

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

PROMOTOR: P.H. BARCOVENTO

**LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE
SAN CARLOS, DISTRITO DE SAN CARLOS
Y PROVINCIA DE PANAMÁ OESTE.**

AGOSTO 2024



CONSULTORES AMBIENTALES Y MULTISERVICIOS, S.A

Edificio BPA Albrook Field, Oficina 217 B

Corregimiento de Ancón, Provincia de Panamá.

Telf. (507) 392 - 5703 – (507), Celular (507) 6676 - 8297

camsapanama@gmail.com www.grupocamsa.com

IRC- 031-2005

1. ÍNDICE

2.	RESUMEN EJECUTIVO (MÁXIMO DE 5 PÁGINAS).	10
2.1	Datos Generales del promotor, que incluya: a) Nombre del promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo Electrónico; g) Pagina web; h) Nombre y registro del consultor.....	10
2.2	Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.	11
2.3	Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	12
2.4	Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.	13
3.	INTRODUCCIÓN.	15
3.1	Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.	16
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.	18
4.1	Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.	19
4.2	Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	19
4.2.1	Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.	21
4.3	Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	22
4.3.1	Planificación.	22
4.3.2	Ejecución.	23
4.3.2.1	Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua), energía, vías de acceso, transporte público, otros	23
4.3.2.2	Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros)	29

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

4.3.3	Cierre de la actividad, obra o proyecto.....	31
4.3.4	Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.....	31
4.4	Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).	33
4.5	Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.	33
4.5.1	Sólidos.	33
4.5.2	Líquidos.	34
4.5.3	Gaseosos.	35
4.5.4	Peligrosos.	36
4.6	Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31.....	37
4.7	Monto global de la inversión.....	37
4.8	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	37
5.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	39
5.1	Formaciones Geológicas Regionales.....	39
5.1.1	Unidades Geológicas Locales.	39
5.1.2	Caracterización geotécnica.....	39
5.2	Geomorfología.....	39
5.3	Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.	39
5.3.1	Caracterización del área costera marina.	39
5.3.2	La descripción del uso de suelo.....	39
5.3.3	Capacidad de Uso y Aptitud.....	40
5.3.4	Uso Actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.....	40
5.4	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.	41
5.5	Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno. 41	
5.5.1	Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	44

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

5.6	Hidrología.....	44
5.6.1	Calidad de aguas superficiales.....	47
5.6.2	Estudio Hidrológico.....	48
5.6.2.1	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	53
5.6.2.2	Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.....	53
5.6.2.3	Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes) lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo el ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.....	54
5.6.3	Estudio Hidráulico.....	54
5.6.4	Estudio Oceanográfico.....	54
5.6.4.1	Corrientes, mareas, oleajes.....	54
5.6.5	Estudio de Batimetría.....	54
5.6.6	Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas.....	54
5.6.6.1	Identificación de acuíferos.....	54
5.7	Calidad del aire.....	55
5.7.1	Ruido.....	56
5.7.2	Vibraciones.....	57
5.7.3	Olores.....	57
5.8	Aspectos Climáticos.....	57
5.8.1	Descripción general de aspectos climáticos: Precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.....	57
5.8.2	Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....	60
5.8.2.1	Análisis de Exposición.....	60
5.8.2.2	Análisis de Capacidad Adaptativa.....	60
5.8.2.3	Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.....	60
5.8.3	Ánálisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....	60
6.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	61

6.1	Características de la Flora.....	61
6.1.1	Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus extractos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	61
6.1.2	Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especie exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.....	62
6.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.....	63
6.2	Características de la Fauna.....	64
6.2.1	Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....	64
6.2.2	Inventario de especies del área e influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.....	64
6.2.2.1	Análisis del comportamiento y /o patrones migratorios.....	65
6.3	Ánálisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.....	65
7.	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	66
7.1	Descripción del ambiente Socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	66
7.1.1	Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	66
7.1.2	Índice de mortalidad y morbilidad.....	68
7.1.3	Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.....	68
7.1.4	Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.....	68
7.2	Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación ciudadana.....	69
7.3	Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo con los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.....	76
7.4	Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	76
8.	IDENTIFICACIÓN, VALORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	77

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

8.1	Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.....	77
8.2	Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentara o generara la actividad, obra o proyecto y cada una de sus fases, sobre el área de influencia.....	79
8.3	Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	82
8.4	Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodología reconocidas (cuantitativa y cuantitativa), que influya son limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	84
8.5	Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1. a 8.4.	89
8.6	Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que pueden generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.	90
9.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).	94
9.1	Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.	94
9.1.1	Cronograma de ejecución.	98
9.1.2	Programa de Monitoreo Ambiental.	99
9.2.	Plan de Resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto. 99	
9.3.	Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.	99
9.4.	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	101
9.5.	Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto)	101
9.6.	Plan de Contingencia.	101
9.7.	Plan de Cierre.....	105
9.8.	Plan para reducción de los efectos del cambio climático.	106
9.9.	Costo de la Gestión Ambiental.....	106
11.	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA	109
	ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	109

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”**

11.1. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificado con el componente que elaboró como especialista.....	109
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	115
13. BIBLIOGRAFÍA.....	116
14. ANEXOS.....	118
14.1 COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR.....	121
14.2 COPIA DE PAZ Y SALVO, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRAMITES DE EVALUACIÓN EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE. SE ANEXA CON LOS DOCUMENTOS DE SOLICITUD.....	124
14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA. SE ANEXA CON LOS DOCUMENTOS DE SOLICITUD.....	127
14.4 COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRA (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO. SE ANEXA CON LOS DOCUMENTOS DE SOLICITUD.....	129
14.4.1. EN CASO DE QUE EL PROMOTOR NO SEA PROPIETARIO DE LA FINCA PRESENTA COPIA DE CONTRATOS, ANUENCIA O AUTORIZACIONES DE USO DE FINCA, COPIA DE CEDULA DEL PROPIETARIO, PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.....	132
14.5 JUNTA DIRECTIVA P.H. BARCOVENTO.....	136
14.6 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUS RESPECTIVAS CÉDULAS.....	142
14.7 INFORME TÉCNICO DE OBRAS Y PERMISOS.....	149
14.8 INFORMES DE MONITOREO AMBIENTAL Y ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL.....	154
14.9 INFORME ARQUEOLÓGICO.....	171
14.10 ESTUDIO HIDROLÓGICO.....	184
14.11 MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO.....	217
14.12 LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO.....	224
14.13 PLANOS.....	226
14.14 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	229
14.15 REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	246

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 4.1. Coordenadas del proyecto.....	21
Cuadro No. 4.2. Coeficiente de Hazen-Williams para diferentes materiales.....	24
Cuadro No. 4.3. Empleos directos e indirectos.....	27
Cuadro No. 4.4. Cronograma de desarrollo de las actividades en cada fase.....	32
Cuadro No. 4.5. Clasificación de Impactos.....	85
Cuadro No. 4.6. Valorización de los impactos Ambientales Identificados - Etapas de Construcción y Operación.....	86
Cuadro No. 4.7. Riesgos Identificados.....	90
Cuadro No. 4.8. Valorización de Riesgos Identificados	93
Cuadro No. 5.1. Características Principales de la Cuenca Hidrográfica Ríos entre el Antón y el Caimito.....	44
Cuadro No. 5.2. Datos del Muestreo – Análisis de agua superficial.....	47
Cuadro No. 5.3. Resultados de Análisis de Agua Superficial.	47
Cuadro No. 5.4. Datos de la Subcuenca del Río Teta.....	49
Cuadro No. 5.5. Estaciones Meteorológicas.	50
Cuadro No. 5.6. Características de la Estación Río Antón.....	51
Cuadro No. 5.7. Características del sitio de la descarga.	52
Cuadro No. 5.8. Caudales históricos correlacionados del sitio de descarga.	52
Cuadro No. 5.9. Datos de campo – Material Particulado PM10.	55
Cuadro No. 5.10. Resultados de Calidad de Aire – PM10.	55
Cuadro No. 5.11. Datos de campo – Monitoreo de Ruido.	56
Cuadro No. 5.12. Resultados de Monitoreo de Ruido.....	56
Cuadro No. 6.1. Inventario Forestal.....	63
Cuadro No. 6.2. Inventario de Fauna.	64
Cuadro No. 7.1. Población total por distrito y corregimiento, Censo 2010 y 2023.....	67
Cuadro No. 7.2. Distribución por Sexo, Censo 2010 y 2023.....	67
Cuadro No. 7.3. Distribución de población afrodescendiente del corregimiento de San José, Censo 2023.....	68
Cuadro No. 7. 4. Listado de Personas Encuestadas.....	70
Cuadro No. 7.5. Aspectos Positivos del Proyecto.	75
Cuadro No. 7.6. Aspectos negativos del Proyecto.	75
Cuadro No. 9.1. Seguimiento a la aplicación de Medidas.....	98
Cuadro No. 9.2. Números de teléfonos de emergencia.	105
Cuadro No. 9.3. Costos estimados de la Gestión Ambiental.....	106

