecto son algunas áreas lotes con viviendas familiares, comerciales y de servicios, por lo que el desarrollo del proyecto no va en perjuicio de las áreas aledañas.

Esta Finca donde se desarrollará el proyecto en mención es un área intervenida que actualmente está sin uso, que se encuentra ubicada entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

En el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio, se han establecido medidas para su protección, entre las cuales se encuentra la prohibición del uso de maquinarias como grúas telescópicas o equipos que superen los 5m de alto; se prevé la señalización y protección de las áreas a fin de evitar incidentes con esta estructura; igualmente, se mantendrá un retiro de la torre de 25 metros de acuerdo con lo normado.

5.9. Monto global de la inversión.

El monto global de la inversión es de B/. 70,000.00 aproximadamente.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FISICO.

6.3. Caracterización del suelo.

De acuerdo con lo establecido en el Atlas Ambiental (2010), los suelos encontrados en la zona donde se desarrollará el proyecto tienen una capacidad agrológica principalmente de tipo VI. Estos suelos son no arables con severas limitaciones en la selección de plantas.

6.3.1. Descripción del uso del suelo.

El proyecto se ubica en Chilibre frente a la carretera Madden. El área del proyecto se ha identificado como un suelo VI. Estos suelos son no arables con severas limitaciones en la selección de plantas.

Esta Finca donde se desarrollará el proyecto en mención es un área intervenida que actualmente está sin uso, que se encuentra ubicada entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).

Foto N°1. Área del Proyecto.



En el Plan de Manejo Ambiental de este Estudio, se han establecido medidas para su protección, entre las cuales se encuentra la prohibición del uso de maquinarias como grúas telescópicas o equipos que superen los 5m de alto; se prevé la señalización y protección de las áreas a fin de evitar incidentes con esta estructura; igualmente, se mantendrá un retiro de la torre de 25 metros de acuerdo con lo normado.

6.3.2. Deslinde de la propiedad.

De acuerdo con el Certificado del Registro Público de la Finca, los colindantes del proyecto son:

- **Norte:** Lote 33.
- **Sur:** Lote 29.
- **Este:** Carretera Madden y Servidumbre de la zona de por medio.
- **Oeste:** Camino de Servidumbre.

6.4. Topografía.

El área donde se desarrollará el proyecto en cuestión presenta una topografía bien irregular. Adjuntamos plano de nivelación y adecuación del terreno en mención, en el cual se puede observar que el volumen acumulado de corte es 30,387.60 m³ y el volumen acumulado de relleno es de 2312.15 m³. En el plano presentado en los anexos se puede observar la tabla de Volumen de Corte y Relleno.

6.6. Hidrología.

La subcuenca de Chilibre pertenece a la cuenca del río Chagres, ésta última cual recibe la numeración 115 en el mapa de cuencas hidrográficas de Panamá, correspondiendo a la cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.

En el área de acceso a la Finca donde se desarrollará el proyecto se encuentra entubado un tramo de la quebrada Roque, sin embargo, actualmente esta estructura ya no cumple y además la tubería se encuentra obstruida por desechos sólidos, por lo que para el mejoramiento de la continuidad de las aguas de escorrentía, se deberá establecer un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple que de acuerdo con el Estudio hidrológico e hidráulico debe ser de 1.83 metros de base por 1.22 metros de

altura, con una longitud aproximada de 49 metros. El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.

En los anexos se presenta el Estudio hidrológico e hidráulico de la quebrada Roque en el tramo donde se pretende construir el cajón pluvial. Dicho Estudio hidrológico e hidráulico tiene como objetivo, establecer los parámetros hidrológicos e hidráulicos, para el sitio donde se pretende establecer el cajón pluvial, teniendo en cuenta las normativas aplicables para este tipo de estructuras tanto del Ministerio de Ambiente, como del Ministerio de Obras Públicas. En este estudio hidrológico e hidráulico, se realizó el levantamiento y el perfil del cauce, además de las secciones transversales; también los caudales mínimos, máximos y promedios para el sitio de proyecto, teniendo en cuenta los requisitos mínimos establecidos por el Ministerio de Ambiente en cuanto a la protección del bosque de galería y en este sentido la servidumbre pluvial.

6.6.1. Calidad de aguas superficiales.

En la siguiente Foto se observa el estado actual de la quebrada Roque, la cual esta obstruida debido al arrastre de desechos sólidos proveniente de aguas arriba.

Foto N°2. Área de la Quebrada del Proyecto.



6.7. Calidad del Aire.

El deterioro de la calidad del aire está relacionado con las emisiones de gases, producto de la combustión interna de los motores vehiculares, que transitan por el sector.

Tabla N°8. Resultados del monitoreo de calidad de aire.

Fecha: 14/10/2020	PM10 µg/m³	ANAM, (24hr),µg/m³	USEPA (24hr),µg/m³	ACP (24hr),µg/m³
Sitio # 1 Área de influencia del proyecto 0652181.83E ; 1009511.43N	5.91	150.0	150.0	150.0

Fuente: EMA Ambiente S.A., 2020.

6.7.1. Ruido.

El constante paso de los vehículos por la Avenida Madden es la principal fuente de ruido en el área.

Tabla N°9. Resultados del monitoreo de ruido ambiental.

Sitios	Coordenada	Hora	Diurno			
			Lmax	Lmin	Leq.	Fecha
Sitio # 1 Área del Proyecto	0652181.83E ; 1009511.43N	10:00 a.m. A 12:30 p.m.	77.5	48.6	67.5	14/10/2020

Fuente: EMA Ambiente S.A., 2020.

El promotor del Proyecto dará cumplimiento al Decreto Ejecutivo del Ministerio de Salud No. 1 del 15 de enero del 2004 que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.

6.7.2. Olores.

Durante las visitas al área donde se desarrollará el proyecto no se detectaron problemas de olores molestos.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

El área de estudio se encuentra bajo la influencia de la Zona de Vida del Bosque Húmedo Tropical (bh-T), caracterizada porque en ella incide una precipitación anual que varía de 1,850 a 3,400 milímetros, con bio-temperatura media anual entre 24-26°C. Esta es la zona de vida más extensa en Panamá, ocupa el 40% del territorio nacional y se ubica tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacífico. (Autoridad Nacional del Ambiente, 2011).

La Finca donde se desarrollará el Proyecto ha sido intervenida desde hace años atrás, la cual se encuentra cubierta por gramíneas, herbáceas y árboles dispersos.

7.1. Característica de la Flora.

La vegetación del área en términos generales está compuesta por gramíneas, herbáceas y árboles dispersos.

Foto N°3. Vegetación del Área del Proyecto.



7.1.1. Caracterización vegetal, Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente).

Para realizar el inventario se identificaron y midieron todas las especies arbóreas cuyo diámetro fuera igual o mayor a 10 cm a la altura del pecho (1.30 m DAP) y se estimó la altura total de cada individuo.

Tabla N°10. Árboles dispersos en el área del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	DAP (cm)	Altura (m)
Mango	<u>Mangifera indica</u>	15	6
Guarumo	<u>Cecropia peltata</u>	10	5
Guayaba	<u>Psidium</u>	24	6
Guaba	<u>Inga edulis</u>	35	7
Mango	<u>Mangifera indica</u>	30	4
Barrigón	<u>Pseudobombax septenatum</u>	36	8
Laurel	<u>Cordia alliodora</u>	30	7
Mango	<u>Mangifera indica</u>	25	4
Teca	<u>Tectona grandis</u>	17	5

En la Finca además se observaron palmas de pixbae (Bactris gasipaes) y plátanos (Musaceae sp).

En cuanto a la vegetación identificada en el tramo de la quebrada Roque que pasa en el acceso de la Finca, se observó que la vegetación de la quebrada en términos generales está compuesta por gramíneas, herbáceas, algunos arbustos dispersos y jóvenes de guarumo (Cecropia peltata), además de especies de Carludovica palmata, Cyclanthus bipartitus, Heliconia sp y plátanos (Musaceae sp).

7. 2. Características de la Fauna.

El sector está impactado antropogénicamente desde décadas anteriores, para la caracterización de la fauna, se realizó una búsqueda generalizada con el objetivo de identificar especies faunísticas en el área de influencia del proyecto.

Las especies observadas corresponden a reptiles como

- **Borriguero** (Ameiva ameiva).

Además de múltiples insectos como:

- **Dípteros:** Moscas, mosquitos.
- **Himenópteros:** Chinchas, abundantes entre gramíneas.
- **Ortóptera:** Grillos, saltamontes.
- **Himenópteros:** Hormigas de diferentes especies, abejas, y avispas en diferentes fases de vida.
- **Lepidópteros:** Mariposas diurnas y nocturnas.
- **Coleópteros:** Abejorros de diferentes tipos.

No se identificaron especies categorizadas como endémicas o registradas bajo alguna categoría de protección.

En cuanto a la fauna identificada en el tramo de la quebrada Roque que pasa en el acceso de la Finca, como se observa en Foto No.2, la quebrada mantiene el arrastre de desechos sólidos, razón por la cual en el recorrido no se pudieron observar muchas especies; solo se observaron algunos peces en estadio juvenil, entre ellos podemos mencionar peces de las familias **Characidae** y **Cichlidae** de nombre común chogorro característico de estos sitios.

En la quebrada tampoco se identificaron especies categorizadas como endémicas o registradas bajo alguna categoría de protección.

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONOMICO.

De acuerdo con el censo de población del año 2010 el corregimiento de Chilibre tiene una población de 53955 habitantes, de los cuales 27485 son hombres y 26470 son mujeres.

Tabla N°11.Datos de registrados en el Censo del 2010 para Corregimiento Chilibre

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO.		VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS								
		ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS								
		Total	Con piso de tierra	Sin agua potable	Sin servicio sanitario	Sin luz eléctrica	Cocinan con leña	Sin televisor	Sin radio	Sin teléfono residencial
PANAMÁ	Panamá	249,729	4,196	1,344	2,543	2,078	4,059	14,846	68492	124,680
	Chilibre	14,590	790	342	451	604	655	1,680	5,110	11,322

Fuente: Contraloría General de la República.

8.1. Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.

El proyecto **CONSTRUCCIÓN DE GALERA** estará ubicado en la **Finca con código de ubicación 8714, Folio Real N°17492 (F)** de la sección de Propiedad de la Provincia de Panamá, ubicada en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

El entorno donde se desarrollará el proyecto, de cual sobre sale una dinámica vehicular producto de la circulación de autos en la carretera Madden. En el sector se evidencian que los lotes colindantes del proyecto son algunas áreas lotes con viviendas familiares, comerciales y de servicios, por lo que el desarrollo del proyecto no va en perjuicio de las áreas aledañas.

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

Durante la elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental se proporcionó a los habitantes de las comunidades ubicadas en el área de influencia, la información disponible sobre las características del proyecto. En este sentido, ha sido de gran

utilidad e importancia mantener abiertos los canales de comunicación con los sectores de las comunidades del área objeto de estudio. Se identificó durante el desarrollo de la participación ciudadana el alcance de los siguientes aspectos:

- Involucrar a la ciudadanía a la etapa más temprana del proyecto.
- Conocer algunas características de la población ubicada en el área de influencia del proyecto.
- Divulgar y distribuir a la población la mayor información sobre las características del proyecto.
- Considerar las inquietudes y/o preocupaciones de la ciudadanía.
- Identificar los posibles impactos que pueda generar el proyecto a la población.

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo general el involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana posible del proyecto en la toma de decisiones e informar a la comunidad de las diferentes etapas de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, incluyendo las observaciones que haya formulado la ciudadanía durante la realización del mismo, destacando la forma en que se le dieron respuesta en el Estudio, y los mecanismos utilizados para involucrar a la comunidad durante esta etapa.

Forma de participación de la comunidad: Para establecer la percepción local del proyecto se realizó una encuesta directa en la población que se encontraba en el área de impacto directo del proyecto. Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana, tal como señala el Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.

Se aplicaron 10 encuestas a personas ubicados en el área de influencia del proyecto. Dicha actividad fue realizada el día **28 de enero de 2023**.

Es importante, señalar que antes de aplicar la encuesta se les daba una descripción detallada del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I. Esta información facilitó el diálogo entre los participantes del proceso de consulta.

En la sección de Anexos presentamos las encuestas que se realizaron.

A continuación, se presentan fotografías donde se muestran a las personas siendo entrevistadas.

Foto N°4 y Foto N°5. Aplicación de las Encuestas.



Análisis de los resultados de la consulta ciudadana con respecto al proyecto.

Se encuestaron a un total 10 personas que se encontraban ubicados en el área de influencia del proyecto.

Género: El 30% de los encuestados correspondía al género femenino y el otro 70% al género masculino.

Edad: El 30% de los encuestados está en el rango de edad de 18 a 29 años; el otro 30% está en el rango de edad de 30 a 39 años y el 40% restante es mayor 40 años.

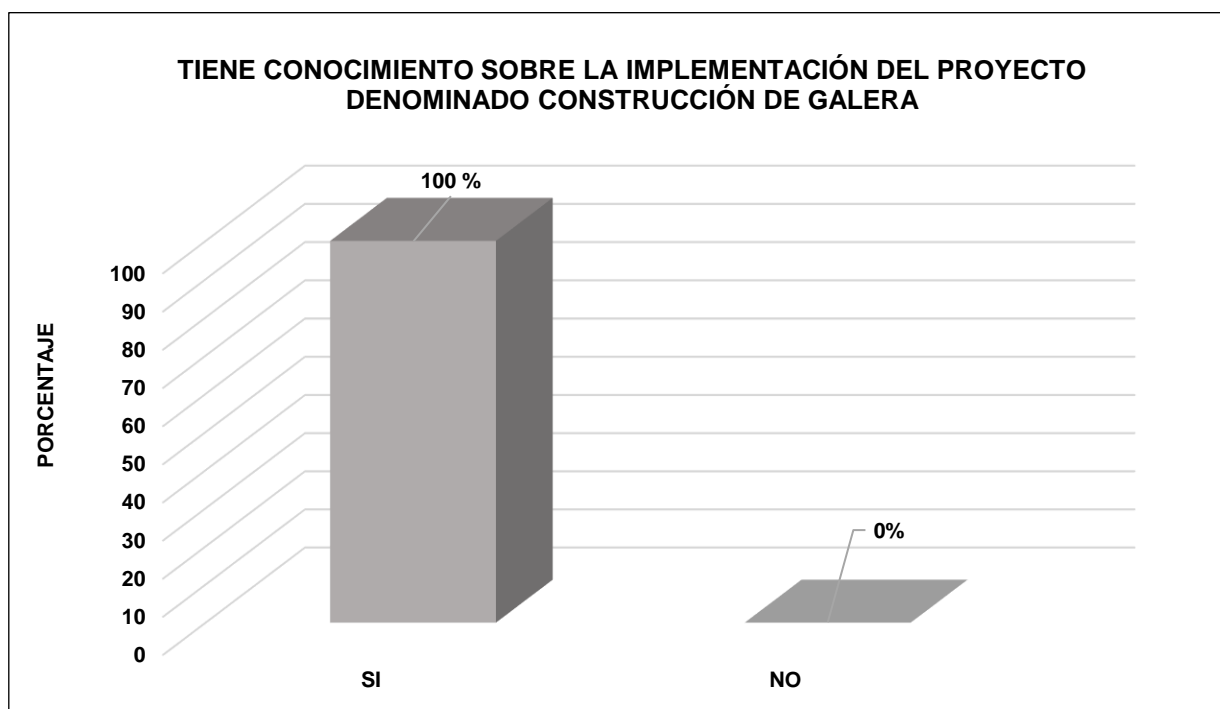
Educación: El 50% de los encuestados tiene nivel máximo de educación la Secundaria y el otro 50% restante tiene nivel máximo de educación la Universidad.

Las personas encuestadas se dedican a las actividades de empresa privadas, amas de casa, jubilados y al comercio.

Análisis de los resultados de las encuestas aplicadas.

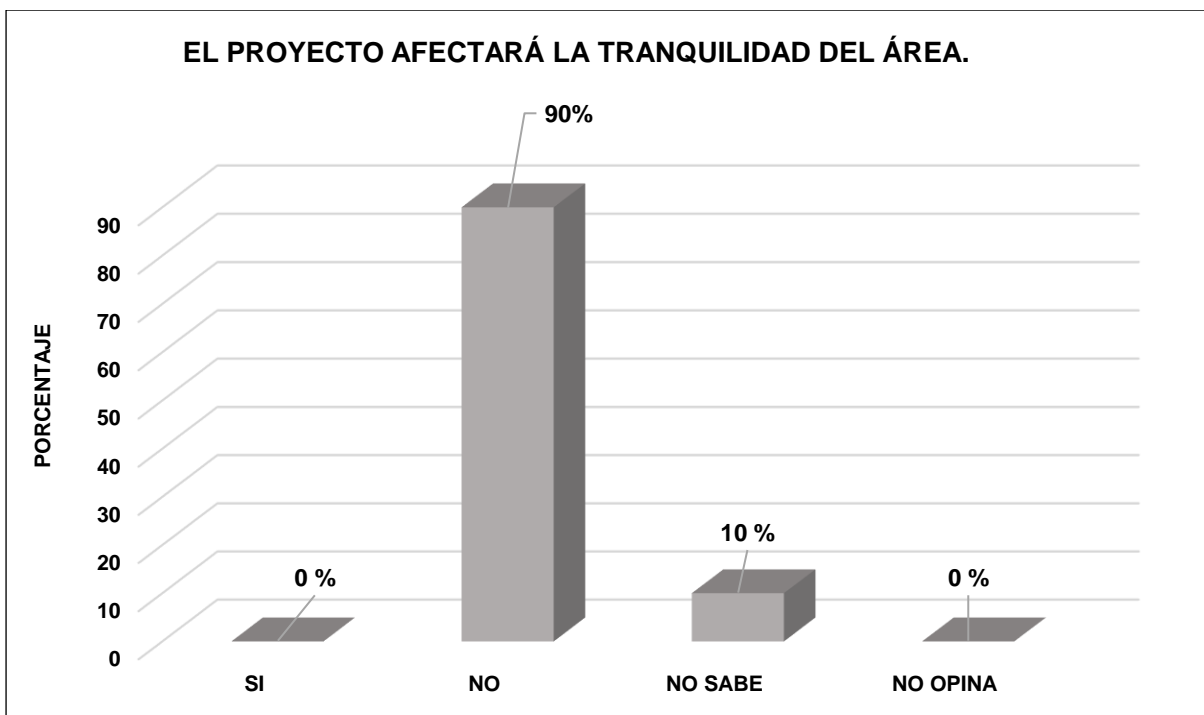
Pregunta No.1: Tiene conocimiento sobre el desarrollo del proyecto denominado CONSTRUCCIÓN DE GALERA?

El 100 % de los encuestados respondió que si tenían conocimientos sobre el desarrollo del proyecto.



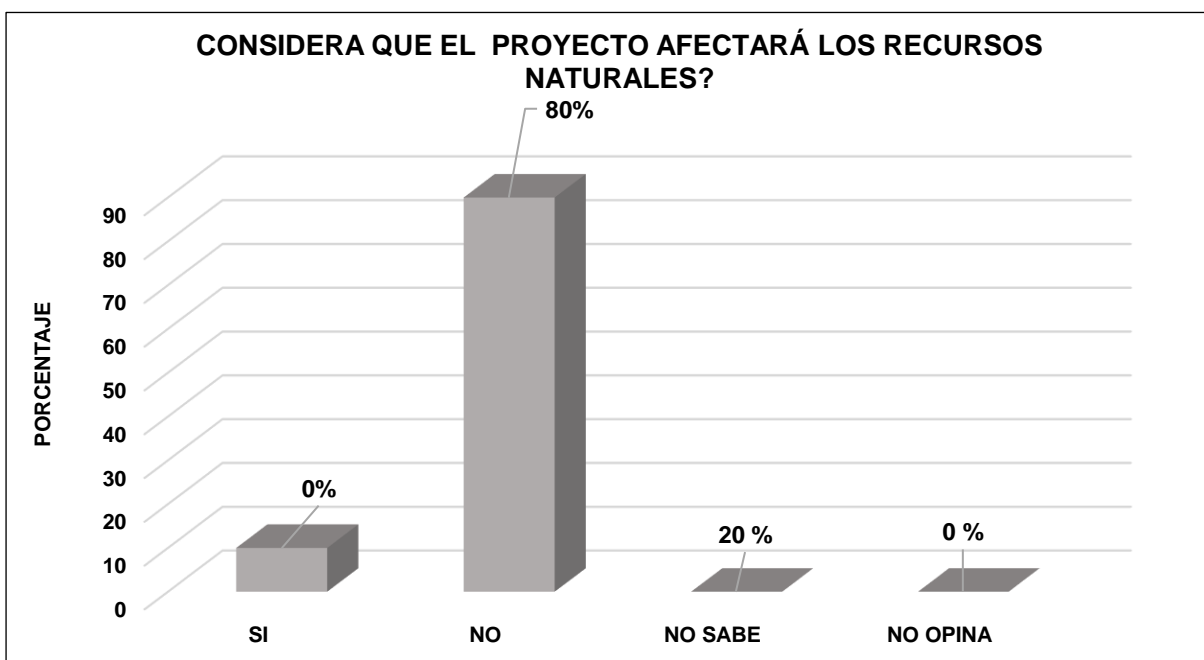
Pregunta No.2: Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área?

El 10 % de los encuestados respondió que **NO SABE** afectará la tranquilidad del área y 90% de los encuestados respondió que **NO** afectará la tranquilidad del área.



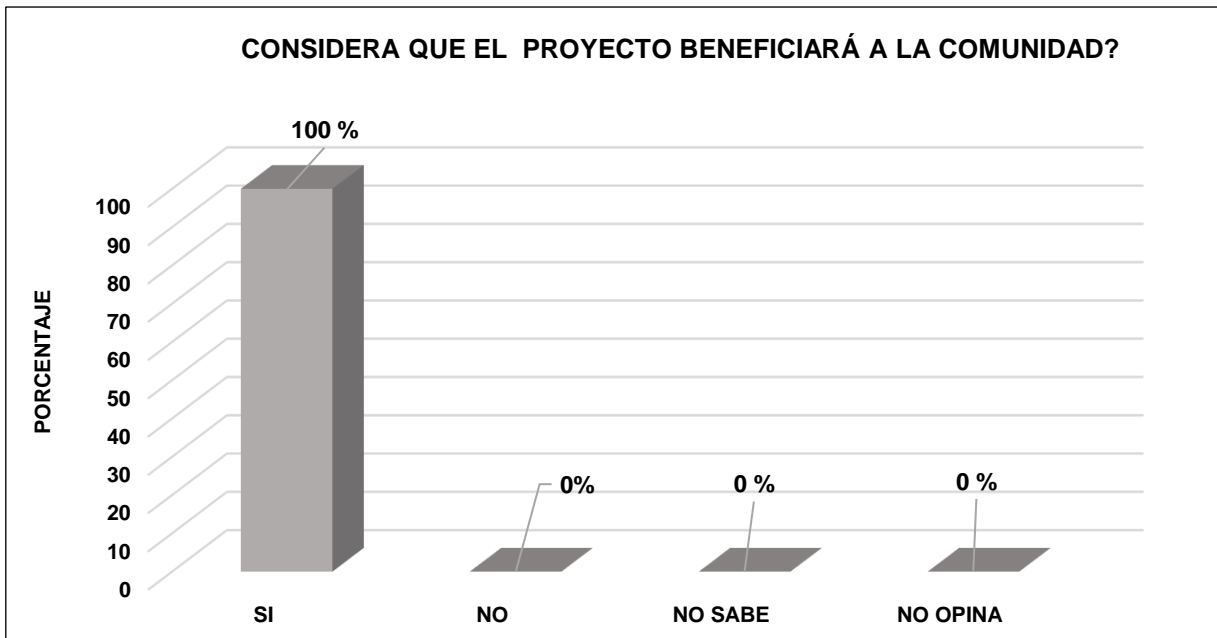
Pregunta No.3: El proyecto afectará los recursos naturales?

El 80% respondió que el proyecto **NO** afectará los recursos naturales y el 20% restante respondió que **NO SABE**.



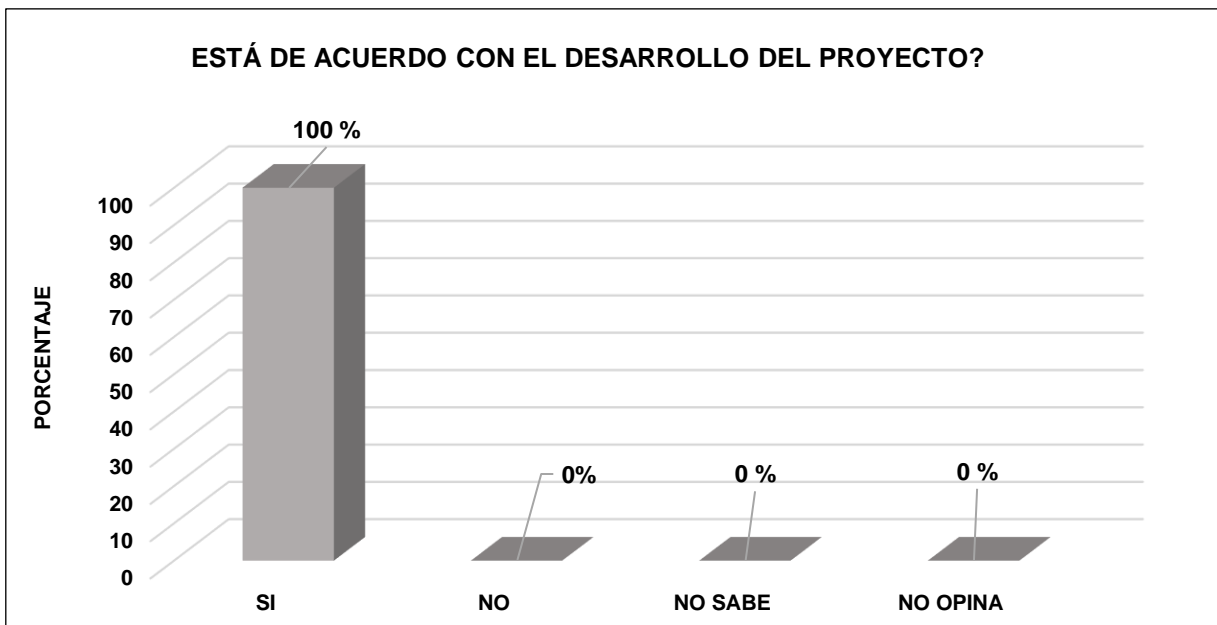
Pregunta No.4: Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad?

El **100%** de los encuestados respondió que el proyecto **SI** beneficiará a la Comunidad.



Pregunta No.5: Está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto?

El **100%** de los encuestados respondió que **SI** están de acuerdo con el desarrollo del proyecto.



Entre las recomendaciones para la empresa Promotora que más coincidieron los encuestados fueron:

- Contratar a los moradores del área.
- Realizar los trabajos en horario adecuado.
- Manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos.

8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.

El sitio no está declarado como Patrimonio Histórico, es un medio de red vial de tránsito vehicular con más de cincuenta años de existencia, en donde ninguna actividad desarrollada refleja hallazgo de ningún tipo de vestigio por lo que el muestreo arqueológico, no aplica, ya que el polígono del proyecto se ubica en un sector semi urbano y está impactado por actividades realizadas por el hombre. El área del proyecto está inmersa en los entornos de una vía de tráfico constante y continuo de autos que transitan por la carretera Madden, en términos generales mantiene una dinámica vehicular y personal en función del desarrollo del corregimiento de Chilibre, no tiene las características ni se identifica como sitio histórico, arqueológico y culturales declarado.

Por lo anterior mencionado, no se encontraron registros que dentro del terreno a desarrollar el proyecto haya evidencias de hallazgos que indiquen que se han encontrado artefactos de importancia histórica, arqueológica o cultural. La ejecución del Proyecto en estudio no anticipa la afectación de los recursos arqueológicos, culturales en ninguna de sus formas.

8.5. Descripción del Paisaje.

El paisaje donde se ubica el sitio del proyecto ha sido objeto de actividades antropogénicas. El entorno donde se desarrollará el proyecto, de cual sobre sale una dinámica vehicular producto de la circulación de autos en la carretera Madden.

En el sector se evidencian que los lotes colindantes del proyecto son algunas áreas lotes con viviendas familiares, comerciales y de servicios, por lo que el desarrollo del proyecto no va en perjuicio de las áreas aledañas.

9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

De acuerdo al análisis practicado a los criterios de protección ambiental regulados en el Artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123, que presentamos documento, este proyecto genera impactos ambientales negativos no significativos y no conlleva riesgos ambientales significativos.

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.

Para la identificación, valoración y jerarquización de los posibles impactos ambientales asociados al desarrollo del presente proyecto se recurrió a la utilización del método denominado “Lista de Verificación o Lista de Chequeo”. La elección de este método obedece a que, desde un punto de vista ambiental y socioeconómico, no se presentan dentro de las actividades del proyecto acciones de gran envergadura que requieran un análisis más complejo. En el método de “Lista de Verificación” todas las posibles acciones que pudiesen generar impactos ambientales o sociales son listadas y luego ponderadas a través de operaciones aritméticas sencillas que permiten establecer el grado de “importancia ambiental” de las diferentes acciones.

Después de analizar todas las acciones requeridas por el proyecto y su relación con las diferentes variables ambientales y sociales, los potenciales impactos ambientales han sido valorados, atendiendo a valores de referencia, de acuerdo a su comportamiento en la siguiente Tabla.

Tabla N°12. Parámetros, símbolos, valores y definiciones utilizados en la identificación y valoración de impactos ambientales.

Parámetro	Símbolo	Valor	Definición
Carácter (C)	P	1	Positivo
	N	-1	Negativo
Magnitud (M)	B	1	Baja
	M	2	Mediana
	S	3	Significativa

Parámetro	Símbolo	Valor	Definición
Tipo de Acción (T)	D	1	Impacto Indirecto
	I	2	Impacto Directo
	S	3	Impacto Sinérgico
Ocurrencia (O)	PP	1	Poco Probable
	PRO	2	Probable
	MP	3	Muy Probable
Área espacial (A)	PU	1	Puntual
	L	2	Local
	RG	3	Regional
Duración (D)	CP	1	Corto plazo
	MPL	2	Mediano plazo
	LP	3	Largo plazo
Reversibilidad (R)	R	1	Reversible
	PR	2	Parcialmente reversible

Parámetro	Símbolo	Valor	Definición
	IR	3	Irreversible
Importancia Ambiental (I)	BIA	≥ -9	Baja Importancia Ambiental
	MIA	-15 a -10	Moderada Importancia Ambiental
	AIA	≤ -16	Alta Importancia Ambiental

Finalmente, la “Importancia Ambiental (I)” de cada impacto identificado se define a través de la siguiente expresión matemática: $I = (M+T+O+A+D+R)$

Los potenciales impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto se resumen en la siguiente Tabla.

Tabla N°13. Tabla de Identificación de Impactos Ambientales.

MEDIO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN	ETAPA		IMPACTO IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO
		Construcción	Operación		
FÍSICO (suelo / aire/ agua)	Limpieza y adecuación de la Finca, movimiento de maquinaria, construcción de la galera, construcción del cajón pluvial simple, transporte y uso de materiales, uso y manejo de insumos y materiales de construcción, presencia humana laboral, uso de hidrocarburos.	C		Generación de emisiones de gases	Negativo
		C		Generación de partículas de polvo	Negativo
		C		Incremento de ruido	Negativo
		C		Riesgo de erosión y sedimentación	Negativo
		C	O	Generación de desechos sólidos	Negativo
		C		Riesgo de contaminación con hidrocarburos.	Negativo
		C	O	Generación de aguas residuales	Negativo
		C		Riesgo de afectación a la Quebrada Roque	Negativo
		C		Remoción de vegetación	Negativo
BIOTICO (flora / fauna)	Limpieza y adecuación de la Finca, movimiento de maquinaria, construcción de la galera, construcción del cajón pluvial simple, transporte y uso de materiales, presencia humana laboral.	C		Remoción de vegetación	Negativo

MEDIO	ACTIVIDADES QUE LO GENERAN	ETAPA		IMPACTO IDENTIFICADO	TIPO DE IMPACTO
		Construcción	Operación		
SOCIO ECONÓMICO (humano)	Construcción de obras civiles, actividades de mantenimiento y reparación, presencia humana laboral, uso de maquinarias e insumos, actividades operativas de la galera para deposito.	C	O	Aumento de flujo vehicular	Negativo
		C	O	Generación de empleos	Positivo
		C	O	Incremento de la economía regional	Positivo
		C		Riesgo de Afectación de la línea de alta tensión entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).	Negativo

Tabla N°14. Cuadro de Caracterización de Impactos.

IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS								Importancia Ambiental
	Carácter	Magnitud	Tipo de Acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	
Generación de emisiones de gases	-1	1	2	2	2	1	1	-9	BIA
Generación de partículas de polvo	-1	1	1	2	1	1	1	-7	BIA
Incremento de ruido	-1	1	2	1	2	2	1	-9	BIA

IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS								
	Carácter	Magnitud	Tipo de Acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Riesgo de erosión y sedimentación	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA
Compactación del suelo	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA
Generación de desechos sólidos	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA
Riesgo de contaminación con hidrocarburos	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA
Generación de aguas residuales	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA
Riesgo de afectación a la Quebrada Roque	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Remoción de vegetación	-1	1	2	2	1	1	2	-9	BIA
Aumento de flujo vehicular	-1	1	2	2	2	1	1	-9	BIA
Generación de Empleos	1	1	2	3	3	2	1	13	Impacto positivo
Incremento de la economía regional	1	1	2	3	3	2	1	13	Impacto positivo
Riesgo de Afectación de la línea de alta tensión entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA

IMPACTOS AMBIENTALES DURANTE LA OPERACIÓN	CARACTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS								
	Carácter	Magnitud	Tipo de Acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Generación de desechos sólidos	-1	1	1	2	1	3	1	-9	BIA
Generación de aguas residuales	-1	1	2	1	2	1	1	-8	BIA
Aumento de flujo vehicular	-1	1	1	2	1	2	2	-9	BIA
Generación de Empleos	1	1	2	3	3	2	1	13	Impacto positivo
Incremento de la economía regional	1	1	2	3	3	2	1	13	Impacto positivo
Riesgo de Afectación de la línea de alta tensión entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).	-1	1	1	1	1	1	1	-6	BIA

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

El desarrollo del proyecto produciría una serie de impactos sociales y económicos entre los que se destacan: Empleomanía, aumento del valor de las propiedades, el aumento de flujo vehicular y Riesgo de Afectación de la línea de alta tensión entre la Torre 39 y 40. En resumen, los beneficios del proyecto superan significativamente los impactos ambientales negativos que pudieran generarse. Por su parte, los beneficios son permanentes, mientras que los impactos negativos son temporales y mitigables.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

Este plan establece las medidas para minimizar, prevenir o compensar los impactos ambientales negativos generados por el proyecto y potenciar los positivos, cumpliendo con la legislación vigente.