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 4.1. Localización del proyecto en Google Earth.	18
Figura No. 4.2. Localización Regional del Proyecto, escala 1:25 000.....	20
Figura No. 4.4. Polígono del Proyecto.	¡Error! Marcador no definido.
Figura No. 4.5. Sistema de drenaje de aguas tratadas.	¡Error! Marcador no definido.
Figura No. 4.6. Modelo de zona de infiltración.	¡Error! Marcador no definido.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Figura No. 4.7. Recorrido de la tubería desde la planta de tratamiento, tanque y bomba de agua y la zona de infiltración.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura No. 4.8. Vía de acceso al Proyecto.	28
Figura No. 5.1. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en el Proyecto.....	40
Figura No. 5.2. Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos.....	41
Figura No. 5.3. Localización Regional de la Cuenca Hidrográfica 138.....	45
Figura No. 5.4. Ubicación del Proyecto dentro de la Cuenca Hidrográfica.....	46
Figura No. 5.5. Ubicación del Río Teta.....	46
Figura No. 5.6. Estaciones Meteorológicas en la zona del Proyecto.	50
Figura No. 5.7. Mapa Precipitación acumulada promedio anual (mm) – Normal Climática (1991 – 2020)	58
Figura No. 6.1. Cobertura Vegetal.....	63

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 5.1. Precipitación Acumulada Mensual de la Cuenca Hidrográfica 138.....	59
Gráfico No. 5.2. Presión Atmosférica.	59
Gráfico No. 7.1. Población encuestada según sexo.....	70
Gráfico No. 7.2. Edad de los Encuestados.	71
Gráfico No. 7.3. Gráfico de Sector de Encuestados.	72
Gráfico No. 7.4. Gráfico de Educación.....	72
Gráfico No. 7.5. Afectación ambientalmente por el desarrollo del Proyecto.....	73
Gráfico No. 7.6. Afectación por la realización del Proyecto.....	73
Gráfico No. 7.7. Efectos que generará el Proyecto.	74

2. RESUMEN EJECUTIVO (MÁXIMO DE 5 PÁGINAS).

El Proyecto “**ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO**”, consiste en el diseño de un sistema que permita llevar las aguas tratadas desde la salida de la planta de tratamiento hasta el Río Teta. Para ello se ha considerado la instalación de una tubería de 4” calibre 40, con seis cajas de registro en su recorrido total de aproximadamente 360 metros de longitud y dicha tubería lleva una pendiente natural de 2% desde la salida de la planta hasta el río. Todos los componentes se diseñarán tomando en cuenta las condiciones de cargas y demás parámetros de las normas del IDAAN y del REP-21 y todas las normas de referencias.

El proyecto se ejecutará sobre la finca No. 30132913 propiedad de Punta Barco Capital, S.A. y la finca No. 84194 propiedad de Villa Saire, S. A., con un recorrido lineal de 370 metros aproximadamente hasta llegar al Río Teta, localizado en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia Panamá Oeste.

De acuerdo con el análisis efectuado a los Criterios de Protección Ambiental definidos en el Artículo 22 del Decreto Ejecutivo N.º 1 de 1 de marzo de 2023, este proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves; que son mitigables en consecuencia, se considera que, para la evaluación de los impactos Ambientales, el mismo se considera como un Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

2.1 Datos Generales del promotor, que incluya: a) Nombre del promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia; e) Números de teléfonos; f) Correo Electrónico; g) Pagina web; h) Nombre y registro del consultor.

A continuación, se presentan los datos generales de la empresa promotora del proyecto.

- | | |
|-------------------------|-------------------|
| a. Nombre del Promotor: | P.H. BARCOVENTO |
| Registro Público: | Folio N° 30132913 |
| b. Representante Legal: | Raúl Pascual |
| Nacionalidad: | panameña |
| Cédula: | 8-772-201 |
| c. Persona a contactar: | Deisy González |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

d. Domicilio o sitio de notificaciones:	Edificio Santamaría Business District,P.H. Bloc, Oficinas 9-D, Corregimiento de San Francisco, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá.
e. Números de Teléfonos:	6673-3363
f. Correo electrónico:	rmoses@verticalpanama.com
g. Página web:	
h. Nombre y registro del consultor:	CONSULTORES AMBIENTALES Y MULTISERVICIOS S.A
Registro del Consultor Ambiental	IRC 031-05
Consultor Líder:	Pamela Ríos Meyer
Registro del Consultor Ambiental:	IRC- 016-05
Dirección	Edificio BPA, oficina 217-B, calle Héctor Conte Bermúdez, Albrook Field, corregimiento de Ancón, distrito de Panamá, provincia de Panamá.
Teléfono empresa Consultora:	392-5703 – 6676-8297
Correo electrónico:	camsapanama@gmail.com

**2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es)
donde se desarrollará y monto de inversión.**

a) Descripción del proyecto.

El Proyecto “**ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO**”, consiste en el diseño de un sistema que permita llevar las aguas tratadas desde la salida de la planta de tratamiento hasta el Río Teta. Para ello se ha considerado la instalación de una tubería de 4” calibre 40, con seis cajas de registro en su recorrido total de aproximadamente 360 metros de longitud y dicha tubería lleva una pendiente natural de 2% desde la salida de la planta hasta el río. Todos los componentes se diseñarán tomando en cuenta las condiciones de cargas y demás parámetros de las normas del IDAAN y del REP-21 y todas las normas de referencias.

b) Ubicación.

El proyecto se localiza en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia Panamá Oeste.

c) Propiedades donde se desarrollará el proyecto.

El proyecto se ejecutará sobre la finca No. 30132913 propiedad de Punta Barco Capital, S.A. y la finca No. 84194, propiedad de Villa Saire, S. A., con un recorrido lineal de 370 metros aproximadamente hasta llegar al Río Teta, localizado en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia Panamá Oeste.

El área del polígono es de 494 m² aproximadamente y será la superficie afectada por la construcción del proyecto.

d) Monto de inversión:

El monto de inversión para el presente proyecto es de B/. 25,000.00 (veinticinco mil balboas con 00/100), aproximadamente.

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Síntesis de las características físicas:

Se le conoce como capacidad de uso del suelo al potencial de un suelo como recurso para desarrollar diferentes actividades entre ellas las de cultivos y formas de agricultura. De acuerdo con el Mapa de Capacidad Agrológica elaborado por la Autoridad Nacional del Ambiente (Hoy en día Ministerio de Ambiente), plasmado en el Atlas Nacional de Panamá (1985), el proyecto se encuentra de la clasificación Tipo I, la cual corresponde a suelos arables, con pocas o muy severas limitaciones que requieren conservación y/o manejo.

El área donde se localiza el proyecto presenta los siguientes límites:

Norte: propiedad privada.

Sur: Océano Pacífico y propiedad privada.

Este: propiedad privada.

Oeste: Calle Punta Barco Viejo.

Síntesis de las características biológicas:

El área donde se propone el desarrollo del Proyecto ha sufrido alteraciones antropogénicas, producto de las adecuaciones de tipo constructivo. La vegetación presente corresponde a gramínea debido a la regeneración en el tipo de suelo existente.

Síntesis de las características sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto:

En donde se localiza el proyecto es un sector turístico, cuenta con todos los servicios básicos de infraestructuras urbanas como son: energía y sistema de comunicaciones, agua potable, alcantarillado sanitario, teléfono, así como de un sistema vial y de drenaje pluvial.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

A continuación, serán descritos los distintos impactos generados por la obra, ya sean positivos o negativos.

Impactos negativos:

Es necesario recalcar que los impactos generados por el desarrollo del proyecto pueden ser manejados a través de medidas conocidas de prevención, mitigación y compensación.

Entre los impactos a destacar podemos resumir los siguientes:

- Alteración de la calidad del aire (partículas de polvo y ruido).
- Emisión de gases por los equipos de construcción.
- Erosión del suelo y generación de sedimentación.
- Afectación del suelo por desechos sólidos y por hidrocarburo, producto del uso de equipos móviles.
- Impacto al elemento socioeconómico: Potenciales riesgos en seguridad ocupacional de los colaboradores que laborarán en la fase de construcción y operación.

Impactos positivos:

Dentro de los impactos positivos pueden ser resumidos los siguientes:

- Pago de impuestos directo e indirectos.
- Generación de empleos temporales y permanentes.
- Mejor manejo y disposición final de las aguas residuales del PH BARCOVENTO.
- Aumento en comercio local.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se ha dividido en tres componentes básicos:

- **Plan de mitigación, y/o compensación ambiental:** Consiste en el desarrollo de medidas cuya finalidad será la de minimizar y/o compensar los impactos generados por la construcción y operación del proyecto.
- **Programa de seguimiento, vigilancia y control:** Cada una de las medidas propuestas en el estudio de impacto ambiental debe tener una fecha de cumplimiento, responsable de la ejecución de esta y un fiscalizador para que garantice que la medida se ejecute adecuadamente.
- **Plan de prevención de riesgos y contingencia:** Define las responsabilidades del personal clave del proyecto y los procedimientos de respuesta ante cualquier emergencia. Adicional, indica los riesgos específicos, con el fin de minimizar los riesgos de salud, seguridad y ambiente, salvaguardando así la vida y la propiedad. (Ver Capítulo 9).

Medidas de Mitigación se describen en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

3. INTRODUCCIÓN.

En el marco de las disposiciones señaladas en el Decreto Ejecutivo 1, del 1 de marzo de 2023 y modificado con el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, “Por el cual se reglamenta el capítulo III del título II del Texto Único Ley 41 del 1 de Julio de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones, la empresa **CONSULTORES AMBIENTALES Y MULTISERVICIOS, S.A**; presenta este Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, del proyecto denominado **“ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”**, ante el Ministerio de Ambiente, como entidad rectora en esta materia; dado que el proyecto está dentro de la lista taxativa que se presenta en el artículo 19 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, del modificado con el articulo 5 Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, como parte del sector de la Industria de la Construcción.