Este plan tiene como objetivo brindarle al promotor una guía para que a través de un plan de mitigación se puedan minimizar los efectos de los impactos negativos que el proyecto pueda presentar, también sirve como herramienta a los encargados de darle seguimiento vigilancia y control a las diversas actividades de mitigación y su adecuado cumplimiento y se identifican los posibles riesgos que pudieran darse durante la ejecución del proyecto y las acciones a seguir para contrarrestar estos riesgos.

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.

Se determinaron las actividades que se darán durante las etapas de desarrollo del proyecto y los posibles impactos que en las mismas se pudieran dar y se confrontaron las diversas acciones del proyecto versus los posibles impactos y componentes afectados. Estas medidas se presentan atendiendo el grado de afectación sobre los diversos componentes ambientales encontrados en el área de influencia del proyecto; afectación ésta que se da principalmente durante las etapas de construcción y operación.

En la siguiente Tabla, se muestran los posibles impactos ambientales generados durante la realización del proyecto, la medida de mitigación para minimizar los impactos negativos y para potenciar los positivos, así como el ente responsable de su ejecución y los costos de su implementación.

Es importante aclarar que el proyecto se ubica en área urbana por lo que las condiciones del área permiten el desarrollo de este sin impactar negativamente el ambiente y los pocos efectos que se puedan generar pueden ser mitigados con medidas muy sencillas.

Tabla N°15. Descripción de las medidas de mitigación Fase de Construcción.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Aire	Generación de emisiones de gases.	Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto. Este mantenimiento se dará en sitios autorizados para esta actividad fuera del área del proyecto.
			En caso de que exista maquinaria o vehículos generando gases por encima de la norma, los mismos serán retirados temporalmente, para su reparación en talleres autorizados.
		Generación de partículas de polvo.	Utilizar lonas en los camiones que transporten materiales hacia y desde el área del proyecto.
			De ser necesario humedecer las áreas de trabajo propensas a generar polvo y el camino de acceso hacia el proyecto. Para esto se solicitará permiso temporal de uso de agua de una fuente cercana al proyecto y que la misma tenga un caudal suficiente para realizar esta actividad. Lo anterior se coordinará con la Administración Regional de la Panamá Norte de MIAMBIENTE.
			Se utilizarán mallas protectoras o cerca que se extenderán a lo largo del polígono del proyecto para controlar la dispersión de polvo al ambiente.
			Ubicar la carga y descarga de materiales en una zona protegida del viento.
			Colocar las respectivas señalizaciones en el sitio del proyecto, (reducir la velocidad, entrada y salida de camiones).

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Aire	Incremento de ruido	Apagar aquellas maquinarias o equipos que no estén siendo utilizados.
			Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto.
			Realizar las labores en un horario de trabajo que no perjudique las horas de descanso de las áreas vecinas.
			Uso de tapones y orejeras para los trabajadores según la actividad a desarrollar.
	Suelo	Riesgo de sedimentación	Delimitar la remoción de la cobertura vegetal a las áreas estrictamente necesarias, y así también evitar realizar movimientos de tierra innecesarios.
			Realizar el diseño de canalización de aguas pluviales de forma que no se afecte a los lotes colindantes ni la quebrada Roque.
			Colocación de trampas de control de sedimentos en áreas críticas, sobre todo en zonas de drenaje hacia la carretera, lotes colindantes y la quebrada Roque.
			Durante la adecuación, estabilizar los cortes realizados al terreno.
			Si se observa algún área susceptible a la formación de surcos o zanjas se debe colocar geotextil para evitar el arrastre de sedimentos.
			Mantener limpia de lodos y desechos el área de entrada y salida del proyecto.
			Tapar con plástico los montículos de tierras y arena. deberán ser cubiertos con carpas o lonas plásticas, para evitar el arrastre por la acción de la lluvia.
			Realizar mezclas en áreas alejadas a las vías.
			Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción, con la finalidad de proteger el suelo de procesos de erosión y sedimentación.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Suelo	Compactación del suelo	Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria.
			Colocar las respectivas señalizaciones en el sitio del proyecto, (reducir la velocidad, entrada y salida de camiones, zonas restringidas de tránsito).
		Generación de desechos sólidos	Los desechos sólidos generados por el personal se colocarán en recipientes con bolsas plásticas con tapadera.
			Los desechos de materiales de construcción serán depositados en un contenedor colocado dentro del polígono del proyecto.
			Para la disposición final de estos desechos sólidos generados por el personal y desechos de materiales de construcción, estos desechos serán transportados semanalmente al vertedero de municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y/o contrato con el municipio.
			Los desechos de biomasa vegetal que serán generados por la limpieza de la vegetación del área serán acopiados dentro del polígono del proyecto hasta su traslado a un vertedero autorizado.
			El sitio de disposición final del material excedente de la adecuación de la Finca, será subcontratado dentro de los servicios de excavación y movimiento de tierra. Este sitio de disposición final del material excedente deberá contar con todos los permisos y autorizaciones correspondientes, antes de iniciar con la fase de construcción. La información del sitio de disposición final del material excedente y los permisos y autorizaciones de este sitio serán entregados en los respectivos informes de seguimiento ambiental del proyecto en mención.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Suelo	Riesgo de contaminación con hidrocarburos	El suministro de combustible a equipo y vehículos se debe realizar por medio de camiones con surtidores debidamente instalados a fin de evitar derrames.
			Mantener material absorbente, como arena, para que sean usados en caso cualquier derrame.
			Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto.
			Realizar los trabajos de mantenimiento de vehículos y equipo en talleres autorizados, salvo en situaciones de emergencia.
	Agua	Generación de aguas residuales	Contratar una empresa autorizada para el alquiler, limpieza y mantenimiento de baños portátiles. Dichas limpiezas deberán realizarse mínimo dos veces a la semana.
		Riesgo de afectación a la Quebrada Roque	Se respetar la servidumbre 10 metros de la fuente hídrica (quebrada Roque).
			Previo al inicio de la construcción, instalar trampas de sedimento a fin de evitar sedimentación hacia la carretera, los lotes colindantes y hacia la Quebrada Santa Cruz.
			Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.
			Limitar los trabajos para el cajón pluvial solo en el tramo de la quebrada donde se construirá el cajón pluvial.
			Cumplir con la Ley No. 1 del 03 de febrero de 1994. Por cual se establece la Ley Forestal.
			Realizar el diseño de canalización de aguas pluviales de forma que no se afecte a los lotes colindantes ni a la quebrada Roque durante la construcción del proyecto.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Agua	Riesgo de afectación a la Quebrada Roque	Se colocará mantas plásticas o geotextil a fin de proteger el suelo desprovisto de vegetación, principalmente en la temporada lluviosa, en zonas propensas, a fin de evitar el arrastre del suelo.
			Prohibir el lavado de herramientas y/o vehículo o equipos en la quebrada Roque.
			Prohibir arrojar residuos sólidos o líquidos al cauce de la quebrada Roque.
			Los materiales de construcción deberán ser cubiertos con carpas o lonas plásticas, para evitar el arrastre por la acción de la lluvia.
			No colocar los materiales de construcción en áreas próximas a la quebrada Roque.
			Capacitar a los trabajadores sobre la protección de las fuentes hídricas.
			No dejar desechos ni material de construcción que pueda obstruir el desalojo de las aguas de la quebrada.
			El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.
			Proteger, conservar principalmente en las zonas de no afectación y realizar una revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.
			Los trabajos del cajón pluvial cercanos a la quebrada deben desarrollarse de manera periódica de forma tal que se puedan ir estabilizando de manera inmediata las zonas trabajadas.
			Las letrinas portátiles se colocarán lejos de la quebrada.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
CONSTRUCCIÓN	Flora	Remoción de la vegetación	Solicitar los permisos correspondientes y hacer pago de indemnización ecológica a MIAMBIENTE previo inicio de la construcción del proyecto.
			Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.
			Cumplir con la Ley No. 1 del 03 de febrero de 1994. Por cual se establece la Ley Forestal.
			Proteger, conservar principalmente en las zonas de no afectación y realizar una revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.
			Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción.
	Socio económico	Generación de Empleos	Potenciar el impacto positivo con mediante contratación de personal del área.
		Incremento de la economía regional	Potenciar el impacto positivo con la mediante el pago de los impuestos al municipio.
		Aumento de flujo vehicular	Coordinar con la ATTT, las modificaciones para circular y todo lo relacionado con circulación de equipo pesado en el área del proyecto.
		Riesgo de Afectación de la línea de alta tensión entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá (ACP).	Las obras y el proyecto deberán mantener un retiro de 25 metros desde las torres de alta tensión.
			Señalizar y proteger los alrededores de las torres de alta tensión durante las obras de movimiento de tierra.
			Prohibir el uso y acceso de grúas telescópicas, equipos o maquinarias que superen los 5m de alto.
			Notificar a la ACP de forma inmediata en caso de que se ocurra alguna afectación a la línea o torre de alta tensión.

Tabla N°16. Descripción de las medidas de mitigación Fase de Operación.

FASE	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
OPERACIÓN	Suelo	Generación de desechos sólidos	Se instalará una tinaquera con las dimensiones recomendadas por la autoridad competente para la recolección de desechos sólidos.
			La disposición final de estos desechos se establecerá en acuerdo y contrato con el municipio.
	Agua	Generación de aguas residuales	Realizar la instalación de un tanque séptico. Para la limpieza del tanque séptico se contratará a una empresa autorizada y se deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT47-2000-Usos y disposición final de lodos.
	Socio económico	Generación de Empleos	Mediante contratación de personal del área.
		Incremento de la economía regional	Mediante el pago de los impuestos al municipio.
		Aumento de flujo vehicular	Colocar señales preventivas en áreas circundantes y entradas y salidas.
		Riesgo de Afectación de la línea de alta tensión entre la Torre 39 y 40 propiedad de la Autoridad del Canal de Panamá.	Notificar a la ACP de forma inmediata en caso de que se ocurra alguna afectación a la línea o torre de alta tensión.

10.2. Ente responsable de la ejecución de las medidas.

El responsable por la ejecución de todas las medidas de mitigación, prevención, monitoreo es el Promotor del proyecto, el cual deberá asegurar los recursos, personal y políticas para la ejecución del Plan de Manejo Ambiental (PMA).

10.3. Monitoreo.

En la siguiente Tabla se muestra el tipo de monitoreo a efectuar, los parámetros a evaluar, así como el programa de seguimiento, vigilancia y control para cada parámetro.

Tabla N°17. Monitoreo y programa de seguimiento, vigilancia y control.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO
FASE DE CONSTRUCCIÓN	
Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto. Este mantenimiento se dará en sitios autorizados para esta actividad fuera del área del proyecto.	Trimestral.
En caso de que exista maquinaria o vehículos generando gases por encima de la norma, los mismos serán retirados temporalmente, para su reparación en talleres autorizados.	Según se requiera.
Utilizar lonas en los camiones que transporten materiales hacia y desde el área del proyecto.	Diario.
De ser necesario humedecer las áreas de trabajo propensas a generar polvo y el camino de acceso hacia el proyecto. Para esto se solicitará permiso temporal de uso de agua de una fuente cercana al proyecto y que la misma tenga un caudal suficiente para realizar esta actividad. Lo anterior se coordinará con la Administración Regional de la Panamá Norte de MIAMBIENTE.	Diario/ Según se requiera.
Se utilizarán mallas protectoras o cerca que se extenderán a lo largo del polígono del proyecto para controlar la dispersión de polvo al ambiente.	Previo inicio del proyecto.
Ubicar la carga y descarga de materiales en una zona protegida del viento.	Previo inicio del proyecto.
Colocar las respectivas señalizaciones en el sitio del proyecto, (reducir la velocidad, entrada y salida de camiones).	Previo inicio del proyecto.
Apagar aquellas maquinarias o equipos que no estén siendo utilizados.	Diario.
Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto.	Trimestral.
Realizar las labores en un horario de trabajo que no perjudique las horas de descanso de las áreas vecinas.	Diario.
Uso de tapones y orejeras para los trabajadores según la actividad a desarrollar.	Diario.
Delimitar la remoción de la cobertura vegetal a las áreas estrictamente necesarias, y así también evitar realizar movimientos de tierra innecesarios.	Diario/ Según se requiera.
Realizar el diseño de canalización de aguas pluviales de forma que no se afecte a los lotes colindantes ni la quebrada Roque.	Previo inicio del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO
Colocación de trampas de control de sedimentos en áreas críticas, sobre todo en zonas de drenaje hacia la carretera, lotes colindantes y la quebrada Roque.	Diario/ Según se requiera.
Durante la adecuación, estabilizar los cortes realizados al terreno.	Diario.
Si se observa algún área susceptible a la formación de surcos o zanjas se debe colocar geotextil para evitar el arrastre de sedimentos.	Diario/ Según se requiera.
Mantener limpia de lodos y desechos el área de entrada y salida del proyecto.	Diario/ Según se requiera.
Tapar con plástico los montículos de tierras y arena. deberán ser cubiertos con carpas o lonas plásticas, para evitar el arrastre por la acción de la lluvia.	Diario/ Según se requiera.
Realizar mezclas en áreas alejadas a las vías.	Diario.
Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción, con la finalidad de proteger el suelo de procesos de erosión y sedimentación.	Al finalizar la construcción.
Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria.	Previo inicio del proyecto.
Colocar las respectivas señalizaciones en el sitio del proyecto, (reducir la velocidad, entrada y salida de camiones, zonas restringidas de tránsito).	Diario/ Según se requiera.
Los desechos sólidos generados por el personal se colocarán en recipientes con bolsas plásticas con tapadera.	Diario.
Los desechos de materiales de construcción serán depositados en un contenedor colocado dentro del polígono del proyecto.	Diario.
Para la disposición final de estos desechos sólidos generados por el personal y desechos de materiales de construcción, estos desechos serán transportados semanalmente al vertedero de municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y /o contrato con el municipio.	Semanal.
Los desechos de biomasa vegetal que serán generados por la limpieza de la vegetación del área serán acopiados dentro del polígono del proyecto hasta su traslado a un vertedero autorizado.	Diario/ Según se requiera.
El sitio de disposición final del material excedente de la adecuación de la Finca será subcontratado dentro de los servicios de excavación y movimiento de tierra. Este sitio de disposición final del material excedente deberá contar con todos los permisos y autorizaciones correspondientes, antes de iniciar con la fase de construcción. La información del sitio de disposición final del material excedente y los permisos y autorizaciones de este sitio serán entregados en los respectivos informes de seguimiento ambiental del proyecto en mención.	Previo inicio del proyecto.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO
El suministro de combustible a equipo y vehículos se debe realizar por medio de camiones con surtidores debidamente instalados a fin de evitar derrames.	Diario/ Según se requiera.
Mantener material absorbente, como arena, para que sean usados en caso cualquier derrame.	Semanal.
Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto.	Trimestral.
Realizar los trabajos de mantenimiento de vehículos y equipo en talleres autorizados, salvo en situaciones de emergencia.	Trimestral.
Contratar una empresa autorizada para el alquiler, limpieza y mantenimiento de baños portátiles. Dichas limpiezas deberán realizarse mínimo dos veces a la semana.	Previo inicio del proyecto/ Semanal.
Respetar la servidumbre 10 metros de la fuente hídrica (quebrada Roque).	Diario/ Según se requiera.
Previo al inicio de la construcción, instalar trampas de sedimento a fin de evitar sedimentación hacia la carretera, los lotes colindantes y hacia la Quebrada Santa Cruz.	Previo inicio del proyecto.
Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.	Diario/ Según se requiera.
Limitar los trabajos para el cajón pluvial solo en el tramo de la quebrada donde se construirá el cajón pluvial.	Diario/ Según se requiera.
Cumplir con la Ley No. 1 del 03 de febrero de 1994. Por cual se establece la Ley Forestal.	Diario/ Según se requiera.
Realizar el diseño de canalización de aguas pluviales de forma que no se afecte a los lotes colindantes ni a la quebrada Roque durante la construcción del proyecto.	Previo inicio del proyecto.
Se colocará mantas plásticas o geotextil a fin de proteger el suelo desprovisto de vegetación, principalmente en la temporada lluviosa, en zonas propensas, a fin de evitar el arrastre del suelo.	Diario/ Según se requiera.
Prohibir el lavado de herramientas y/o vehículo o equipos en la quebrada Roque.	Diario/ Según se requiera.
Prohibir arrojar residuos sólidos o líquidos al cauce de la quebrada Roque.	Diario/ Según se requiera.
Los materiales de construcción deberán ser cubiertos con carpas o lonas plásticas, para evitar el arrastre por la acción de la lluvia.	Diario/ Según se requiera.
No colocar los materiales de construcción en áreas próximas a la quebrada Roque.	Diario/ Según se requiera.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO
Capacitar a los trabajadores sobre la protección de las fuentes hídricas.	Semanal.
No dejar desechos ni material de construcción que pueda obstruir el desalojo de las aguas de la quebrada.	Diario.
El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.	Previo inicio del proyecto.
Proteger, conservar principalmente en las zonas de no afectación y realizar una revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.	Diario/ Según se requiera.
Los trabajos del cajón pluvial cercanos a la quebrada deben desarrollarse de manera periódica de forma tal que se puedan ir estabilizando de manera inmediata las zonas trabajadas.	Diario/ Según se requiera.
Las letrinas portátiles se colocarán lejos de la quebrada.	Diario/ Según se requiera.
Solicitar los permisos correspondientes y hacer pago de indemnización ecológica a MIAMBIENTE previo inicio de la construcción del proyecto.	Previo inicio del proyecto.
Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.	Diario/ Según se requiera.
Cumplir con la Ley No. 1 del 03 de febrero de 1994. Por cual se establece la Ley Forestal.	Diario/ Según se requiera.
Proteger, conservar principalmente en las zonas de no afectación y realizar una revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.	Diario/ Según se requiera.
Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción.	Al finalizar la construcción.
Potenciar el impacto positivo con mediante contratación de personal del área.	Previo inicio del proyecto.
Potenciar el impacto positivo con la mediante el pago de los impuestos al municipio.	Mensual/ Anual
Coordinar con la ATTT, las modificaciones para circular y todo lo relacionado con circulación de equipo pesado en el área del proyecto.	Según se requiera.
Las obras y el proyecto deberán mantener un retiro de 25 metros desde las torres de alta tensión.	Diario/ Según se requiera.
Señalizar y proteger los alrededores de las torres de alta tensión durante las obras de movimiento de tierra.	Previo inicio del proyecto.
Prohibir el uso y acceso de grúas telescópicas, equipos o maquinarias que superen los 5m de alto.	Previo inicio del proyecto.
Notificar a la ACP de forma inmediata en caso de que se ocurra alguna afectación a la línea o torre de alta tensión.	Según se requiera.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	MONITOREO
FASE DE OPERACIÓN	
Se instalará una tinaquera con las dimensiones recomendadas por la autoridad competente para la recolección de desechos sólidos.	Previa ocupación de la galera.
La disposición final de estos desechos se establecerá en acuerdo y contrato con el municipio.	Según se requiera.
Realizar la instalación de un tanque séptico. Para la limpieza del tanque séptico se contratará a una empresa autorizada y se deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT47-2000-Usos y disposición final de lodos.	Previo inicio de operación/ Según se requiera.
Mediante contratación de personal del área.	Diario/ Según se requiera.
Mediante el pago de los impuestos al municipio.	Previo inicio del proyecto.
Colocar señales preventivas en áreas circundantes y entradas y salidas.	Previo inicio del proyecto.
Notificar a la ACP de forma inmediata en caso de que se ocurra alguna afectación a la línea o torre de alta tensión.	Según se requiera.

10.4. Cronograma de ejecución.

Tabla N°18. Cronograma de ejecución de las medidas de mitigación.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto. Este mantenimiento se dará en sitios autorizados para esta actividad fuera del área del proyecto.		✓	
En caso de que exista maquinaria o vehículos generando gases por encima de la norma, los mismos serán retirados temporalmente, para su reparación en talleres autorizados.		✓	
Utilizar lonas en los camiones que transporten materiales hacia y desde el área del proyecto.		✓	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
De ser necesario humedecer las áreas de trabajo propensas a generar polvo y el camino de acceso hacia el proyecto. Para esto se solicitará permiso temporal de uso de agua de una fuente cercana al proyecto y que la misma tenga un caudal suficiente para realizar esta actividad. Lo anterior se coordinará con la Administración Regional de la Panamá Norte de MIAMBIENTE.		✓	
Se utilizarán mallas protectoras o cerca que se extenderán a lo largo del polígono del proyecto para controlar la dispersión de polvo al ambiente.		✓	
Ubicar la carga y descarga de materiales en una zona protegida del viento.		✓	
Colocar las respectivas señalizaciones en el sitio del proyecto, (reducir la velocidad, entrada y salida de camiones).		✓	
Apagar aquellas maquinarias o equipos que no estén siendo utilizados.		✓	
Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto.		✓	
Realizar las labores en un horario de trabajo que no perjudique las horas de descanso de las áreas vecinas.		✓	
Uso de tapones y orejeras para los trabajadores según la actividad a desarrollar.		✓	
Delimitar la remoción de la cobertura vegetal a las áreas estrictamente necesarias, y así también evitar realizar movimientos de tierra innecesarios.		✓	
Realizar el diseño de canalización de aguas pluviales de forma que no se afecte a los lotes colindantes ni la quebrada Roque.		✓	
Colocación de trampas de control de sedimentos en áreas críticas, sobre todo en zonas de drenaje hacia la carretera, lotes colindantes y la quebrada Roque.		✓	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
Durante la adecuación, estabilizar los cortes realizados al terreno.		✓	
Si se observa algún área susceptible a la formación de surcos o zanjas se debe colocar geotextil para evitar el arrastre de sedimentos.		✓	
Mantener limpia de lodos y desechos el área de entrada y salida del proyecto.		✓	
Tapar con plástico los montículos de tierras y arena. deberán ser cubiertos con carpas o lonas plásticas, para evitar el arrastre por la acción de la lluvia.		✓	
Realizar mezclas en áreas alejadas a las vías.		✓	
Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción, con la finalidad de proteger el suelo de procesos de erosión y sedimentación.		✓	
Delimitar la zona de trabajo a fin de no afectar zonas de manera innecesaria.		✓	
Colocar las respectivas señalizaciones en el sitio del proyecto, (reducir la velocidad, entrada y salida de camiones, zonas restringidas de tránsito).		✓	
Los desechos sólidos generados por el personal se colocarán en recipientes con bolsas plásticas con tapadera.		✓	
Los desechos de materiales de construcción serán depositados en un contenedor colocado dentro del polígono del proyecto.		✓	
Para la disposición final de estos desechos sólidos generados por el personal y desechos de materiales de construcción, estos desechos serán transportados semanalmente al vertedero de municipal, para lo que se deberá contar con el respectivo permiso y /o contrato con el municipio.		✓	
Los desechos de biomasa vegetal que serán generados por la limpieza de la vegetación del área serán acopiados dentro del polígono del proyecto hasta su traslado a un vertedero autorizado.		✓	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
El sitio de disposición final del material excedente de la adecuación de la Finca será subcontratado dentro de los servicios de excavación y movimiento de tierra. Este sitio de disposición final del material excedente deberá contar con todos los permisos y autorizaciones correspondientes, antes de iniciar con la fase de construcción. La información del sitio de disposición final del material excedente y los permisos y autorizaciones de este sitio serán entregados en los respectivos informes de seguimiento ambiental del proyecto en mención.		✓	
El suministro de combustible a equipo y vehículos se debe realizar por medio de camiones con surtidores debidamente instalados a fin de evitar derrames.		✓	
Mantener material absorbente, como arena, para que sean usados en caso cualquier derrame.		✓	
Brindar mantenimiento periódico al equipo y maquinaria utilizada para el desarrollo del proyecto.		✓	
Realizar los trabajos de mantenimiento de vehículos y equipo en talleres autorizados, salvo en situaciones de emergencia.		✓	
Contratar una empresa autorizada para el alquiler, limpieza y mantenimiento de baños portátiles. Dichas limpiezas deberán realizarse mínimo dos veces a la semana.		✓	
Respetar la servidumbre 10 metros de la fuente hídrica (quebrada Roque).			✓
Previo al inicio de la construcción, instalar trampas de sedimento a fin de evitar sedimentación hacia la carretera, los lotes colindantes y hacia la Quebrada Santa Cruz.			✓
Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.			✓
Limitar los trabajos para el cajón pluvial solo en el tramo de la quebrada donde se construirá el cajón pluvial.			✓
Cumplir con la Ley No. 1 del 03 de febrero de 1994. Por cual se establece la Ley Forestal.			✓

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
Realizar el diseño de canalización de aguas pluviales de forma que no se afecte a los lotes colindantes ni a la quebrada Roque durante la construcción del proyecto.		✓	
Se colocará mantas plásticas o geotextil a fin de proteger el suelo desprovisto de vegetación, principalmente en la temporada lluviosa, en zonas propensas, a fin de evitar el arrastre del suelo.		✓	
Prohibir el lavado de herramientas y/o vehículo o equipos en la quebrada Roque.		✓	
Prohibir arrojar residuos sólidos o líquidos al cauce de la quebrada Roque.		✓	
Los materiales de construcción deberán ser cubiertos con carpas o lonas plásticas, para evitar el arrastre por la acción de la lluvia.		✓	
No colocar los materiales de construcción en áreas próximas a la quebrada Roque.		✓	
Capacitar a los trabajadores sobre la protección de las fuentes hídricas.		✓	
No dejar desechos ni material de construcción que pueda obstruir el desalojo de las aguas de la quebrada.		✓	
El diseño del cajón pluvial fue realizado teniendo en cuenta los máximos caudales previstos para la época de lluvia.		✓	
Proteger, conservar principalmente en las zonas de no afectación y realizar una revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.		✓	
Los trabajos del cajón pluvial cercanos a la quebrada deben desarrollarse de manera periódica de forma tal que se puedan ir estabilizando de manera inmediata las zonas trabajadas.		✓	
Las letrinas portátiles se colocarán lejos de la quebrada.		✓	
Solicitar los permisos correspondientes y hacer pago de indemnización ecológica a MIAMBIENTE previo inicio de la construcción del proyecto.		✓	

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
Limitar estrictamente el desbroce de cobertura vegetal al área específica del proyecto.		✓	
Cumplir con la Ley No. 1 del 03 de febrero de 1994. Por cual se establece la Ley Forestal.		✓	
Proteger, conservar principalmente en las zonas de no afectación y realizar una revegetación de la zona de protección de la quebrada, el bosque de galería de la quebrada Roque.		✓	
Una vez adecuado el terreno de Finca se deberá realizar siembra de grama en las áreas donde no se realizará ninguna construcción.		✓	
Potenciar el impacto positivo con mediante contratación de personal del área.		✓	
Potenciar el impacto positivo con la mediante el pago de los impuestos al municipio.		✓	
Coordinar con la ATTT, las modificaciones para circular y todo lo relacionado con circulación de equipo pesado en el área del proyecto.		✓	
Las obras y el proyecto deberán mantener un retiro de 25 metros desde las torres de alta tensión.		✓	
Señalizar y proteger los alrededores de las torres de alta tensión durante las obras de movimiento de tierra.		✓	
Prohibir el uso y acceso de grúas telescópicas, equipos o maquinarias que superen los 5m de alto.		✓	
Notificar a la ACP de forma inmediata en caso de que se ocurra alguna afectación a la línea o torre de alta tensión.		✓	
Se instalará una tinaquera con las dimensiones recomendadas por la autoridad competente para la recolección de desechos sólidos.			✓
La disposición final de estos desechos se establecerá en acuerdo y contrato con el municipio.			✓
Realizar la instalación de un tanque séptico. Para la limpieza del tanque séptico se contratará a una empresa autorizada y se deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT47-2000-Usos y disposición final de lodos.			✓

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	FASE		
	Planificación	Construcción	Operación
Mediante contratación de personal del área.			✓
Mediante el pago de los impuestos al municipio.			✓
Colocar señales preventivas en áreas circundantes y entradas y salidas.			✓
Notificar a la ACP de forma inmediata en caso de que se ocurra alguna afectación a la línea o torre de alta tensión.			✓

10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Para este proyecto no es necesaria la realización de un Plan de rescate de fauna y flora, debido que no se identificaron especies de fauna y flora amenazada con el desarrollo del proyecto.

10.11. Costos de la Gestión Ambiental.

La Gestión Ambiental del proyecto en mención tendrá un costo de B/. 40,000.00.

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

El Estudio de Impacto Ambiental estuvo a cargo de los siguientes profesionales:

NOMBRE DEL CONSULTOR	REGISTRO DEL MINISTERIO DE AMBIENTE	TRABAJO DESARROLLADO EN EL ESTUDIO
DENNISSE JURADO	DEIA-IRC-025-2019	<ul style="list-style-type: none"> • Consultora Líder del Estudio del Impacto Ambiental. • Coordinadora de reuniones con el promotor. • Inspección de campo para el reconocimiento y análisis ambiental del área. • Reconocimientos biológicos de los recursos naturales. • Responsable del componente físico.
ALEXANDER GUDIÑO	DEIA-IRC-004-2022	<ul style="list-style-type: none"> • Consultor colaborador del Estudio del Impacto Ambiental. • Responsable del componente socioeconómico. • Elaboración del Plan de Manejo Ambiental.

12.1. Firmas debidamente notariadas.

NOMBRE DEL CONSULTOR	FIRMA	CEDULA
DENNISSE JURADO DEIA-IRC-025-2019		
ALEXANDER GUDIÑO DEIA-IRC-004-2022		

12.2. Número de registro de consultor (es).

NOMBRE	REGISTRO
DENNISSE JURADO	DEIA-IRC-025-2019
ALEXANDER GUDIÑO	DEIA-IRC-004-2022

Yo, Licda. SUMAYA JUDITH CEDENO Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste, con cédula N° 8-521-1658

CERTIFICO

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

Panamá, **06 FEB 2023**

 TESTIGO  TESTIGO

Licda. SUMAYA JUDITH CEDENO
Notaria Pública Segunda del Circuito de Panamá Oeste



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones.

- El proyecto es viable dentro del área. Para ello, hay que cumplir con las medidas de mitigación y normativa vigente.
- El proyecto se realizará en un área ya intervenida; por lo tanto, los impactos ambientales no son significativos.
- El proyecto generará empleos directos e indirectos contribuyendo a mejorar la forma de vida del personal que se beneficiará con el mismo.
- La opinión de la comunidad ante el desarrollo del proyecto es favorable, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias para minimizar los impactos.

Recomendaciones.

- Implementar el proyecto y tomar en cuenta cada una de las indicaciones dada en el Plan de Manejo Ambiental.
- No realizar acciones que vayan en detrimento de la población o del ambiente circundante.
- Recoger todos los desechos que se generarán dentro del área del proyecto, y disponer de ellos de forma adecuada.
- Mantener todo el equipo en buenas condiciones y los trabajos deben realizarse en horarios diurnos.

14. BIBLIOGRAFÍA.

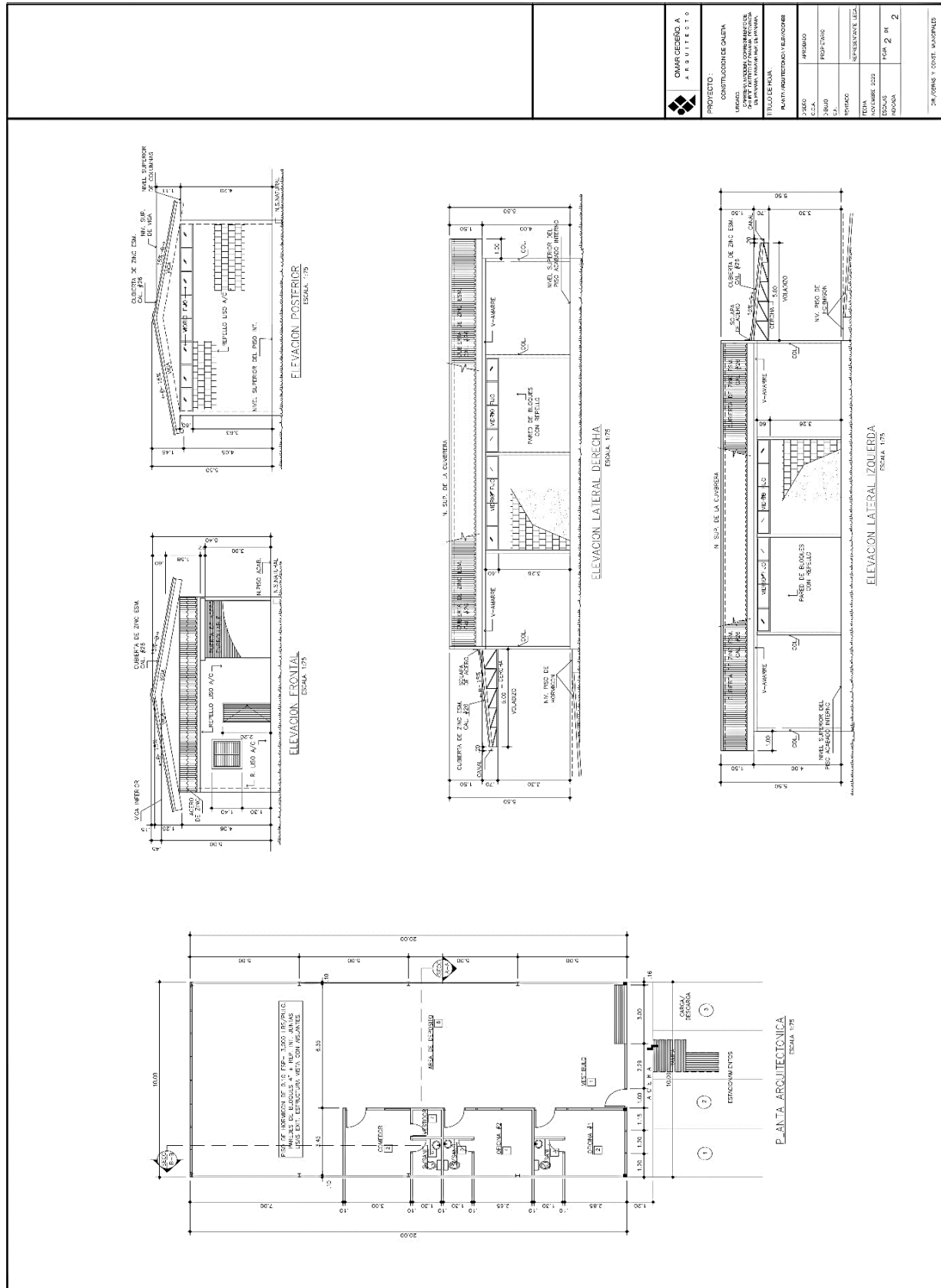
- **Autoridad Nacional del Ambiente.** Informe ambiental, Panamá 1998.
- **Autoridad Nacional de Ambiente.** Decreto ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2,009. Reglamentación del capítulo II del título IV de la ley 41 del 01 de julio de 1998.
- **Autoridad Nacional del Ambiente.** Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, Panamá. 2,001.
- **Canter. W. Larry** Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Colombia 2,000.
- **Contraloría General de la República.** Dirección de Estadística y Censo, Panamá, 2,010.
- **Instituto Geográfico Tommy Guardia,** Atlas Nacional de la República de Panamá, 1970.