El proyecto consiste en el diseño de un sistema que permita llevar las aguas tratadas desde la salida de la planta de tratamiento hasta el Río Teta. Para ello se ha considerado la instalación de una tubería de 4” calibre 40, con seis cajas de registro en su recorrido total de aproximadamente 360 metros de longitud y dicha tubería lleva una pendiente natural de 2% desde la salida de la planta hasta el río. Todos los componentes se diseñarán tomando en cuenta las condiciones de cargas y demás parámetros de las normas del IDAAN y del REP-21 y todas las normas de referencias.

El proyecto se localiza en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia Panamá Oeste.

Propiedades donde se desarrollará el proyecto:

El proyecto se ejecutará sobre la finca No. 30132913 propiedad de Punta Barco Capital, S.A. y la finca No. 84194 propiedad de Villa Saire, S. A., con un recorrido lineal de 370 metros aproximadamente, localizado en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia Panamá Oeste.

La descripción del proyecto a realizarse y el entorno donde éste se llevará a cabo fueron analizados por el equipo de consultor y personal de apoyo de forma sistemática, con el objetivo de identificar, evaluar y determinar los potenciales impactos, positivos y negativos que puede ocasionar el proyecto durante la fase de adecuación de las instalaciones. Toda la información recabada es requerida para establecer un proceso equilibrado con enfoque de sostenibilidad (ambiental, social y económica) que permita la toma de decisiones para proteger, mejorar y conservar la calidad ambiental del entorno y la calidad de vida.

En estudio se presenta un análisis, una breve descripción del proyecto, de los componentes ambientales, los impactos y las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental; así como los costos de la gestión ambiental y un plan de monitoreo, que permitirá el verificar la eficiencia de las medidas, medir el desempeño y el cumplimiento de las normas ambientales vigentes en el país. Se destaca que, dentro de la descripción socioeconómica, para la participación ciudadana, se realizaron encuestas y entrevistas a las personas en el área colindante y de influencia del proyecto, para obtener la opinión de estos sobre el futuro desarrollo.

3.1 Importancia y alcance de la actividad, obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

- Importancia:**

La importancia del presente Proyecto radica en la protección de la salud pública, asegurando la eliminación de contaminantes y microorganismos patógenos restantes que pueden provocar enfermedades al no disponer de forma correcta las aguas tratadas.

Asimismo, al emplear sistemas de depuración, se disminuye el riesgo de contaminación de las fuentes de agua y otros recursos naturales.

- Alcance:**

El promotor pretende alcanzar la viabilidad ambiental desde el punto de vista de las entidades normativas y de la comunidad, al realizar la presente evaluación ambiental para el proyecto que promueve. Además, al evaluar los posibles impactos que el proyecto pueda generar, pretende de forma temprana aplicar medidas que corrijan, reduzcan y prevengan los efectos, para luego mediante la aplicación de un adecuado plan de manejo ambiental se logre alcanzar un desarrollo sostenible.

- Objetivos:**

El Estudio de Impacto Ambiental que realizamos tiene como objetivo fundamental 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.

- Metodología del estudio presentado:**

La metodología utilizada para la confección de este Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, se sustenta en cuatro principios fundamentales para obtener información correcta las cuales se enuncian:

- La primera es el aporte de información verídica que hace el promotor sobre su proyecto, el medio, los estudios y su compromiso.
- El segundo es el uso del juicio de los expertos al aportar sus recomendaciones técnicas.
- El tercero es la revisión de toda la bibliografía necesaria.
- El cuarto es la evaluación en campo del estado de los componentes ambientales para esto se realizarán visitas al área en donde se realizará el proyecto, se evalúan recursos como suelo, flora, fauna, hidrología, topografía, los detalles del diseño, se evaluó la situación ambiental actual del área sin proyecto y con proyecto, sus colindantes, se realizaron reuniones de trabajo con el promotor y se informó a la comunidad más cercana, volanteo de promoción, encuesta de conocimiento sobre el proyecto y el ambiente.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El Proyecto “**ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO**”, consiste en el diseño de un sistema que permita llevar las aguas tratadas desde la salida de la planta de tratamiento hasta el Río Teta. Para ello se ha considerado la instalación de una tubería de 4” calibre 40, con seis cajas de registro en su recorrido total de aproximadamente 360 metros de longitud y dicha tubería lleva una pendiente natural de 2% desde la salida de la planta hasta el río. Todos los componentes se diseñarán tomando en cuenta las condiciones de cargas y demás parámetros de las normas del IDAAN y del REP-21 y todas las normas de referencias.

El Proyecto se localiza en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste.

Propiedades donde se desarrollará el proyecto:

El proyecto se ejecutará sobre la finca No. 30132913 propiedad de Punta Barco Capital, S.A. y la finca No. 84194 propiedad de Villa Saire, S. A., con un recorrido lineal de 370 metros aproximadamente hasta llegar al Río Teta, localizado en Punta Barco, corregimiento de San Carlos, distrito de San Carlos, provincia Panamá Oeste.

El área del polígono es de 494 m² y será la superficie afectada por la construcción del proyecto.

Figura No. 4.1. Localización del proyecto en Google Earth.



Fuente: Google Earth.

4.1 Objetivo de la actividad, obra o proyecto y su justificación.

- **Objetivo:**

El objetivo principal del presente Proyecto es construir un sistema que permita llevar las aguas tratadas desde la salida de la planta de tratamiento en operación del edificio P.H. BARCOVENTO hasta el Río Teta.

Para ello, se ha considerado la instalación de tuberías de 4 pulgadas, así como cámara de inspección que permitirá tener acceso para el control de calidad, detección de obstrucciones, mantenimiento y reparación. El objetivo principal es llevar a cabo un mejor manejo de las descargas de aguas tratadas provenientes del P.H. BARCOVENTO.

- **Justificación:**

La aplicación de alternativas sostenibles para la depuración de las aguas tratadas provenientes de la planta de tratamiento del proyecto PH BARCOVENTO se justifica en la necesidad de conservar la calidad del agua, proteger los ecosistemas y cumplir con las normativas aplicables.

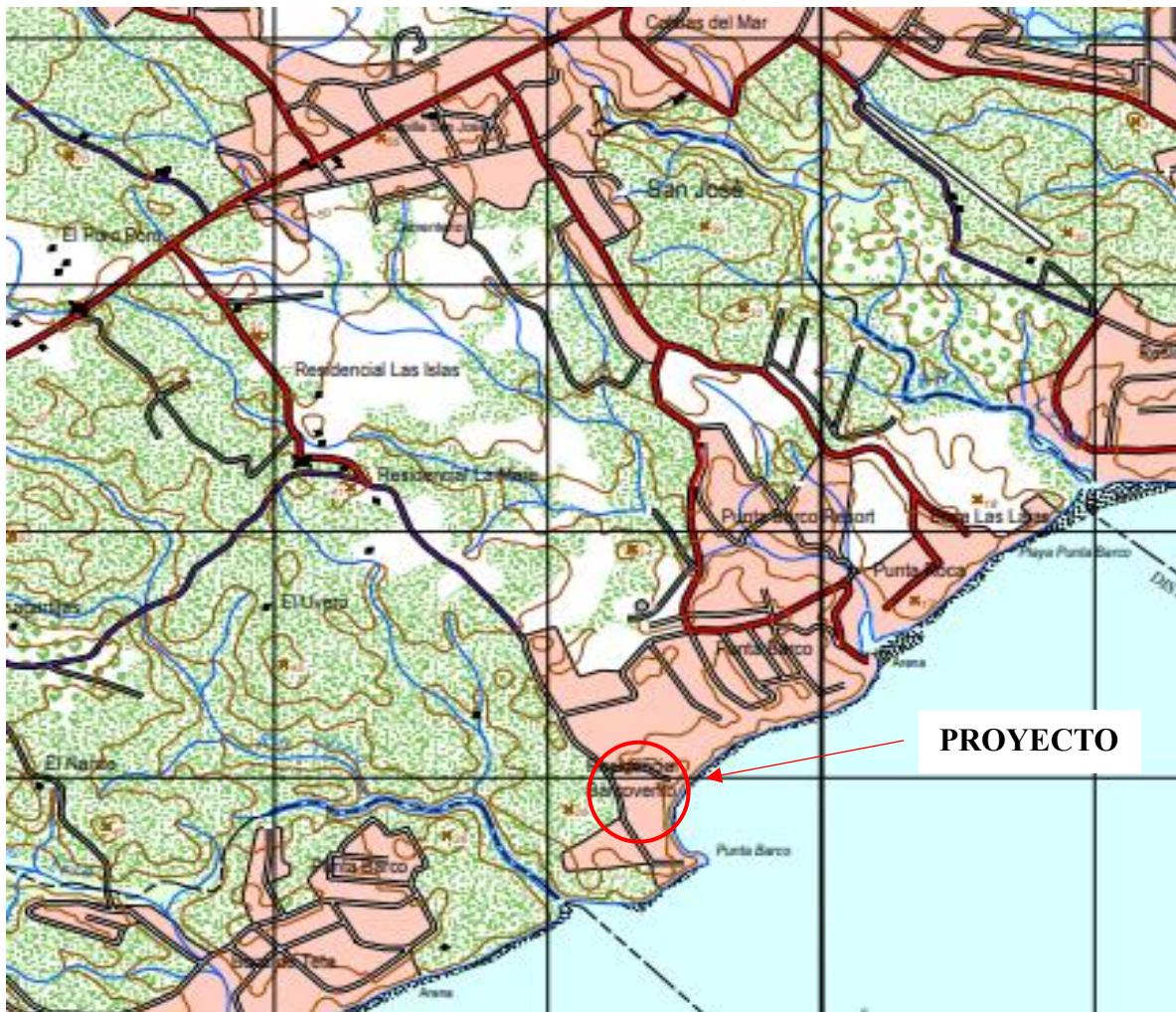
4.2 Mapa a escala que permite visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.