15. ANEXOS.

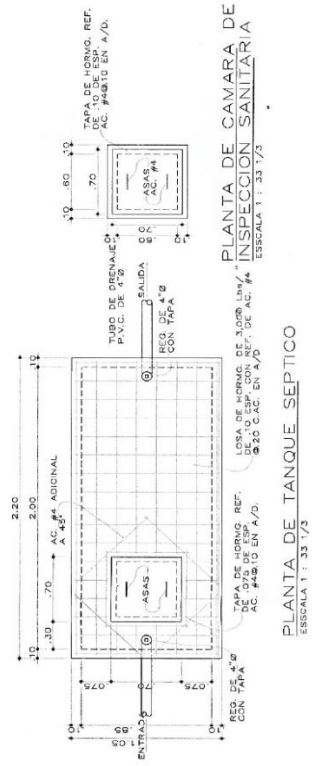
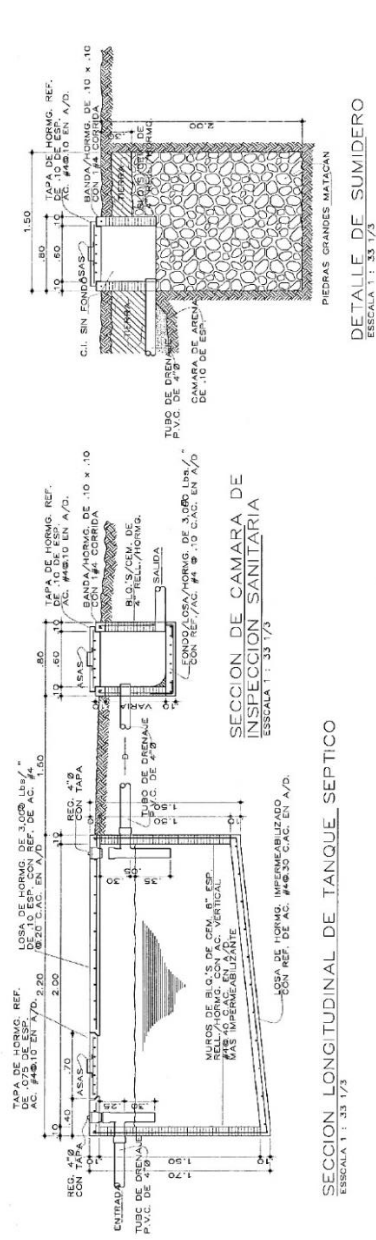
- **Anexo N°1.** Planos del proyecto.
- **Anexo N°2.** Plano del tanque séptico.
- **Anexo N°3.** Estudio hidrológico.
- **Anexo N°4.** Encuestas aplicadas.

Anexo N°1.
Planos del proyecto.





Anexo N° 2.
Plano del tanque séptico.



ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. EL TANQUE SÉPTICO SERÁ CONSTRUÍDO CON BLOQUES DE 6" RELLENOS DE HORMIGÓN Y REFORZADO CON ACERO.
2. REPELLO LISO E IMPERMEABILIZADO.
3. TUBERÍAS DE ENTRADA, SALIDAS Y REGISTRO.
4. LOSA DE HORMIGÓN, ARMAO DE 0.1 M DE ESPESOR REFORZADA CON ACERO CON SU TAPA.
6. TUBERÍAS DE DRENAJE, RELLENO DE TIERRA COMPACTADA Y UNA CAMARA DE INSPECCION.
7. LAS DIMENSIONES DEL TANQUE SON 1.05mx2.20mx1.70m

Anexo N°3.
Estudio hidrológico.

**PROYECTO
CONSTRUCCION DE GALERA**

**QUEBRADA ROQUE
CUENCA DEL RÍO CHAGRES – CUENCA 115 - ACP**

ESTUDIO HIDROLÓGICO

Por

**ING. JOHANNA HINESTROZA
IDONIEDAD N° 5-693-07**

**ING. JOSE SANTOS
IDONIEDAD N°2009-046-001**

PROMOTORES

MINGQING QIU / MINGKAI QIU

PANAMÁ, ENERO 2023

INDICE

1	Objetivo y Justificación del Proyecto sobre la Quebrada Roque.....	1
2	Ubicación del Proyecto.....	1
3	Definición del río principal.....	2
3.1	Área de drenaje.....	7
4	Comportamiento Climático.....	7
4.1	Precipitación.....	7
4.2	Temperatura.....	9
4.3	Vientos.....	10
4.4	Humedad Relativa.....	11
5	Estimación de los caudales de avenida para el Proyecto.....	11
5.1	Avenidas máximas en Sitio de Obra mediante el Análisis de crecidas máximas. 12	
5.2	Avenidas máximas en Sitio de Obra mediante Método Racional.....	15
6	Análisis hidráulico.....	17
7	Generación de topografía y secciones transversales.....	17
7.1	Alternativa 1: Quebrada Roque en su estado natural.....	18
7.2	Alternativa 2: Quebrada Roque con modificación del cauce.....	24
8	Conclusiones y Recomendaciones.....	29
9	Bibliografía.....	30

1 Objetivo y Justificación del Proyecto sobre la Quebrada Roque.

Tiene como objetivo, establecer los parámetros hidrológicos e hidráulicos, para el sitio de proyecto, teniendo en cuenta el desarrollo del mismo y cumplir con las leyes tanto para el Ministerio de Ambiente, como también para el Ministerio de Obras Públicas.

En este estudio hidrológico e hidráulico, se realizó el levantamiento y el perfil del cauce, además de las secciones transversales según lo establece el MOP; también los caudales mínimos, máximos y promedios para el sitio de proyecto, teniendo en cuenta los requisitos mínimos establecidos por el Ministerio de Ambiente en cuanto a la protección del bosque de galería y en este sentido la servidumbre pluvial.

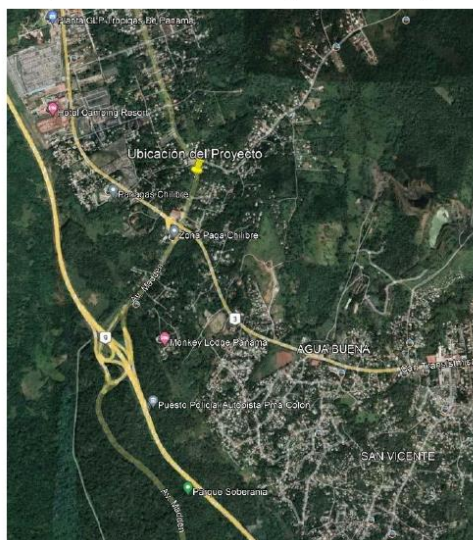
2 Ubicación del Proyecto

El proyecto se ubica sobre la Quebrada Roque, entre las coordenadas siguientes.

Punto	Coordenadas UTM	
	LATITUD ESTE (M)	LONGITUD NORTE (M)
Inicio	652377.3	1009976.9
Final	652381.7	1010026.2

Fuente: Elaboración propia.

Mapa de Localización Regional de Proyecto



3 Definición del río principal

El sitio del Proyecto se ubica sobre la Quebrada Roque, que forma parte de la Cuenca 115- Cuenca del Río Chagres, correspondiendo a la cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá. El área de drenaje de la cuenca es de 3,317 Km², hasta la desembocadura al mar, siendo el río Chagres el más importante de la cuenca. La elevación media de la cuenca es de 100 msnm y el punto más alto se encuentra en el extremo suroeste, con una elevación de 1,010 msnm; cerca del nacimiento del Río Ciri.

La cuenca del río Chagres o cuenca del canal, se encuentra localizada en el área central del país y abarca parte de la provincia de Panamá y Colón, entre las coordenadas 8° 38' y 9° 31' Latitud Norte y 79° 15' y 80° 06' Longitud Oeste.

Cuadro 1. Estación Hidrológica en la Cuenca del Río Chagres

Fuente	Estación	Tipo	Área (Km ²)	Fecha de instalación	Fecha de suspensión
Río Chagres	Caño Quebrado	Lm	67.0	1 enero 2003	--

Fuente: ETESA

Como ya se mencionó, no se posee ninguna estación en el sitio toma del Proyecto, por lo que es necesario verificar la condiciones físico-geográficos, hidrográfica y vegetación, etc. que existen entre ambas cuencas (la de la estación base y la del sitio de estudio).

Como primer paso se realizó un Balance Hídrico para encontrar el caudal promedio en el proyecto, La cuenca hidrográfica desde el punto más elevado hasta el sitio sobre el proyecto corresponde a 0.79 km².

Utilizando el concepto de homogeneidad de cuenca, para obtener los caudales promedios, mínimos y máximos diarios en el sitio del proyecto, se hizo la correlación entre el caudal promedio multianuales en el sitio de proyecto y los caudales promedios multianuales de la estación Caño Quebrado (Estación administrada por la ACP) obteniendo un factor; este factor se multiplico a los caudales diarios de la estación Caño Quebrado, obteniendo los caudales diarios en sitio sobre el proyecto.

$$Q \text{ promedio diario en el Sitio del Proyecto} = \frac{Q \text{ Multianual Anual en S.P.}}{Q \text{ Multianual en la Estac. Caño Quebrada,}} \cdot Q \text{ Prom. diarios}$$

en la estación Caño Quebrada.

En donde:

Q Multianual en Sitio de Proyecto (S.T) = 0.10 m³/s

Q Multianual en la Estación Caño Quebrado. = 2.29 m³/s

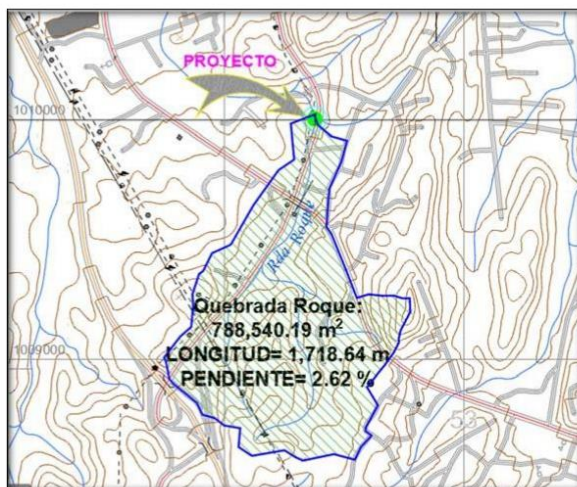
SITIO DE PROYECTO - QUEBRADA ROQUE FUENTE: ELABORACION PROPIA Caudales promedios diarios en m ³ /s Área de drenaje: 0.79 km ²												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2003	0.010	0.005	0.011	0.002	0.011	0.010	0.027	0.044	0.040	0.064	0.066	0.049
2004	0.013	0.007	0.004	0.003	0.025	0.020	0.018	0.044	0.032	0.059	0.058	0.029
2005	0.012	0.006	0.003	0.005	0.013	0.013	0.014	0.023	0.052	0.056	0.061	0.018
2006	0.009	0.005	0.003	0.003	0.019	0.016	0.019	0.061	0.053	0.046	0.079	0.027
2007	0.010	0.005	0.002	0.005	0.064	0.062	0.046	0.059	0.055	0.100	0.081	0.041
2008	0.016	0.008	0.004	0.002	0.004	0.013	0.027	0.037	0.032	0.036	0.063	0.033
2009	0.012	0.005	0.003	0.002	0.003	0.011	0.020	0.030	0.026	0.068	0.083	0.024
2010	0.010	0.005	0.003	0.006	0.013	0.022	0.025	0.043	0.052	0.047	0.060	0.106
2011	0.033	0.014	0.008	0.006	0.010	0.025	0.035	0.047	0.046	0.043	0.090	0.077
2012	0.022	0.009	0.004	0.018	0.020	0.019	0.023	0.033	0.033	0.072	0.085	0.052
2013	0.016	0.008	0.004	0.005	0.015	0.025	0.032	0.062	0.065	0.069	0.050	0.041
2014	0.012	0.006	0.003	0.003	0.010	0.031	0.010	0.013	0.040	0.032	0.057	0.037
2015	0.013	0.005	0.002	0.002	0.007	0.021	0.006	0.006	0.030	0.024	0.035	0.015
2016	0.006	0.003	0.002	0.002	0.004	0.014	0.014	0.013	0.032	0.049	0.128	0.042
2017	0.014	0.006	0.004	0.005	0.017	0.013	0.035	0.026	0.029	0.028	0.040	0.046
2018	0.042	0.015	0.008	0.005	0.008	0.055	0.042	0.028	0.042	0.062	0.045	0.016
2019	0.006	0.004	0.002	0.002	0.010	0.013	0.023	0.028	0.020	0.026	0.028	0.023
2020	0.011	0.005	0.003	0.003	0.012	0.029	0.043	0.023	0.026	0.050	0.058	0.044
2021	0.015	0.008	0.005	0.018	0.015	0.036	0.061	0.078	0.051	0.046	0.069	0.027
Promedio	0.015	0.007	0.004	0.005	0.015	0.024	0.027	0.037	0.040	0.051	0.065	0.039

SITIO DE PROYECTO - QUEBRADA ROQUE FUENTE: ELABORACION PROPIA Caudales Mínimos diarios en m ³ /s Área de drenaje: 0.79 km ²												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2003	0.0060	0.0036	0.0017	0.0014	0.0025	0.0028	0.0057	0.0270	0.0219	0.0182	0.0284	0.0187
2004	0.0104	0.0052	0.0029	0.0021	0.0034	0.0116	0.0107	0.0101	0.0171	0.0153	0.0351	0.0193
2005	0.0082	0.0034	0.0021	0.0028	0.0029	0.0074	0.0079	0.0099	0.0165	0.0270	0.0270	0.0132
2006	0.0067	0.0034	0.0021	0.0015	0.0023	0.0067	0.0059	0.0133	0.0216	0.0176	0.0222	0.0158
2007	0.0066	0.0034	0.0016	0.0016	0.0072	0.0249	0.0248	0.0285	0.0242	0.0334	0.0402	0.0232
2008	0.0104	0.0050	0.0025	0.0012	0.0017	0.0038	0.0076	0.0200	0.0189	0.0156	0.0224	0.0183
2009	0.0077	0.0034	0.0023	0.0011	0.0015	0.0029	0.0097	0.0125	0.0151	0.0177	0.0274	0.0140
2010	0.0071	0.0033	0.0009	0.0016	0.0048	0.0063	0.0150	0.0256	0.0228	0.0202	0.0275	0.0322
2011	0.0179	0.0106	0.0055	0.0032	0.0044	0.0124	0.0126	0.0245	0.0215	0.0180	0.0284	0.0369
2012	0.0132	0.0061	0.0025	0.0027	0.0081	0.0104	0.0103	0.0180	0.0204	0.0183	0.0282	0.0264
2013	0.0093	0.0048	0.0029	0.0021	0.0032	0.0068	0.0176	0.0187	0.0271	0.0323	0.0229	0.0182
2014	0.0085	0.0036	0.0022	0.0018	0.0029	0.0105	0.0073	0.0069	0.0078	0.0146	0.0274	0.0182
2015	0.0074	0.0026	0.0015	0.0008	0.0030	0.0032	0.0050	0.0043	0.0047	0.0149	0.0187	0.0091
2016	0.0042	0.0021	0.0010	0.0010	0.0017	0.0046	0.0074	0.0090	0.0088	0.0204	0.0419	0.0229
2017	0.0083	0.0044	0.0024	0.0023	0.0055	0.0094	0.0088	0.0167	0.0158	0.0138	0.0187	0.0206
2018	0.0224	0.0101	0.0049	0.0042	0.0041	0.0069	0.0196	0.0173	0.0167	0.0287	0.0208	0.0105
2019	0.0046	0.0025	0.0014	0.0009	0.0010	0.0067	0.0115	0.0101	0.0130	0.0139	0.0145	0.0130
2020	0.0071	0.0039	0.0022	0.0019	0.0015	0.0090	0.0233	0.0165	0.0112	0.0179	0.0263	0.0254
2021	0.0102	0.0059	0.0042	0.0041	0.0056	0.0139	0.0246	0.0375	0.0288	0.0246	0.0281	0.0172
Mínimos	0.0093	0.0046	0.0025	0.0020	0.0035	0.0084	0.0124	0.0172	0.0176	0.0201	0.0266	0.0196

SITIO DE PROYECTO - QUEBRADA ROQUE FUENTE: ELABORACION PROPIA Caudales Máximos diarios en m ³ /s Área de drenaje: 0.79 km ²												
Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
2003	0.013	0.007	0.003	0.005	0.067	0.030	0.129	0.076	0.144	0.185	0.141	0.311
2004	0.017	0.010	0.006	0.011	0.116	0.092	0.064	0.159	0.153	0.245	0.212	0.066
2005	0.022	0.008	0.008	0.013	0.102	0.034	0.029	0.139	0.225	0.127	0.203	0.024
2006	0.014	0.007	0.004	0.012	0.083	0.062	0.107	0.191	0.160	0.218	0.380	0.056
2007	0.015	0.006	0.003	0.012	0.222	0.222	0.232	0.124	0.238	0.219	0.222	0.118
2008	0.020	0.010	0.005	0.003	0.019	0.094	0.062	0.115	0.111	0.175	0.210	0.090
2009	0.016	0.008	0.004	0.003	0.012	0.048	0.088	0.071	0.071	0.235	0.311	0.054
2010	0.013	0.006	0.004	0.054	0.064	0.063	0.054	0.099	0.189	0.149	0.270	0.337
2011	0.060	0.019	0.011	0.029	0.043	0.138	0.208	0.144	0.184	0.192	0.193	0.211
2012	0.032	0.012	0.006	0.212	0.125	0.145	0.162	0.101	0.102	0.281	0.395	0.114
2013	0.024	0.012	0.007	0.025	0.113	0.275	0.141	0.210	0.246	0.192	0.159	0.169
2014	0.017	0.009	0.005	0.008	0.077	0.102	0.014	0.047	0.218	0.091	0.170	0.132
2015	0.018	0.006	0.003	0.007	0.018	0.166	0.011	0.010	0.141	0.061	0.077	0.023
2016	0.009	0.004	0.002	0.003	0.032	0.057	0.042	0.036	0.085	0.131	0.450	0.100
2017	0.020	0.008	0.005	0.029	0.064	0.018	0.202	0.058	0.125	0.090	0.180	0.265
2018	0.160	0.021	0.033	0.007	0.021	0.237	0.107	0.057	0.132	0.223	0.204	0.022
2019	0.008	0.005	0.003	0.004	0.064	0.049	0.125	0.088	0.068	0.094	0.086	0.087
2020	0.021	0.007	0.005	0.012	0.059	0.134	0.162	0.058	0.233	0.192	0.199	0.133
2021	0.025	0.010	0.007	0.093	0.076	0.116	0.220	0.187	0.149	0.131	0.225	0.073
Maximos	0.028	0.009	0.007	0.029	0.072	0.110	0.114	0.104	0.157	0.170	0.226	0.126

3.1 Área de drenaje

Para este análisis, se utilizó el mosaico en escala 1: 25,000 (ALCALDEDÍAZ 4243-II NE) generados por el TOMMY GUARDIA. En base al análisis realizado se determinó que el área de drenaje para la cuenca del proyecto corresponde a 0.79 Km².