La siguiente figura muestra la localización regional del proyecto a escala 1:25 000, según el Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

En la sección de anexos del presente documento dicho mapa.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Figura No. 4.2. Localización Regional del Proyecto, escala 1:25 000.



Fuente: Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

Se presentan las Coordenadas del proyecto (Datum WGS84, Zona 17P).

Cuadro No. 4.1.Cordenadas del proyecto.

PUNTO	ESTE (M)	NORTE (M)
1	619201.00	940748.00
2	619186.00	940760.00
3	619174.00	940770.00
4	619158.00	940758.00
5	619143.00	940746.00
6	619125.00	940739.00
7	619110.00	940735.00
8	619087.00	940728.00
9	619069.00	940727.00
10	619049.00	940725.00
11	619032.00	940724.00
12	619008.00	940724.00
13	618987.00	940722.00
14	618968.00	940721.00
15	618947.00	940721.00
16	618926.00	940720.00
17	618914.00	940720.00
18	618901.00	940721.00
19	618881.00	940723.00
20	618860.00	940715.00
21	618853.00	940709.00
SUPERFICIE TOTAL =	494 m²	

Fuente: Equipo Consultor.

Figura No. 4.3. Polígono del Proyecto.



Fuente: Google Earth.

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Las actividades del proyecto se han dividido en cuatro fases: Planificación, Construcción, Operación y abandono, las cuales serán descriptas a continuación:

4.3.1 Planificación.

En esta fase se contemplan las actividades encaminadas a diseñar y planificar la ejecución del proyecto dentro de la programación requerida. Se pueden destacar las siguientes actividades:

- Terminar la selección del sitio del proyecto, de acuerdo con consideraciones como (condiciones del terreno, ubicación de viviendas más cercanas, fuentes de aguas ya sean potables, mano de obra disponible, fuentes de energía eléctrica y otros aspectos de infraestructuras e ingeniería ya sea pública o privada que interese).
- Adecuar el estado legal del área y establecimiento de relación con su propietario.
- Levantamiento topográfico para confección de planos.
- Confección de planos y aprobación de ante proyecto.
- Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.
- Obtención de los respectivos permisos de las autoridades competentes.

4.3.2 Ejecución.

La fase de Ejecución es aquella que contempla todas las actividades necesarias para la construcción del proyecto, se lleva a cabo una vez culminada la fase de planificación y aprobado el presente estudio de impacto ambiental.

4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua), energía, vías de acceso, transporte público, otros).

a) Actividades en la etapa de construcción.

Durante la etapa de construcción se llevarán a cabo las siguientes actividades.

- Limpieza y movimiento de tierra.**

Consiste en el corte y desbroce del poco material vegetal que encontramos en el predio (gramíneas mixtas). Además, este material será recogido y retirado del sitio en camiones para llevarlo al vertedero municipal. El movimiento de tierra se realizará en el área indicada para la instalación de la tubería y el excedente será transportado a sitio autorizado.

b) Infraestructura a desarrollar.

El Proyecto contará con un sistema que permita llevar las aguas tratadas desde la salida de la planta de tratamiento en operación del edificio PH BARCOVENTO.

Se ha considerado el diseño del pozo de bombeo y una línea de agua a presión desde el pozo de bombeo hasta un tanque de distribución abierto a la atmósfera (libre de presión) en donde el agua ingresará al campo de infiltración. Por último, se considera un pozo ciego para el manejo de los excedentes en caso de que hubiera.

- Consideraciones de diseño.**

Para nuestro diseño se ha considerado una demanda de 40 apartamentos habitados por 5 personas cada uno, lo cual corresponde a unas 200 personas aproximadamente. El consumo de cada persona es de 100 galones por día en hora pico, por lo que se tomará este número como población de diseño para el cálculo de caudales y factor de máxima.

Se utilizará para el análisis hidráulico de las líneas sanitarias el Caudal en función del Diseño (Qd), el cual será la contribución del Caudal de Aguas Servidas (QAS), que representa el 80% del consumo per cápita ($q=100$ galones por persona por día), amplificado por un factor de máxima (Fdm), que dará como resultado un Caudal de Demanda Máxima.

- Caudal de Aguas Servidas:

$$\mathbf{QAS = 80\% * q = 80\% * 100 = 80 \text{ Galones por Persona por día.}}$$

$$\mathbf{QAS = 80 \text{ gppd.}}$$

- Caudal de Diseño:

$$\mathbf{Qd = QAS * No. De habitantes (mayor demanda) = 80 * 200}$$

$$\mathbf{Qd = 16000 \text{ Galones por día.}}$$

- Factor de Máxima:

$$\mathbf{Fdm = 6.46 * No. Habitantes^{-0.152} = 6.46 * (200^{-0.152})}$$

$$\mathbf{Fdm = 2.887 \text{ (Fdm debe ser menor a 3 y mayor de 1.8)}}$$

- Caudal Máximo (Qm):

$$\mathbf{Qm = Qd * F = 16000 \text{ gpd} * 2.887 = 46192 \text{ Galones por día.}}$$

$$\mathbf{Qm = 46192 \text{ Galones por día} = 0.002037933 \text{ m}^3/\text{segundos.}}$$

- **Cálculo de la tubería de desagüe por gravedad.**

Para este análisis se utilizó la fórmula de Hazen-Williams, en función de lo plasmado en el perfil del terreno, el caudal máximo y la tabla del coeficiente de Hazen-Williams:

Cuadro No. 4.2. Coeficiente de Hazen-Williams para diferentes materiales.

Material	C	Material	C
Asbesto cemento	140	Hierro galvanizado	120
Latón	130-140	Vidrio	140
Ladrillo de saneamiento	100	Plomo	130-140
Hierro fundido nuevo	130	Plástico (PE, PVC)	140-150

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Hierro fundido, 10 años de edad	107-113	Tubería lisa nueva	140
Hierro fundido, 20 años de edad	89-100	Acero nuevo	140-150
Hierro fundido, 30 años de edad	75-90	Acero	130
Hierro fundido, 40 años de edad	64-83	Acero rolado	110
Concreto	120-140	Lata	130
Cobre	130-140	Madera	120
Hierro dúctil	120	Hormigón	120-140

Fuente: elaborado por autores según valores estándares de la literatura.

Ecuación de Hazen-Williams:

$$Q_m = 0.2785 * C * D^{2.63} * S^{0.54}$$

Donde,

C = Coeficiente de Hazen-Williams

D = Diámetro de la tubería

Qm = Caudal máximo

S = pérdida de carga

- Coeficiente de Hazen – Williams:

Se utiliza el valor de 150, el cual corresponde a tubería de PVC.

C = 150

- Pérdida de Carga:

Este valor lo calculamos de la siguiente manera:

$$S = \frac{\Delta H}{L}$$

Donde:

ΔH = diferencia de altura

L = longitud del recorrido del desagüe

$$S = \frac{(42 - 21)m}{380 m}$$

$$S = 0.05526$$

Despejando de la ecuación de Hazen-Williams para obtener el diámetro:

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{Qm}{0.2785 * C * S^{0.54}}}$$

$$D = \sqrt[2.63]{\frac{0.002037933}{0.2785 * 150 * 0.209363937^{0.54}}}$$

$$D = 0.041569276 \text{ m} \approx 1.63"$$

En base a los cálculos realizados, se puede concluir que es posible utilizar para este diseño tuberías de 4 pulgadas de PVC.

En la sección de anexos se presenta la memoria técnica de diseño.

c) Equipos a utilizar.

- Retroexcavadora
- Camiones volquetes
- Camión Cisterna para agua
- Rola compactadora
- Rola piña
- Vehículos livianos pick up
- Camiones surtidores de concreto
- Planta eléctrica

d) Mano de obra requerida (empleos directos e indirectos).

Durante las diferentes etapas del proyecto se contratará mano de obra como: Aproximado 15 trabajadores.

Cuadro No. 4.3. Empleos directos e indirectos.

Empleos directos e indirectos		
Fase	Tipo de empleo directos	Empleos indirectos
Construcción	Arquitecto Ingeniero civil Ambientalista Topógrafo Capataz Operadores de equipo pesado Conductores camiones Ayudante General Albañiles Electricistas Tecberos Plomeros	Proveedores de los insumos.
Operación	Empresa que se encarga de darle el mantenimiento y laboratorios que midan la calidad de las aguas residuales generadas.	

Fuente: Equipo Consultor.

e) Insumos.

Entre los insumos que se necesitan para el desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes: alambre, tubería PVC, hormigón Cemento, arena, piedra molida, acero de diferentes especificaciones, bloques de concreto. Los insumos serán adquiridos a nivel local.

f) Servicios básicos requeridos.

- Agua potable.

Durante la etapa de construcción del proyecto, el contratista deberá proporcionar agua potable a los trabajadores, lo cual se puede llevar a cabo adquiriendo y distribuyendo garrafones.

- **Energía.**

La electricidad para las fases de instalación y operación del proyecto provendrá de la conexión con la Empresa competente, para lo cual se deberá realizar los trámites correspondientes.

- **Vías de Acceso.**

Se mantiene vía de acceso a través de la Carretera Interamericana, hacia Calle Punta Barco Viejo.

Figura No. 4.4.Vía de acceso al Proyecto.



Fuente: Google Earth.

- **Transporte Público:**

Se cuenta con servicios de taxis. En el área acceden motos y vehículos particulares.

- **Aguas Servidas:**

Durante la etapa de construcción el contratista deberá suministrar servicios sanitarios portátiles, los mismos recibirán mantenimiento y limpieza por parte de una empresa autorizada para tal fin.

Para la etapa de operación se cumplirá con la normativa Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros).

a) Actividades en la etapa de operación.

Las actividades durante esta etapa consisten en el mantenimiento preventivo del sistema instalado, incluyendo los equipos y otros componentes del sistema para prevenir fallos y asegurar su correcto funcionamiento.

b) Infraestructura a desarrollar.

Durante la etapa de operación no se contempla la construcción de nuevas infraestructuras; se mantendrán las desarrolladas en la etapa de construcción.

c) Equipos a utilizar.

Se emplearán herramientas de limpieza y mantenimiento eléctrico, así como cualquier otro equipo necesario para garantizar el funcionamiento óptimo del sistema.

d) Mano de obra.

Se requerirá de personal encargado del mantenimiento del sistema, como electricistas, mecánicos, técnicos de instrumentación.

Los empleos indirectos corresponden principalmente al servicio de transporte que utilicen los trabajadores encargados del mantenimiento del proyecto y el acceso a comercios de venta de comida donde los trabajadores puedan adquirir sus alimentos.

e) Insumos.

Los insumos necesarios durante esta etapa se relacionan con los servicios básicos como energía eléctrica, agua, transporte, entre otros.

Asimismo, se requiere de materiales de mantenimiento y reparación del sistema como tuberías, accesorios, etc.

f) Servicios básicos requeridos.

El área donde se localiza el proyecto cuenta con la infraestructura básica para el suministro de agua potable, descarga de aguas pluviales y residuales, red eléctrica y de telecomunicaciones, así como transporte.

• Agua potable.

Durante la etapa de operación, el agua potable se obtendrá a través de la conexión al sistema de distribución de agua potable del IDAAN.

• Energía.

Durante la etapa de operación, el promotor realizará previamente las gestiones requeridas para la conexión del edificio al sistema de distribución con la empresa competente.

• Aguas Servidas.

Para la etapa de operación será cumplirán con la normativa Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

• Vías de Acceso.

Como se ha mencionado anteriormente, se cuenta con vía de acceso a través de la Carretera Interamericana, hacia Calle Punta Barco Viejo.

• Transporte Público.

Se cuenta con servicios de taxis. Acceden motos y vehículos particulares.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

Este proyecto no tiene previsto una etapa de abandono; el diseño de este se ha hecho para una vida útil no menor a los 20 años.

En caso de que ocurra un abandono del proyecto antes de finalizada la totalidad de las obras, el promotor deberá eliminar todas las instalaciones provisionales, limpiar en su totalidad el área del proyecto y revegetar las zonas expuestas.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.

El proyecto será ejecutado en aproximadamente 12 meses, contando desde la construcción. Es importante mencionar que esto se encuentra sujeto a cambios debido al financiamiento.

A continuación, se presenta el cronograma de desarrollo de las actividades del proyecto en cada etapa.

Cuadro No. 4.4. Cronograma de desarrollo de las actividades en cada fase.

AÑO	2024							2025											
MES	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ACTIVIDAD																			
1. ETAPA DE PLANIFICACION																			
Estudios complementarios																			
Inclusión del Estudio de Impacto Ambiental en el Proceso de Evaluación en Ministerio de Ambiente.																			
Trámites gubernamentales y permisos varios																			
2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																			
Actividad I: Desplazamiento de maquinaria, equipos, materiales y contratación de personal.																			
Actividad II: Delimitación del perímetro e Instalaciones preliminares																			
Actividad III Preparación del sitio de trabajo																			
Actividad IV. Trazado																			
Actividad V. Construcción de infraestructura																			
Actividad VII. Limpieza General																			
3. ETAPA DE OPERACIÓN																			

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I.

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

El manejo y disposición de los desechos en todas las fases será realizado de tal forma, que no se deteriore el entorno ambiental del proyecto y se realizará de la siguiente forma.

4.5.1 Sólidos.

Planificación:

Durante la planificación del proyecto no se generan desechos sólidos. Durante esta etapa los esfuerzos se enfocan en la elaboración de diseños conceptuales, planos, estudios, y gestiones de obtención de permisos para dar inicio con el proyecto.

Construcción:

Los residuos que se generarán en la etapa de construcción serán básicamente inertes, constituidos por: tierras y áridos mezclados, piedras, restos de hormigón, plásticos, maderas y, en general, todo lo que se produce durante la construcción de obras de este tipo. Se contempla los desechos también de las demoliciones de las estructuras aún existentes dentro del sitio.

El contratista deberá separarlos en primera instancia, luego coordinará con empresas recicadoras para que retiren todos aquellos materiales que puedan ser reusados o reciclados.

Los demás productos de desecho serán dispuestos en lugares autorizados, dependiendo del tipo, siendo la última alternativa un vertedero adecuado y aprobado según la normativa panameña para el tipo de desecho.

Cualquier acopio temporal de desechos se hará de forma que se evite el contacto con agua de lluvia, los efectos del viento y la proliferación de vectores. Deberán utilizarse recipientes cerrados o techos temporales.

Operación:

No se generará desechos sólidos, debido que es un proyecto que se enmarca en la conducción de las aguas residuales.

Abandono:

No se prevé el abandono del proyecto en la fase de construcción, mas bien se realizarían limpieza de todos los desechos generados durante esta etapa de construcción, sin embargo, en el caso fortuito de que se lleve a cabo el abandono de la obra tanto para la fase de construcción y operación, el Promotor o Contratista encargado de la tarea, realizará las actividades de limpieza final del área, separando en la mayor medida posible los residuos, facilitando su clasificación por tipo de residuo para realizar la disposición final. Todo material que pueda ser reutilizado se identificará para un uso posterior. Estos materiales serán trasladados a un sitio de almacenaje fuera del área del proyecto. También se realizarán las limpiezas en el entorno para eliminar cualquier tipo de restos de productos de concreto y otros desechos.

4.5.2 Líquidos.

Planificación:

Durante la fase de planificación, el proyecto no generará ningún tipo de desecho líquido, ya que esta fase se enfoca en realizar las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto, elaboración de planos y estudios pertinentes.

Construcción:

Los desechos líquidos que puedan generarse estarán relacionados con las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Con el fin de tener un manejo adecuado de las mismas, se utilizarán baños portátiles contratados a empresas autorizadas para el manejo y limpieza de estos.

Operación:

Para la etapa de operación se cumplirá con la normativa Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 medio ambiente y protección de la salud. Seguridad. Calidad del agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

Abandono:

No se prevé el abandono de la obra, en caso de abandonar el proyecto, el Promotor o el Contratista proveerá a los trabajadores con baños portátiles a lo largo de la fase de construcción. Estos baños portátiles serán provistos por una empresa dedicada tanto a la distribución, limpieza, mantenimiento de estas unidades portátiles como a la recolección y descarte de los residuos almacenados en estos. Dicha empresa debe contar con las certificaciones pertinentes en cuanto a la recolección, transporte y disposición de los residuos de aguas servidas domésticas y cumplir con las normativas y leyes aplicables a las disposiciones de residuos líquidos al sistema de alcantarillado de la República de Panamá. En el caso en la fase de operación el proyecto tiene un periodo de vida útil más de 20 años, pero en caso de abandonar la obra, se realizará los trámites correspondientes antes las autoridades pertinentes para el abandono de la estructuras y sistemas de manejo de desechos líquidos.

4.5.3 Gaseosos.

Planificación:

Durante la fase de planificación, el proyecto no generará desechos gaseosos, ya que en esta fase se realizarán las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto, elaboración de planos y estudios pertinentes.

Construcción:

Durante la fase de construcción, se espera la generación esporádica y puntual de humo y gases de combustión debido a la maquinaria que será utilizada en esta fase. Entre las maquinarias y FORESs que se estima generen emisiones gaseosas, de manera directa en el proyecto, tenemos los vehículos de materiales e insumos, generadores portátiles, excavadoras, equipos de soldadura, entre otros. Por esta razón, se presentan medidas para su control en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

Operación:

Entendiendo a estos desechos como todos aquellos productos en estado gaseoso, que derivan de un proceso de extracción, transformación o uso y que, una vez que ya no son aprovechables, son desechados, los cuales representan uno de los enemigos más importante en lo que se refiere a contaminación, afectando directamente a la calidad del aire que respiramos y a la propia sostenibilidad del planeta. En nuestro caso no se contempla su generación de desechos gaseosos, pero debido a la actividad que se operara se tiene planificado evitar mediante la aplicación de medidas de mitigación, específicamente y en

primera instancia para las que se puedan generar en la etapa de construcción. En cuanto a los gases que pueda producir el manejo de hidrocarburos, se tiene planificado el uso de equipos y materiales sofisticados y especializados ya probados los cuales evitan expeler gases.

Abandono:

No se considera el abandono de la obra; sin embargo, tal cual fue señalado en la etapa constructiva, la maquinaria y el equipo a motor a utilizar en los procesos de desmantelamiento y abandono deberán estar en condiciones óptimas para evitar que los equipos generen emisiones que se encuentren fuera del rango permisible. Por esta razón, el promotor o contratista, será el encargado de utilizar equipos en buenas condiciones y con los mantenimientos al día.

4.5.4 Peligrosos.

Planificación:

Durante la planificación del proyecto no se producirán desechos peligrosos, en la misma se realizarán las gestiones de permisos para dar inicio al proyecto, elaboración de planos y estudios pertinentes.