4 Comportamiento Climático

Debido a la influencia de los dos mares, el clima se caracteriza por temperaturas moderadamente altas y constantes durante todo el año, con débil oscilación diaria y anual, abundante precipitación pluvial y elevada humedad relativa del aire.

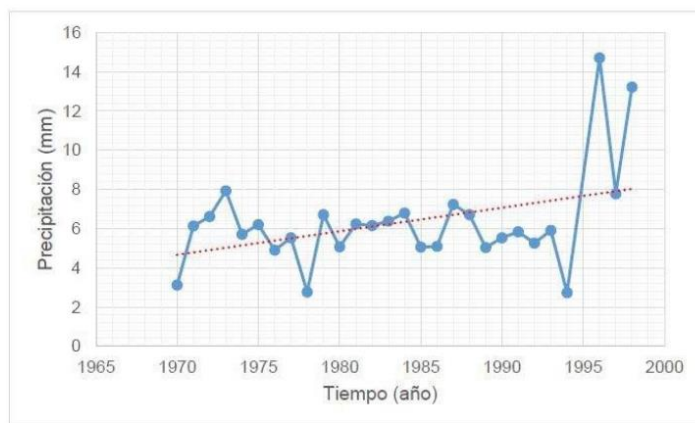
Consta de una precipitación anual promedio cerca de los 3 500 mm, una humedad relativa promedio de 75% y una temperatura promedio de 30 °C, con máximas de hasta 38 °C y mínimas de 22 °C.

Existen dos estaciones climáticas definidas: la seca que va de diciembre a abril y la lluviosa de mayo a diciembre.

4.1 Precipitación

Para conocer el comportamiento de las precipitaciones en esta subcuenca analizaron los datos de las dos estaciones con la mayor cantidad de registros: Chilibre (115 002) y Alajuela (115 026). La estación de Chilibre se encuentra inactiva, actualmente; sin

embargo, su periodo de actividad, que comprende desde 1970 hasta 1998, recopiló datos importantes que permiten conocer el comportamiento de esta variable en la subcuenca. Según fuentes de registros históricos del departamento de Hidrometeorología de ETESA, se obtuvo los siguientes resultados de precipitación promedio anual y precipitación total anual, respectivamente.



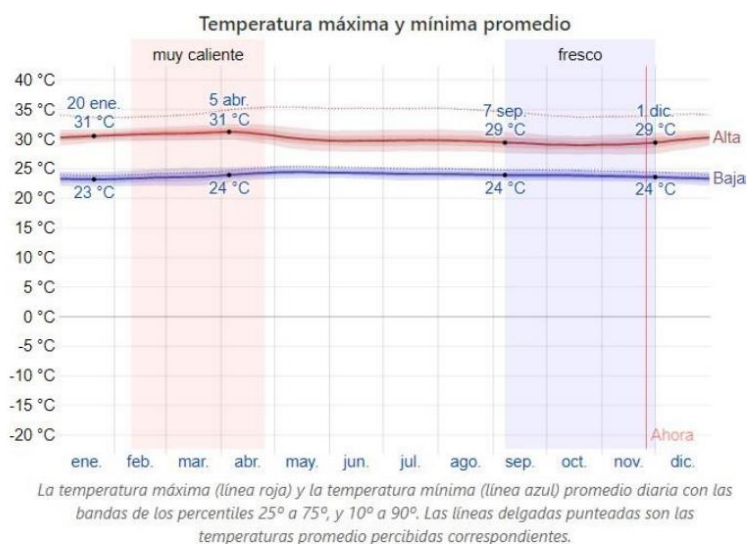
Fuente: Hidromet, ETESA

Las precipitaciones tuvieron un aumento en el año de 1996, con 9mm en promedio ese año; de igual forma, este año se dio la mayor precipitación con un número de 3500mm ese año.

4.2 Temperatura

La temporada calurosa dura 2.5 meses, del 10 de febrero al 25 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 31 °C. El día más caluroso del año es el 5 de abril, con una temperatura máxima promedio de 31 °C y una temperatura mínima promedio de 24 °C.

La temporada fresca dura 2.8 meses, del 7 de septiembre al 1 de diciembre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 29 °C. El día más frío del año es el 20 de enero, con una temperatura mínima promedio de 23 °C y máxima promedio de 31 °C.



Fuente: ETESA

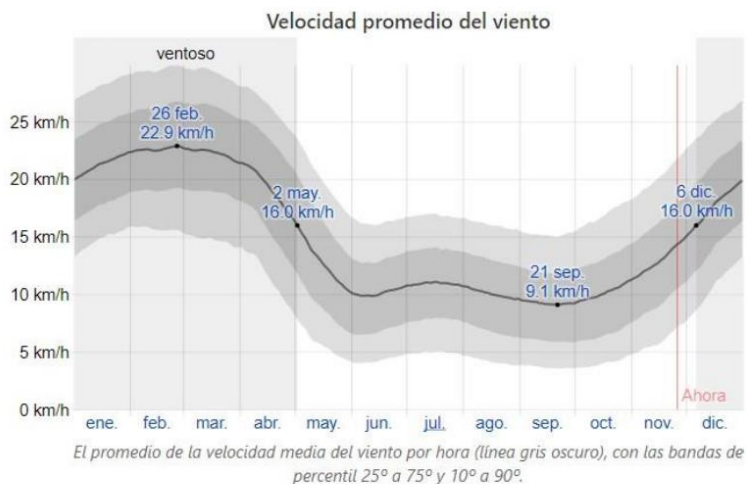
4.3 Vientos

Los registros disponibles de velocidad del viento, para el área de estudio, sugieren el predominio de los vientos alisios en la estación seca, aunque también se presentan los del oeste, sinópticos y ecuatoriales.

La velocidad promedio del viento por hora en Chilibre tiene variaciones estacionales extremadas en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 4.9 meses, del 6 de diciembre al 2 de mayo, con velocidades promedio del viento de más de 16.0 kilómetros por hora. El día más ventoso del año es el 26 de febrero, con una velocidad promedio del viento de 22.9 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 7.1 meses, del 2 de mayo al 6 de diciembre. El día más calmado del año es el 21 de septiembre, con una velocidad promedio del viento de 9.1 kilómetros por hora.



4.4 Humedad Relativa

Los valores de humedad relativa son elevados en la región, con un promedio anual de 78.3% y valores máximos y mínimos de 86.5% y 71.6% respectivamente. El mes con mayor humedad relativa es octubre con un máximo de 91%.

5 Estimación de los caudales de avenida para el Proyecto.

Para la obtención de los caudales de avenida, se utilizará el Análisis Regional de Crecidas Máximas elaborado en 1986 por profesionales del departamento de Hidrometeorología del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, antiguo IRHE.

En septiembre de 2008 se elabora un nuevo informe cuyo propósito es actualizar el Análisis Regional de Crecidas Máximas, que data del año 1986. La finalidad de estudio era la de crear una aplicación que permitiera estimar los caudales para el diseño de estructuras hidráulicas con distintos periodos de recurrencia a partir del área de drenaje de la cuenca, hasta el sitio de interés en kilómetros cuadrados y de su ubicación en el país.

Es conocido que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas.

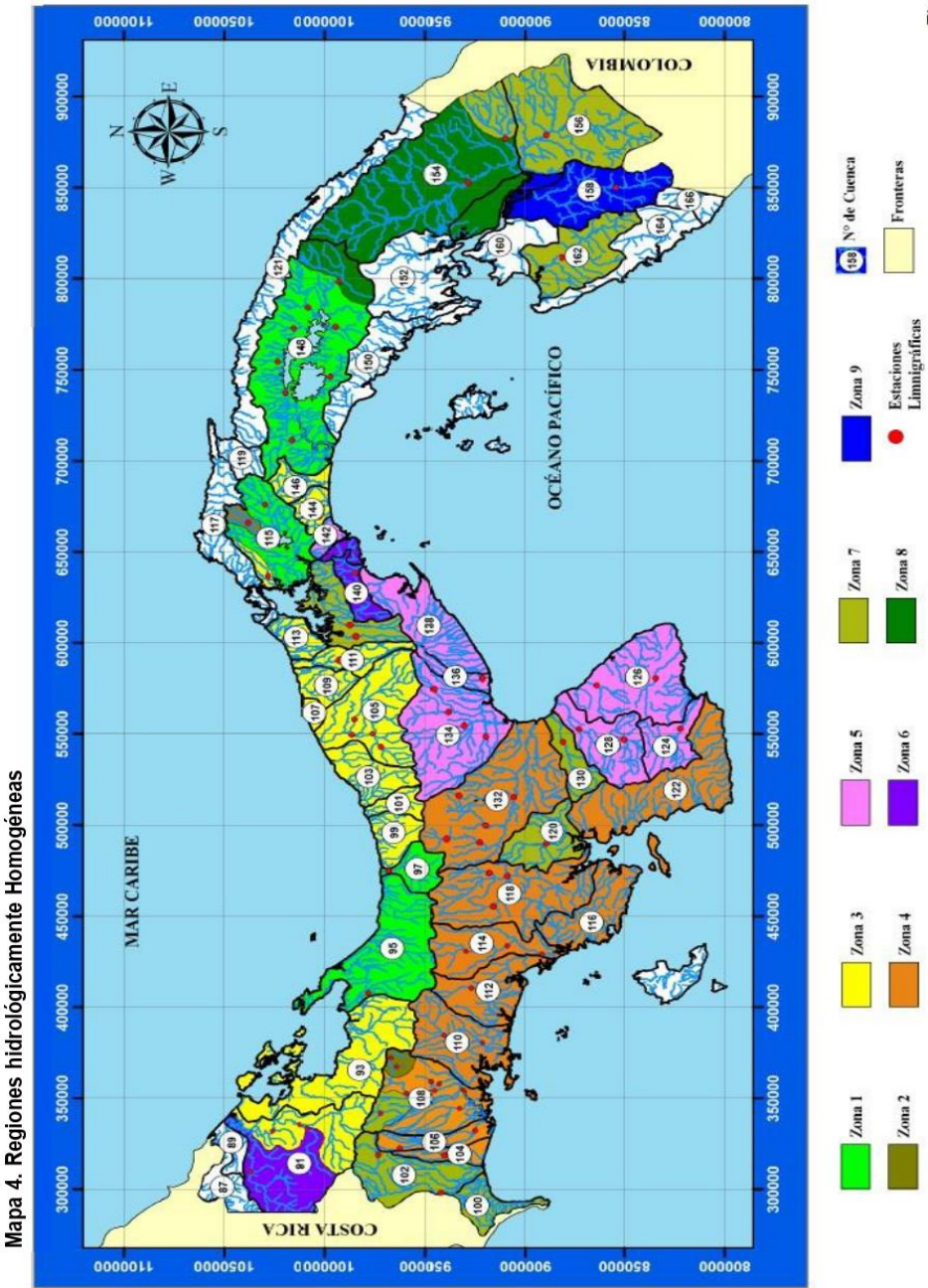
Esta herramienta es muy útil en el diseño de estructuras hidráulicas y para el desarrollo de aprovechamientos de los recursos hidráulicos.

Para la elaboración del análisis regional de crecidas máximas, se analizó la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA; se analizaron, además, 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

5.1 Avenidas máximas en Sitio de Obra mediante el Análisis de crecidas máximas.

Si conocemos que el área de proyecto se ubica en la Zona 1, según el mapa de Regiones Hidrologicamente Homogeneas¹, podemos definir que nuestra ecuación y distribución de frecuencia a utilizar para determinar el caudal máximo corresponde a:

¹ Pág. 94 del Resumen Ejecutivo del Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006



En base a la zona, donde se ubica el proyecto (ZONA 1), se establece la ecuación y el número de la tabla, en base a la siguiente imagen:

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

Fuente: Análisis de crecidas máximas de Panamá – ETESA.

Quedando de la siguiente manera:

$Q_{\text{máx promedio}} = \text{ZONA 1 (Tabla \#1)}$

$Q_{\text{máx promedio}} = 34 * \text{Area}^{0.59} = 34 * 0.79^{0.59} = 29.55 \text{ m}^3/\text{s}$

De esta fórmula, podemos encontrar que nuestros caudales máximos para el proyecto corresponden a:

Sitio Analizado	Área (Km ²)	Q máx prom (m ³ /s)
Tramo Quebrada Roque	0.79	29.55

Luego de haber establecido la zona y el número de tabla, se procede a determinar los factores que multiplican al caudal máximo promedio, para así determinar los diferentes periodos de retorno:

Factores $Q_{\text{máx.}}/Q_{\text{prom.máx}}$ para distintos Tr.				
Tr, años	Tabla # 1	Tabla # 2	Tabla # 3	Tabla # 4
1.005	0.28	0.29	0.3	0.34
1.05	0.43	0.44	0.45	0.49
1.25	0.62	0.63	0.64	0.67
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.6	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.6	4.00

Fuente: Análisis de crecidas máximas de Panamá – ETESA.

Aplicando los factores para diferentes periodos de retorno (1/50= 2.37 y 1/100= 2.68), podemos encontrar que los caudales de avenidas máximas para el sitio de obra:

Sitio de proyecto – Tramo Quebrada Roque:

$$Q_{\text{Avenida Diseño}} = \text{Factor} * Q_{\text{máx prom.}}$$

$$Q_{\text{Avenida Diseño (1/50 años)}} = 2.37 * Q_{\text{máx prom}} = 2.37 * 29.55 = 70.04 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$Q_{\text{Avenida Diseño (1/100 años)}} = 2.68 * Q_{\text{máx prom}} = 2.68 * 29.55 = 79.20 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Cuadro 9. Caudales de avenida para diferentes periodos de retorno, en Sitio de obra

Periodo de Recurrencia	Caudal Máximo de Avenida m ³ /s
1/50 – Quebrada Roque	70.04

5.2 Avenidas máximas en Sitio de Obra mediante Método Racional

Es el normado por el manual de aprobación de planos, el cual también se establece los coeficientes de escorrentía y fórmula para el cálculo de la intensidad de la lluvia.

En vista que el área de drenaje, para ambas zanjas, no superan las 250 Ha, valor establecido para utilizar el método Racional, se utiliza entonces la siguiente metodología:

Método Racional

$$Q = C \times I \times A / 360$$

Donde:

Q: Caudal en m³/s

C: Coeficiente de escorrentía

A: Area de drenaje Ha

Se procede entonces a calcular las intensidades de lluvia, pero antes se deberá calcular el tiempo de concentración de la lluvia en base a los datos donde se ubica el proyecto.

Para el cálculo del tiempo de concentración, se utilizó la fórmula de Témez.

$$T_c = 0.3 (L / S^{0.25})^{0.75}$$

Donde:

Tc: Tiempo de concentración para el tramo de la Quebrada Roque, en horas, Tc= 0.38 hr.

L: Longitud del cauce principal en kilómetros, L= 1,718.64 m.

So: Diferencia de cotas sobre L en porcentaje, S= 2.62%.

Luego de haber determinado las diferentes fórmulas, se procede a calcular la intensidad según el tiempo de concentración:

Datos según manual MOP	
Periodo retorno (años)	50
Quebrada Roque - Intensidad (mm/hr)	168.16

Según los puntos anteriores, los resultados son:

- Caudal máximo instantáneo en tramo de la Quebrada Roque:

$$Q_{\text{máximo}} = C \times I \times A / 360$$

$$Q_{\text{máximo}} = 0.85 \times I \times 78.85 / 360 =$$

$$Q_{\text{máximo}} = 31.49 \text{ m}^3/\text{s para 50 años}$$

Para la verificación de la Quebrada Roque, el caudal es 31.49 m³/s.

Basados en los requisitos mínimos establecidos por el MOP, se toma como valor para el análisis del tramo de la Quebrada Roque, el valor arrojado por el Método Racional, según las fórmulas establecidas por el manual de aprobación de planos vigente.