Construcción:

Como parte del proceso de mantenimiento del equipo de construcción, serán residuos de hidrocarburos, para lo cual deberá cumplir con todos los reglamentos que establece la Ley No. 6, De 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional y que en el Artículo No.5 establece reglas de estricto cumplimiento para las personas naturales o jurídicas que se vean implicadas en este tipo de actividades.

Operación:

Si estos son aquellos que contiene propiedades intrínsecas que presentan riesgos para la salud y para el medio ambiente, los cuales se pueden presentar en varias formas, por lo tanto, según su clasificación: por su naturaleza (seco y mojado), por su composición química (materia orgánica y materia inorgánica), para estos es necesario tratamiento y disposición especial en función de sus características de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, entre otras. Podemos señalar que, según la evaluación realizada, las actividades a ejecutar no contemplan la generación de desechos peligrosos.

Abandono:

No se prevé el abandono de la obra.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 8 que modifica el artículo 31.

El MIVIOT no cuenta con norma de uso de suelo en el área donde se desarrolla el proyecto, pero se trata de terreno de uso residencial.

En vista de que el proyecto se desarrolla en área de servidumbre pública, se encuentra en trámite los permisos requeridos. En la sección de anexos se presenta informe técnico detallando el estado actual de los trámites realizados a la fecha.

4.7 Monto global de la inversión.

El monto de inversión para el presente proyecto es de B/. 25,000.00 (veinticinco mil balboas con 00/100), aproximadamente.

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

Dentro de las legislaciones y normativas nacionales ambientales, aplicables al proyecto en referencia, podemos citar y describir brevemente las siguientes:

- Ley No. 41 de 1 de julio de 1998. "Ley General del Ambiente".
- Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N.º 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N° 2 de 27 de marzo de 2024, que modifica y adiciona disposiciones al Decreto Ejecutivo No. 1 de 2023.
- Ley No. 14 de 18 de mayo de 2007 "Que adiciona un Título, denominado delitos contra el ambiente y ordenamiento Territorial, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones".
- Ley No. 8 de 1995, por la cual se aprueba el Código Administrativo, que regula la disposición final de los desechos sólidos.

- Decreto Ejecutivo No. 15 de 3 de julio de 2007. "Por el cual se adoptan medidas de urgencia en la industria de la Construcción con el objeto de reducir la incidencia de accidentes de trabajo."
- Resolución No. AG-192A-99 de 30 de noviembre de 1999, por la cual se sanciona a aquellas personas naturales o jurídicas que inicien actividades, obras o proyectos públicos o privados sin EsIA.
- Resolución No. CDZ-003/99 del 11 de febrero de 1999, por la cual se aclara la Resolución No CDZ-10/98 del 9 de mayo de 1998, por la cual se modifica el manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- Decreto de Gabinete No. 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo. Higiene y Seguridad en el trabajo.
- Ley No.6 del 11 de enero 2007, por la cual se dictan normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- Decreto No. 58 de 16 de marzo de 2000, por el cual se reglamentan las normas de calidad ambiental y se establecen los límites permisibles.
- Resolución No. 506 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-44-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen ruidos, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 505 de 6 octubre de 1999, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y seguridad industrial. Condiciones de higiene y seguridad en el ambiente de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones, con el fin de proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los diferentes centros de trabajo.
- Resolución No. 350 de 26 de julio de 2000, por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-39-2000 AGUA. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Sistemas de Recolección de Aguas Residuales.
- Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Ley N.^a 6 de 7 de febrero de 2006 que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones. Gaceta oficial N.^o 25478 de 3 de febrero de 2006.

5. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

En el siguiente capítulo será realizada la descripción del ambiente físico donde será realizado el Proyecto. Se incluirá información correspondiente a la línea base: calidad de aire, ruido, olores, y existencia de cuerpos de agua, entre otros aspectos.

5.1 Formaciones Geológicas Regionales.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.1.1 Unidades Geológicas Locales.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.1.2 Caracterización geotécnica.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.2 Geomorfología.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

El suelo del área del proyecto se encuentra cubierto por gramíneas mixtas y diversos árboles.

5.3.1 Caracterización del área costera marina.

El área costera marina en el área del proyecto se caracteriza por la presencia de un paisaje caracterizado por su playa de arena blanca y aguas que bordean el océano Pacífico.

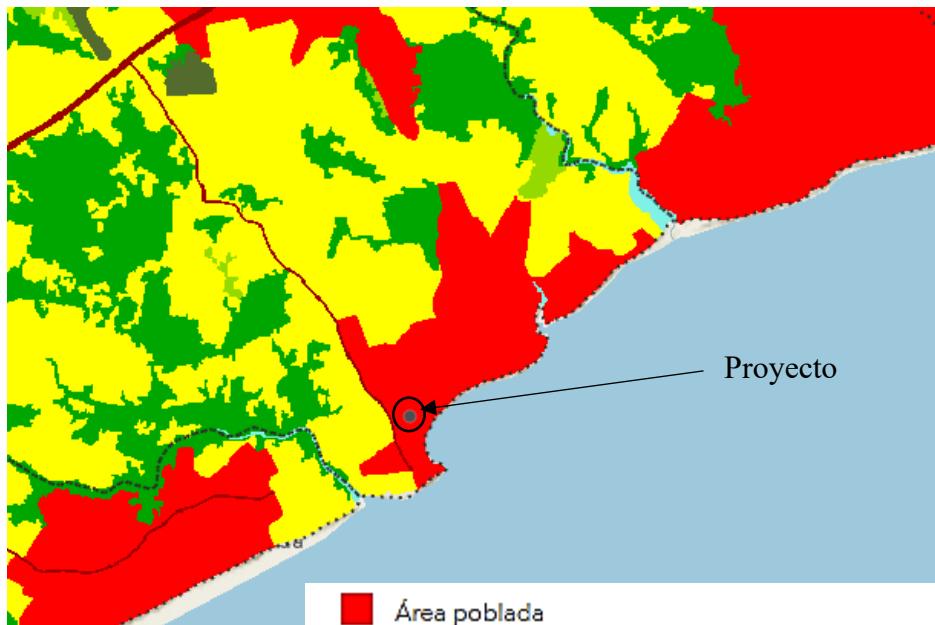
En esta zona se localiza Playa Teta, la cual también alberga manglares y estuarios cercanos, que son vitales para la reproducción y el crecimiento de diversas especies marinas. Estos ecosistemas proporcionan hábitats importantes para aves acuáticas y otras especies de fauna silvestre.

5.3.2 La descripción del uso de suelo.

Como se ha indicado anteriormente, el suelo ha sido intervenido anteriormente y se mantienen gramíneas mixtas en el terreno, así como árboles diversos.

Según el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), el área donde se ubica el Proyecto se identifica como un área poblada. Ver figura mostrada a continuación.

Figura No. 5.1. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en el Proyecto.



Fuente: SINIA, 2021.

5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.3.4 Uso Actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.

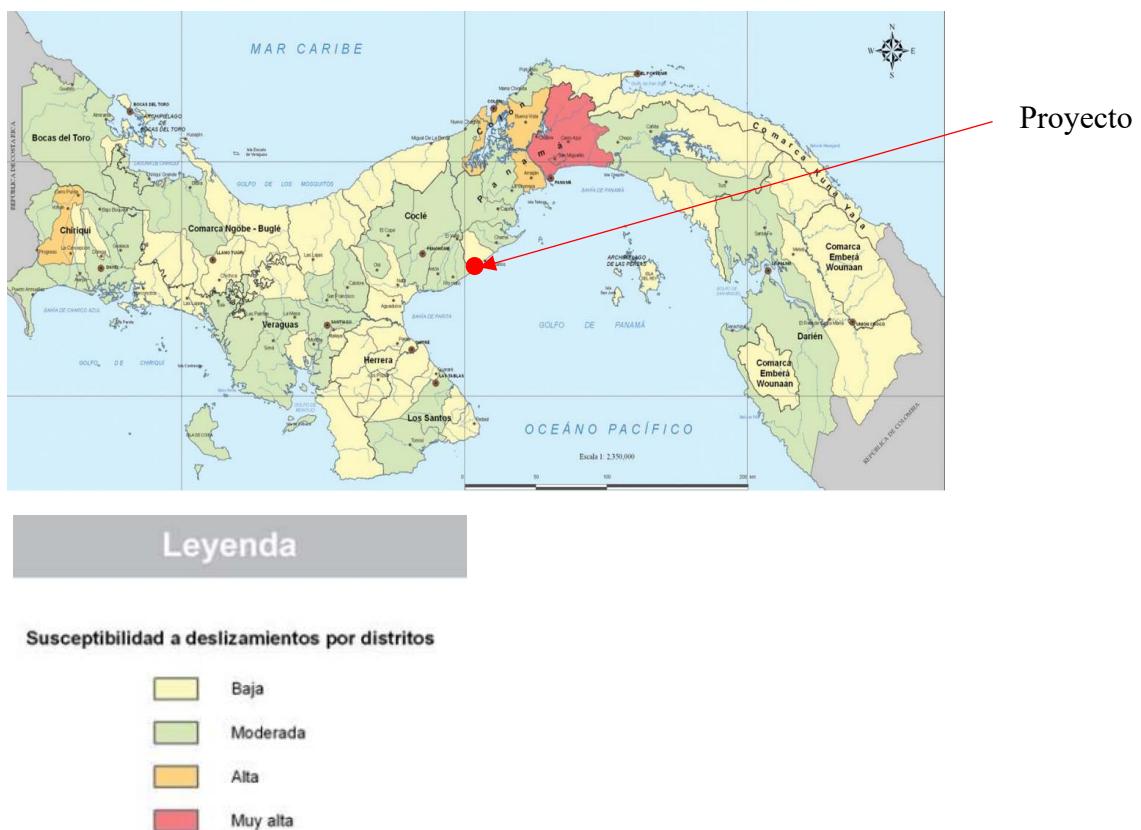
Los sitios colindantes al Proyecto se distinguen por su condición de zona turística debido a su proximidad a las playas. Esta área se encuentra poblada de residenciales, fincas privadas, kiosko y establecimientos de ocio.

5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.

El área donde se desarrollará el presente proyecto no es un sitio propenso a erosión y deslizamiento.

Según el Atlas Ambiental de Panamá, el área donde se ubica el Proyecto presenta una susceptibilidad a deslizamientos baja.

Figura No. 5.2. Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos.

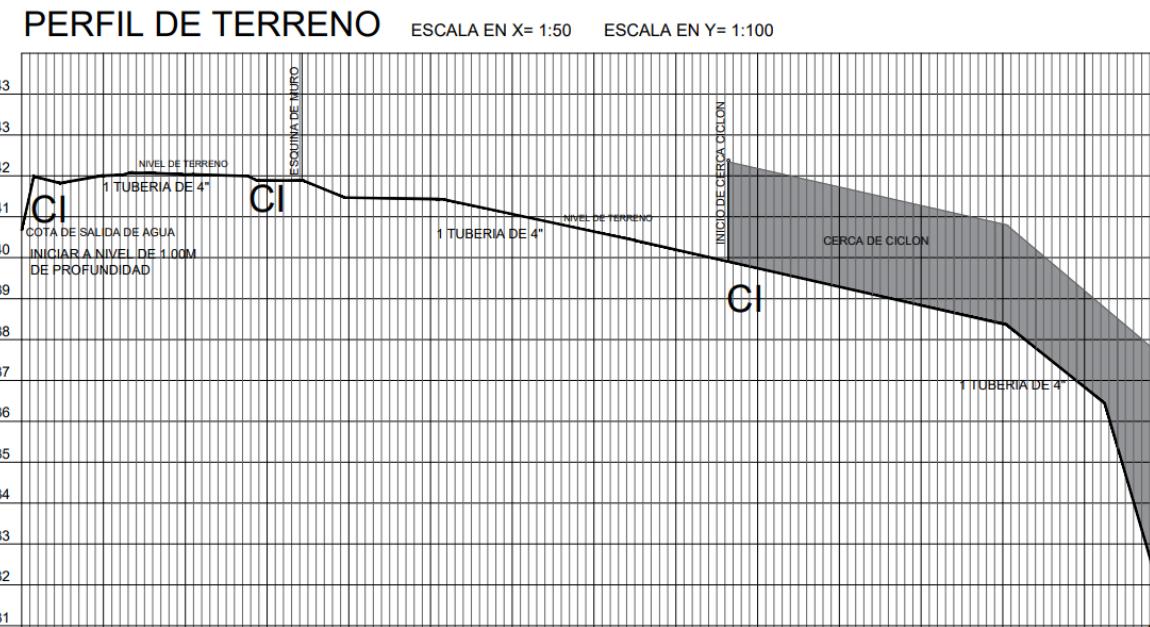


Fuente: Atlas Ambiental de Panamá.

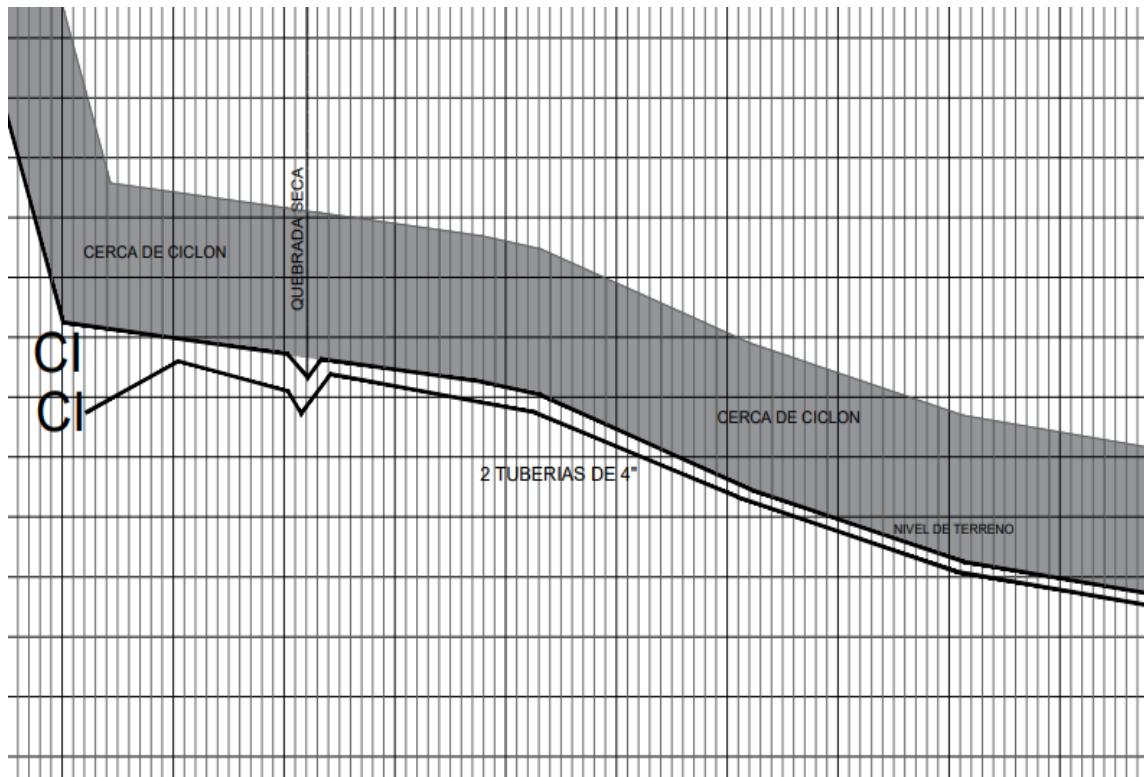
5.5 Descripción de la topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.

Se hizo el levantamiento de los perfiles del terreno donde se realizará el proyecto, lo cuales se muestran a continuación.

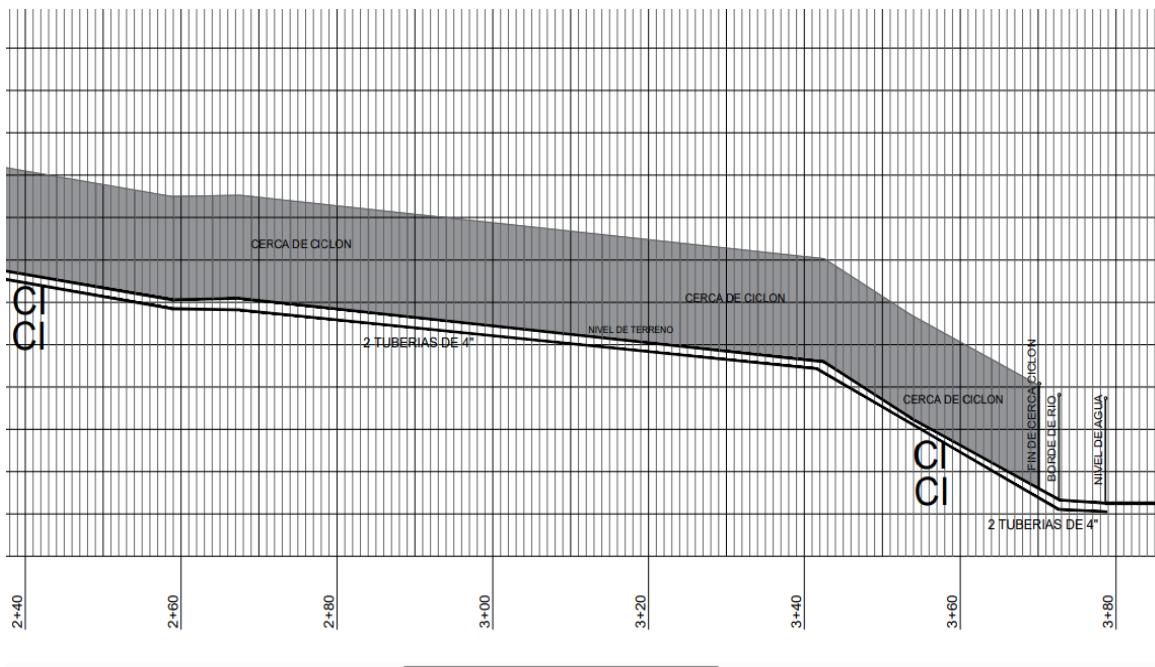
Sección 1. Perfil de terreno.



Sección 2. Perfil de terreno.



Sección 3. Perfil de terreno.



En los anexos se incluyen los perfiles del terreno en el plano topográfico para facilitar su comprensión visual.

5.5.1 Plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

En anexos se encuentra el plano topográfico del proyecto.

5.6 Hidrología.

El Proyecto se desarrolla dentro de la Cuenca Hidrográfica N° 138 Ríos entre el Antón y el Caimito. En el siguiente cuadro se muestra la información principal referente a esta Cuenca.