6 Análisis hidráulico

Para el análisis hidráulico, se tomó como base, los parámetros obtenidos en el análisis hidrológico, posteriormente se realiza en análisis mediante el programa HEC-RAS, que consiste en un modelo hidráulico unidimensional, modelo que simula las características del cauce o fuente hídrica y el comportamiento del agua en base a las condiciones del mismo.

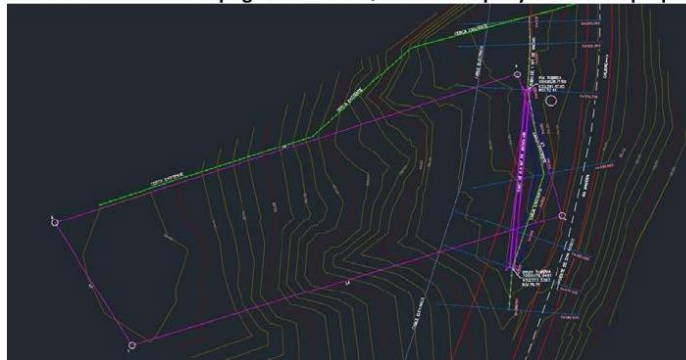
El modelo HEC-RAS, es un programa desarrollado por el Hydrologic Engineering Center of US Army Corps of Engineers, programa totalmente gratuito, que nos permite simular flujos en cauces naturales o canales artificiales, para de esta manera determinar el nivel de agua, por lo que su objetivo principal es en determinar los niveles de inundabilidad o zonas inundables.

7 Generación de topografía y secciones transversales

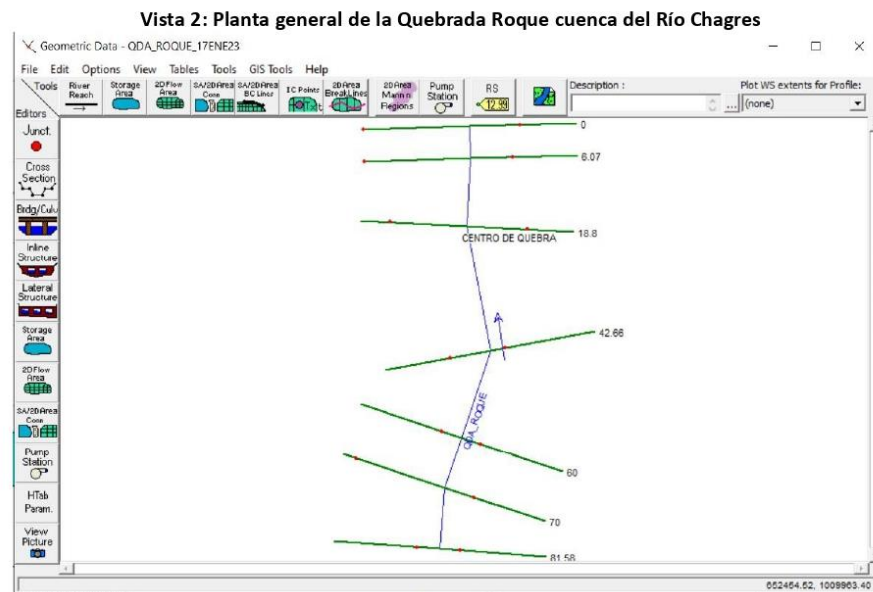
Para utilizar el programa HEC-RAS, de manera fácil y rápida, se procedió en utilizar el programa Civil3D, de manera que se realizó un levantamiento topográfico del cauce y posteriormente se generaron las secciones transversales a todo lo largo de la quebrada que en este proyecto sería la Quebrada Roque.

Debemos mencionar, que la topografía generada, fue realizada en tiempo real, mediante equipos de medición y la misma fue amarrada a puntos de control en el proyecto.

Vista 1: Levantamiento topográfico de la Quebrada Roque y lindero de propiedad



7.1 Alternativa 1: Quebrada Roque en su estado natural



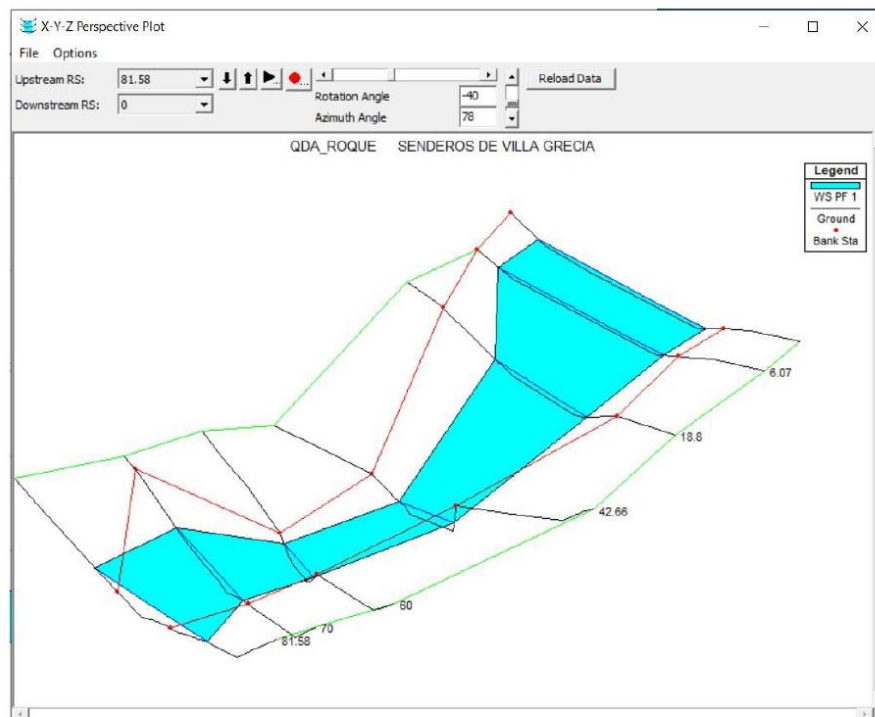
Nótese, la quebrada Roque, de la misma manera las sinuosidades de la fuente.

En base a las imágenes anteriores, se procede a realizar el modelo, incluyendo los siguientes aspectos:

1. Caudal de diseño para la quebrada Roque, este caudal es de $31.49 \text{ m}^3/\text{s}$.
2. Los coeficientes de manning para las fuentes en su estado natural serían 0.02 para los márgenes derecho e izquierdo y 0.018 para el centro.
3. Sobre la Quebrada Roque, como alternativa modificada, se ubicará el camino o acceso y para la continuidad de las aguas de escorrentía, se estableció un cruce pluvial mediante un cajón pluvial simple de 1.83 de base por 1.22 m de altura, con una longitud aproximada de 52.0 mts, este mediante el detalle típico del MOP.
4. Se analizará, la estructura hidráulica, de manera que no afecte las condiciones hidráulicas del entorno.

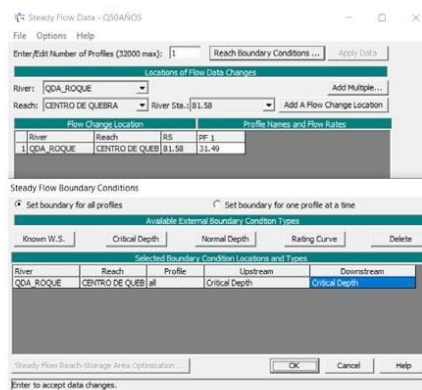
Visto lo anterior, se procede a enunciar los resultados.

Vista 3: Modelo 2D de las fuentes analizadas vs niveles de inundación.

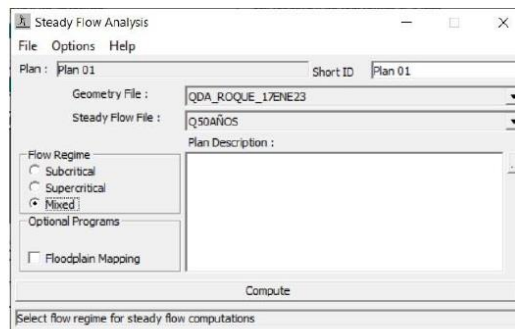


Nótese como los niveles de inundabilidad en el cruce pluvial establecido sobre fuente no sobrepasa los bordes superiores de barrancos, aún cuando se mantienen en su estado natural y con las mismas sinuosidades, los niveles de inundación se mantienen dentro del cauce.

Vista 4: Condiciones de contorno para el modelo



Vista 5: Condición de análisis para el modelo



En las imágenes 3 y 4, se pueden apreciar las condiciones de contorno y el método de análisis para el modelo, buscando en este caso los niveles de inundación proyectados.

Vista 6: Niveles de avenida para la fuente analizada

Profile Output Table - Standard Table 1

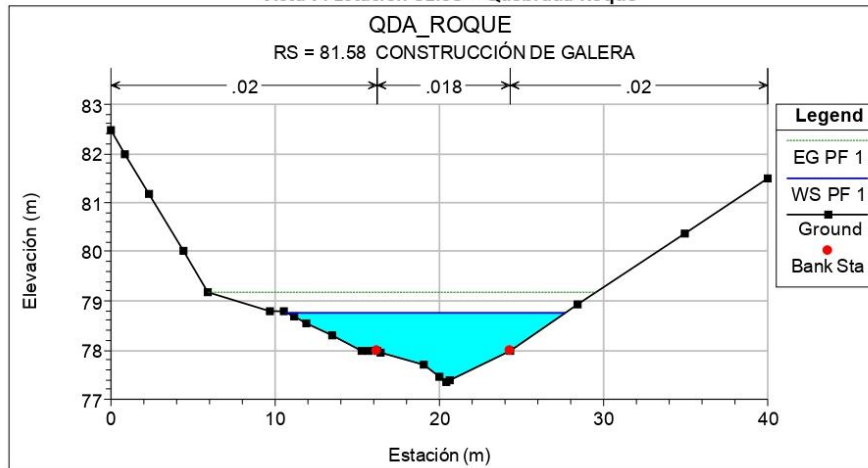
File Options Std. Tables Locations Help

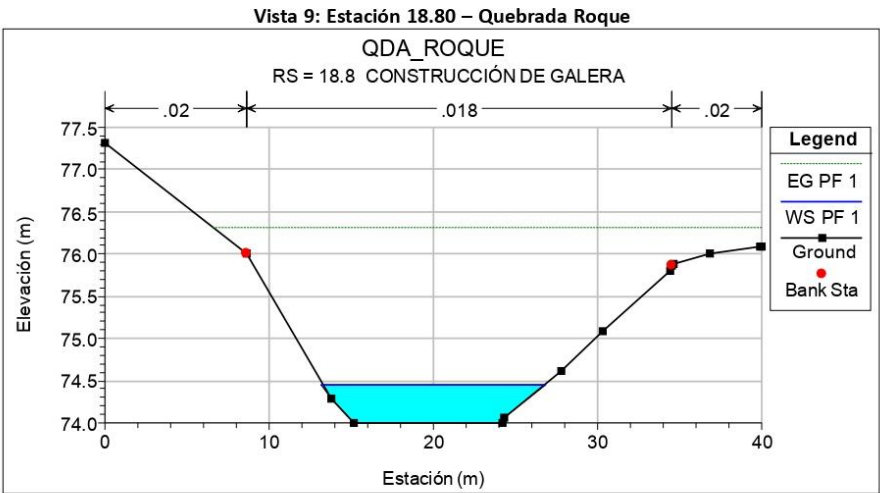
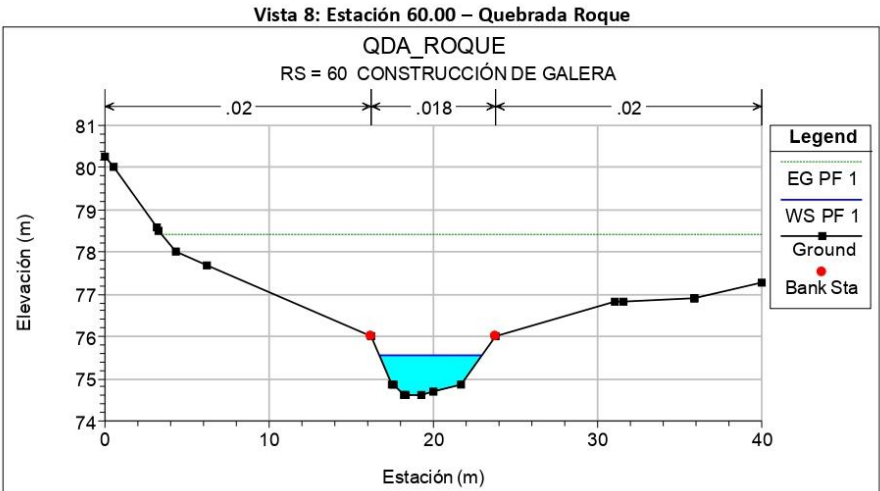
HEC-RAS Plan: Plan 01 River: QDA_ROQUE Reach: CENTRO DE QUEBRA Profile: PF 1 Reload Data

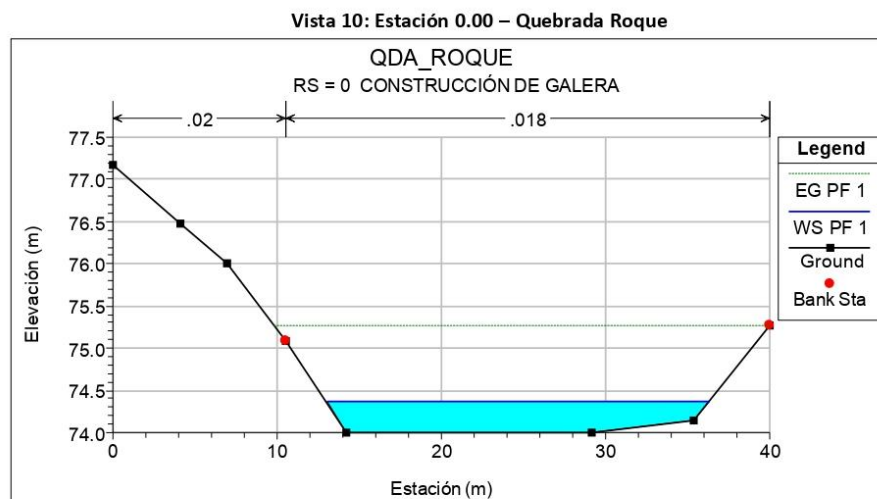
Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Ch
CENTRO DE QUEBRA	81.58	PF 1	31.49	77.37	78.77	78.77	79.17	0.002793	3.02	12.37	17.10	0.94
CENTRO DE QUEBRA	70	PF 1	31.49	75.09	76.81	77.26	78.91	0.053115	6.42	4.90	13.70	3.43
CENTRO DE QUEBRA	60	PF 1	31.49	74.62	75.54	76.29	78.42	0.034254	7.51	4.19	6.23	2.92
CENTRO DE QUEBRA	42.66	PF 1	31.49	74.00	74.67	75.38	77.72	0.044723	7.73	4.07	6.86	3.21
CENTRO DE QUEBRA	18.6	PF 1	31.49	74.00	74.46	74.90	76.32	0.043051	6.05	5.21	13.61	3.12
CENTRO DE QUEBRA	6.07	PF 1	31.49	74.00	74.29	74.60	75.58	0.046457	5.03	6.26	22.94	3.07
CENTRO DE QUEBRA	0	PF 1	31.49	74.00	74.36	74.61	75.26	0.026059	4.20	7.49	23.26	2.37

Total flow in cross section.

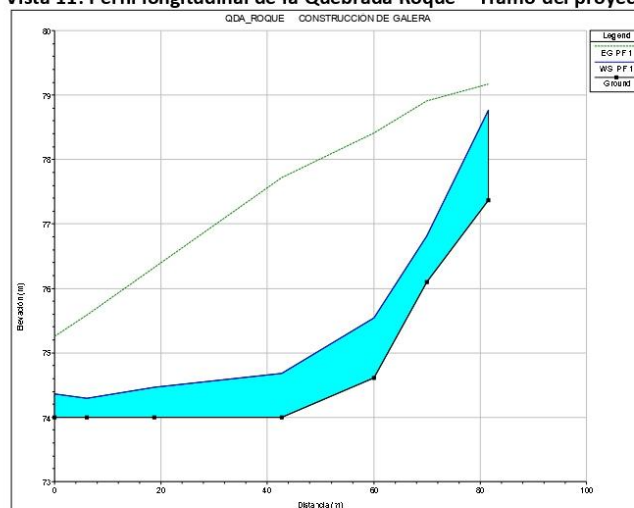
Vista 7: Estación 81.58 – Quebrada Roque







Vista 11: Perfil longitudinal de la Quebrada Roque – Tramo del proyecto



7.2 Alternativa 2: Quebrada Roque con modificación del cauce

Para este análisis, se tomó en cuenta las siguientes características:

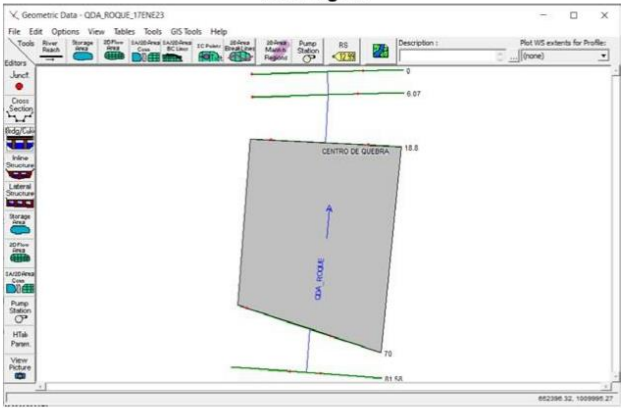
Caudal de diseño: 31.49 m³/s

Pendiente de la estructura: 0.045 m/m

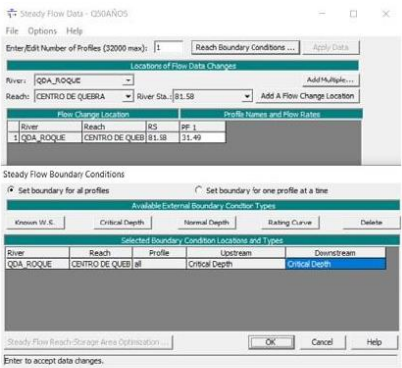
Longitud del conducto, aproximadamente 52.0 mts

Dimensiones de la estructura hidráulica, cajón pluvial tipo 1008 – MOP (base de 1.83 m x altura de 1.22 m).

Vista 12: Planta general de la Quebrada Roque vs cajón pluvial simple de 1.83 x 1.22 - cuenca del Río Chagres



Vista 13: Condiciones de contorno para el modelo



Vista 14: Condición de análisis para el modelo

Steady Flow Analysis

File Options Help

Plan: Plan 01 Short ID: Plan 01

Geometry File: QDA_ROQUE_17ENE23

Steady Flow File: Q50AÑOS

Plan Description:

Flow Regime:

☐ Subcritical

☐ Supercritical

☒ Mixed

Optional Programs:

☐ Floodplain Mapping

Compute

Select flow regime for steady flow computations

Vista 15: Niveles de avenida para la fuente analizada

Profile Output Table - Standard Table 1

File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: QDA_ROQUE Reach: CENTRO DE QUEBRA Profile: PF 1 Reload Data

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m ³ /s)	Min Ch El (m)	W.S. Elev (m)	Crit W.S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m ²)	Top Width (m)	Froude # Chl
CENTRO DE QUEBRA	81.58	PF 1	31.49	77.37	78.77	78.77	79.17	0.002732	3.00	12.47	17.16	0.93
CENTRO DE QUEBRA	70	PF 1	31.49	76.09	76.81	77.26	78.91	0.053134	6.42	4.90	13.70	3.43
CENTRO DE QUEBRA	44.4		Culvert									
CENTRO DE QUEBRA	18.8	PF 1	31.49	74.00	74.90	74.90	75.25	0.003701	2.62	12.01	17.37	1.01
CENTRO DE QUEBRA	6.07	PF 1	31.49	74.00	74.38	74.60	75.11	0.019216	3.80	8.29	23.85	2.06
CENTRO DE QUEBRA	0	PF 1	31.49	74.00	74.48	74.61	74.96	0.009685	3.08	10.23	24.13	1.51

Total flow in cross section.

Vista 16: Niveles de avenida para la fuente analizada – Cruce pluvial - Acceso

Profile Output Table - Culvert Only

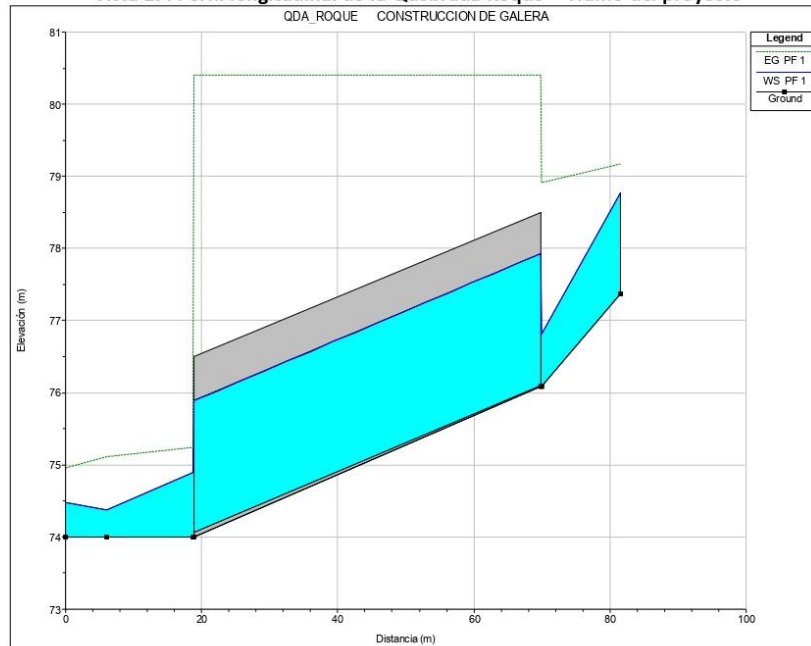
File Options Std. Tables Locations Help

HEC-RAS Plan: Plan 01 River: QDA_ROQUE Reach: CENTRO DE QUEBRA Profile: PF 1 Reload Data

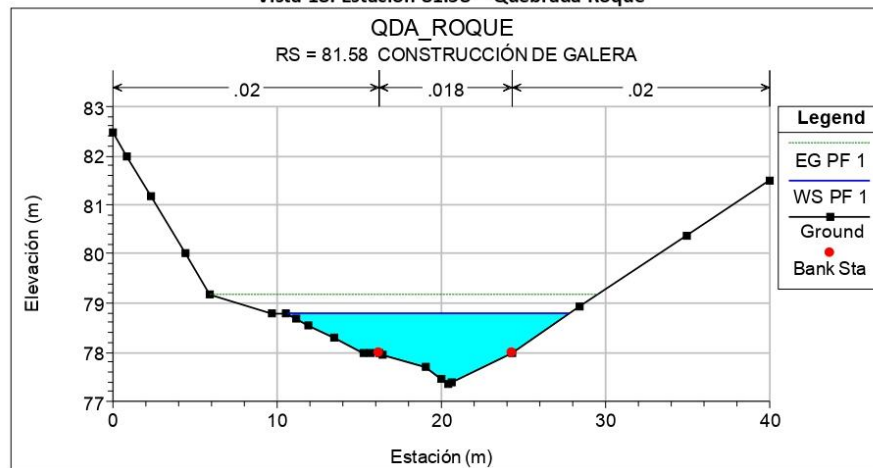
Reach	River Sta	Profile	E.G. US. (m)	W.S. US. (m)	E.G. IC (m)	E.G. OC (m)	Min El Weir Flow (m)	Q Culv Group (m ³ /s)	Q Weir (m ³ /s)	Delta WS (m)	Culv Vel US (m/s)	Culv Vel DS (m/s)
CENTRO DE QUEBRA	44.4	Culvert #1	PF 1	78.91	76.81			78.50	31.49	1.91	9.40	9.40

Upstream energy grade elevation at bridge or culvert (specific to that opening, not necessarily the weighted average).

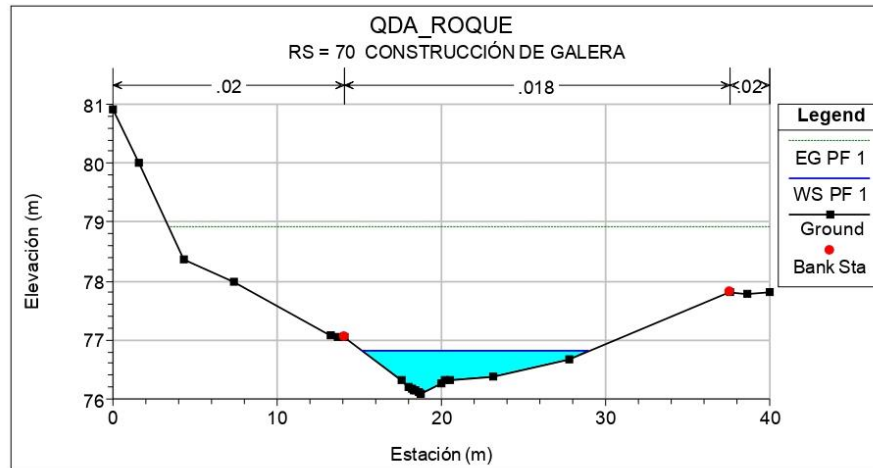
Vista 17: Perfil longitudinal de la Quebrada Roque – Tramo del proyecto



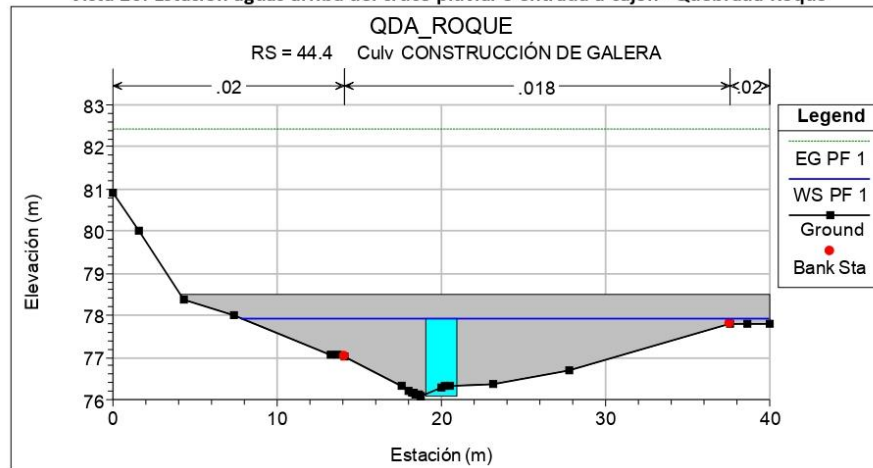
Vista 18: Estación 81.58 – Quebrada Roque



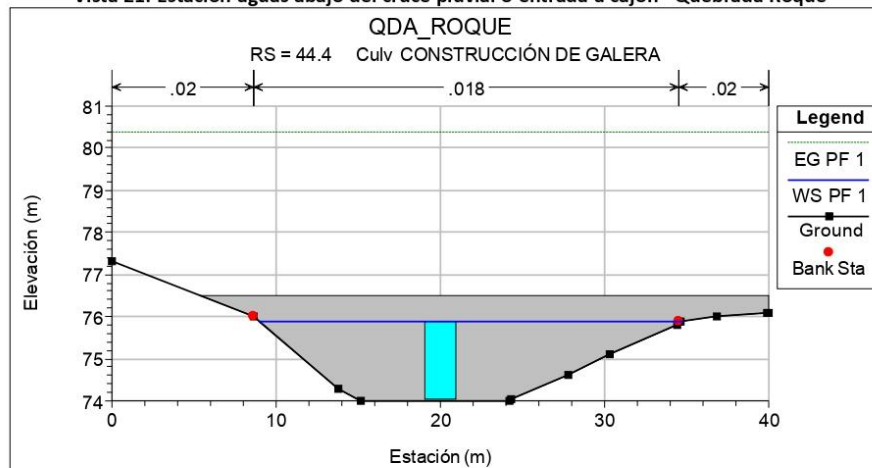
Vista 19: Estación 70.00 – Quebrada Roque



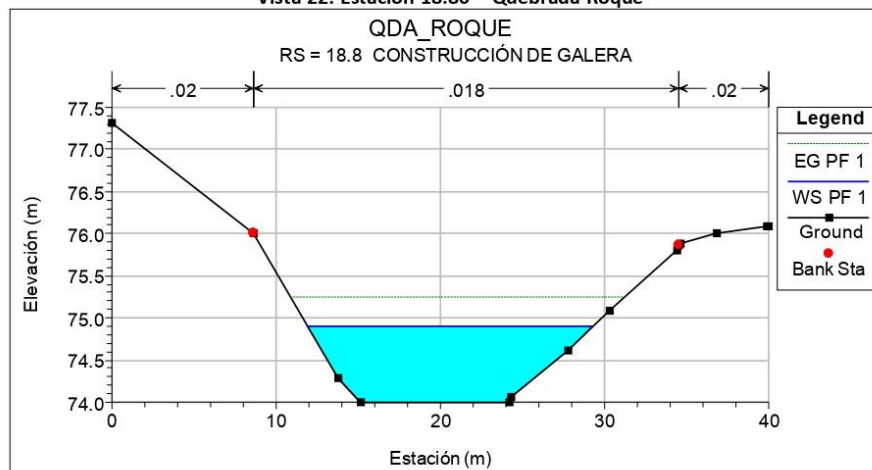
Vista 20: Estación aguas arriba del cruce pluvial o entrada a cajón– Quebrada Roque



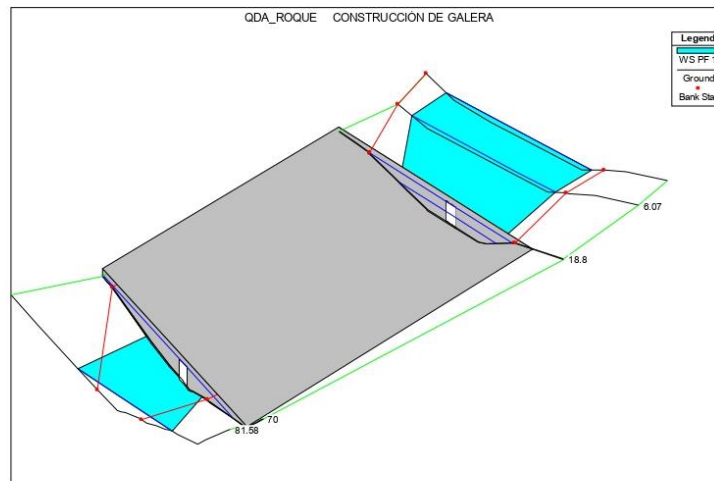
Vista 21: Estación aguas abajo del cruce pluvial o entrada a cajón- Quebrada Roque



Vista 22: Estación 18.80 – Quebrada Roque



Vista 23: Modelo 2D de las fuentes analizadas vs niveles de inundación.



8 Conclusiones y Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos, se enunciarán las siguientes conclusiones y/o recomendaciones:

- El tramo de la Quebrada Roque analizada, en su estado natural, cumple con la capacidad de desalojar las aguas para un evento extremo (1/50 años), incluyendo el tramo analizado con el entubamiento.
- Mantener los niveles de terracería como mínimo 1.50 mts, por encima de los niveles de avenida máximos obtenidos.
- Se recomienda mantener la sección hidráulica de 1.83 x 1.22, basados en el detalle típico del MOP o en su caso una dimensión hidráulica compatible.
- Se recomienda limpieza total y revestir sus taludes en todo su recorrido, para que las aguas de escorrentía no estén estancadas y no exista obstrucción en su sección hidráulica óptima, en ese sentido canalizarla.

9 Bibliografía

- Ayers y Westcot, *Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-Rev 1*, 1994.
- Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá. (ETESA). Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 10971-2006.
- Organización de las Naciones Unidas para la educación La Ciencia y la Cultura (UNESCO). Balance Hídrico Superficial de Panama.1971-200
- Cedeño, David B. *Apuntes de Hidrología. Universidad Tecnológica de Panamá*, Facultad de Ingeniería Civil, departamento de Hidráulica Sanitaria y Ciencias Ambientales, Panamá, 1997. US Army Corps of Engineers, *HEC-RAS. River Análisis System User's Manual*. Ayers y Westcot, *Water Quality for Agriculture-FAO Irrigation and Drainage Paper 29-Rev*

Anexo N°4.
Encuestas aplicadas.

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Lidia Soto cedula 8-402-453
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒

Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Usted:

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Trujillo

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Anel Núñez
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Usted:

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Trujillo

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: José Pérez
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☒ Mayor de 40 ☐
Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Usted:
Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☒ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Si ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Si ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Troya

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Rodlyn Anosemens

Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18-29 ☒ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Usted:

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Trage

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para deposito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Marcos Ruiz L.
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Usted:

Vive en el Área ☐ Trabaja en el Área ☒ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Traya

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Diana Puez cedula 8-172-662
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☒
Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Usted:
Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☐ No Sabe ☒ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Truys

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Jessica Balbuena
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☐ Femenino ☒
Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☒ Mayor de 40 ☐
Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Usted:
Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Troya

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Ómar Zúñiga

Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐

Edad: 18- 29 ☒ 30-39 ☐

Mayor de 40 ☐

Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐

Universitaria ☒

Usted:

Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Troya

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Juan Aparicio
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
Edad: 18- 29 ☒ 30-39 ☐ Mayor de 40 ☐
Educación: Primaria ☐ Secundaria ☐ Universitaria ☒

Usted:
Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Traya.

MUCHAS GRACIAS

ENCUESTA PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE GALERA
PROMOTORES: MINGKAI QIU y MINGQING QIU.

Descripción del proyecto: consiste en la construcción de una galera cerrada de una planta la cual será utilizada para depósito. La galera tendrá una dimensión de 212 m² y contará con vestíbulo, dos (2) oficinas, tres (3) sanitarios, vestidor, comedor, el área de depósito y área para estacionamientos, ubicado en el corregimiento de Chilibre, distrito de Panamá, Provincia de Panamá.

Nombre: Marcos Rangel
Fecha: 28/01/2023

Sexo: Masculino ☒ Femenino ☐
Edad: 18- 29 ☐ 30-39 ☒ Mayor de 40 ☐
Educación: Primaria ☐ Secundaria ☒ Universitaria ☐

Usted:
Vive en el Área ☒ Trabaja en el Área ☐ Visita el Área ☐

Tiene conocimiento que próximamente se desarrollará el proyecto:
CONSTRUCCIÓN DE GALERA:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Considera que el proyecto afectará la tranquilidad del área:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

El proyecto afectará los recursos naturales:

Sí ☐ No ☒ No Sabe ☐ No Opina ☐

Si su respuesta es sí, cuales a su juicio:

Flora ☐ Fauna ☐ Ríos ☐ Aire ☐ Suelo ☐

Considera usted que el Proyecto beneficiará a la Comunidad:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

En base a la información suministrada, está de acuerdo con el desarrollo del Proyecto:

Sí ☒ No ☐ No Sabe ☐ No Opina ☐

Firma del encuestador: A. Trujillo

MUCHAS GRACIAS