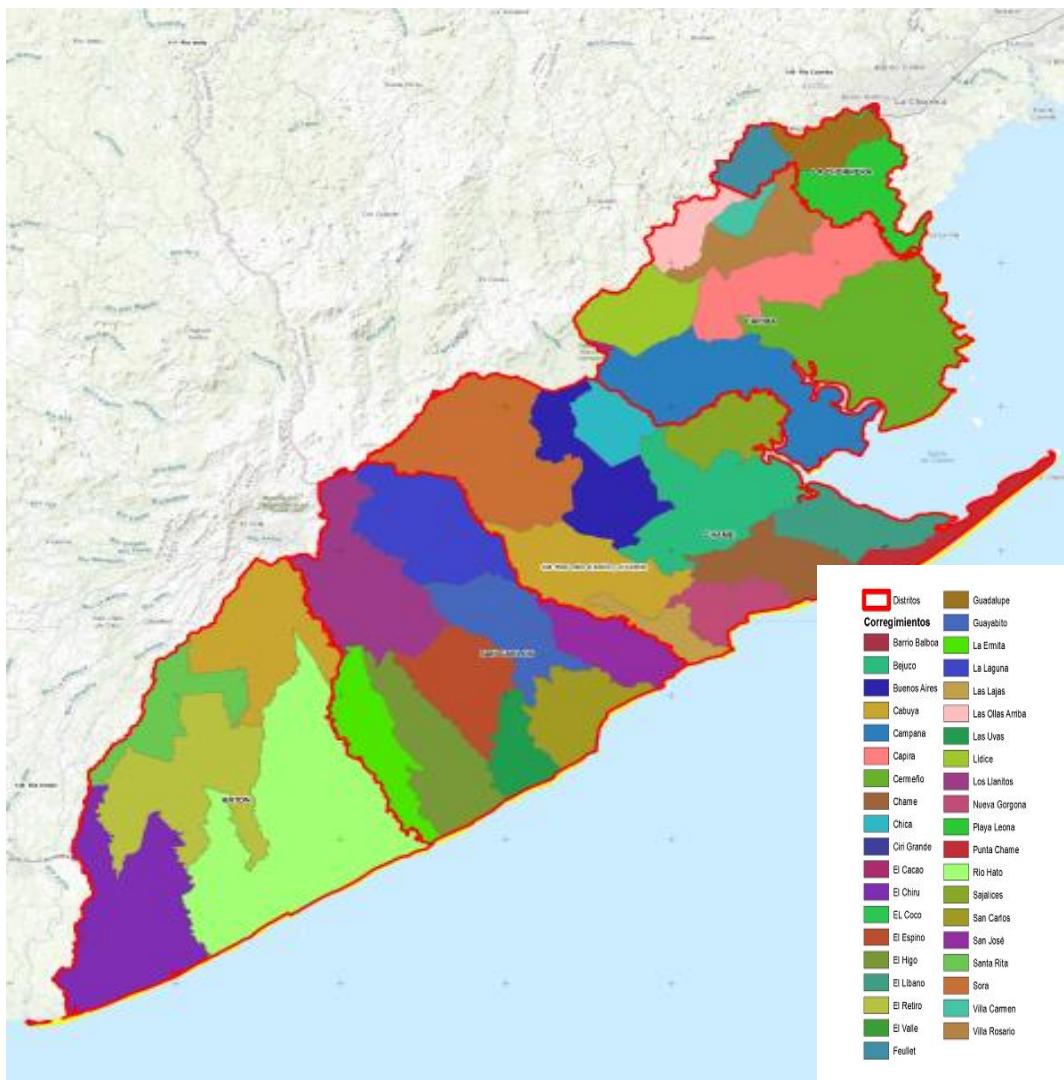
Cuadro No. 5.1. Características Principales de la Cuenca Hidrográfica Ríos entre el Antón y el Caimito.

Nº de Cuenca	Cuenca Hidrográfica	Río Principal	Drenaje hacia la vertiente	Extensión (Km)	Área (Km ²)
138	Ríos entre el Antón y el Caimito	Chame	Pacífico	36.1	1476

Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA).

El área de drenaje total de la cuenca es de 1476 km² hasta la desembocadura al mar). Los ríos principales son el río Chame y el río Perequeté, cuyas áreas de drenaje son 194 km² y 156 km², respectivamente (Cornejo, A., E. López-López, R. A., Ruiz-Picos, J. E. Sedeño-Díaz, B. Armitage, T. Arefina, C. Nieto, A. Tuñón, M. Molinar, T. Ábreo, E. Pérez, A.R., 2017).

Figura No. 5.3. Localización Regional de la Cuenca Hidrográfica 138.



Fuente: MiAmbiente.

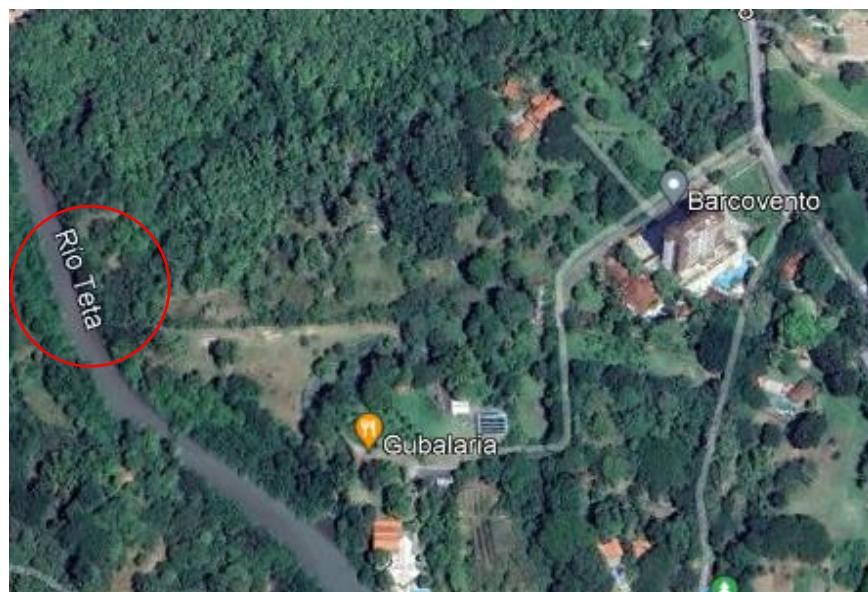
Figura No. 5.4. Ubicación del Proyecto dentro de la Cuenca Hidrográfica.



Fuente: Ministerio de Ambiente.

El área designada para el desarrollo del proyecto se encuentra situada a una distancia de 200 metros aproximadamente del curso de la subcuenca del Río Teta. Ver su ubicación en la siguiente figura.

Figura No. 5.5. Ubicación del Río Teta.



Fuente: Google Earth.

5.6.1 Calidad de aguas superficiales.

Para conocer la calidad de agua superficial del Río Teta, se realizó un muestreo y análisis de las aguas de dicho afluente. El mismo fue realizado por Ambitek Services, Inc., laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de la República de Panamá (CNA), conforme a los requisitos de la norma ISO/IEC 17025.

Se detallará a continuación datos generales del muestreo y sus resultados.

Cuadro No. 5.2. Datos del Muestreo – Análisis de agua superficial.

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 “Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras” PROC-TC-MUEST “Procedimiento y plan de muestreo”	
Coordenadas	940716 m N	618846 m E
Condiciones ambientales	Día soleado	
Fecha de muestreo	2024-06-10	
Hora de muestreo	11:05 a.m.	
Tipo de muestreo	Simple	
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo No. 75 del 4 de junio de 2008. Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.	

Fuente: Ambitek Services, Inc.

Los resultados del muestreo se encuentran en la siguiente tabla.

Cuadro No. 5.3. Resultados de Análisis de Agua Superficial.

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	NCAL
1	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	1076	788 - 1450	NMP/100 mL	NR	=< 250
2	Potencial de hidrógeno, pH (MS)	6.8	± 0.1	-	NR	6.5 - 8.5
3	Temperatura (MS)	27.5	± 0.17	°C	NR	± 3 °C (TN)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

4	Transparencia (MS)	0.10	NC	m	NR	NE
5	Sólidos totales suspendidos	175	± 26	mg/L	2.5	< 50
6	Sólidos totales disuelto	360	± 39	mg/L	25	< 500
7	Color real	690	± 230	UC PtCo	5	< 100
8	Turbiedad	240	± 59	NTU	0.08	< 50
9	Oxígeno disuelto (MS)	6.0	± 1.2	mg/L	0.1	>7
10	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O ₂ /L	2	< 3

Fuente: Ambitek Services, Inc.

Al comparar los resultados obtenidos con el Decreto Ejecutivo 75-2008, se observa que los parámetros de bacterias coliformes fecales, sólidos totales suspendidos, color real, turbiedad, oxígeno disuelto y demanda bioquímica de oxígeno se encuentran fuera de los valores establecidos en la normativa aplicable.

Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras. La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % (k ≈ 2).

En la sección de anexos se presenta el informe de resultados de análisis de agua superficial.

5.6.2 Estudio Hidrológico.

Para este Proyecto, se realizó un Estudio Hidrológico de la Subcuenca del Río Teta, perteneciente a la Cuenca Hidrográfica 138 entre el Antón y el Caimito el cual tiene como objetivo realizar un análisis hidrológico e hidráulico, para determinar el caudal medio de dicha subcuenca.

A continuación, se presenta un resumen de la metodología empleada, parámetros considerados, así como los resultados obtenidos. En la sección de anexos del presente documento se encuentra el Estudio Hidrológico completo.

- Metodología.

La metodología empleada para el estudio del proyecto se basó en actividades preliminares, incluyendo visitas de campo para realizar las mediciones pertinentes de las estructuras existentes en el proyecto, así como la recolección de información sobre el recorrido de los afluentes identificados.

Los datos recolectados fueron analizados, al igual que datos de las estaciones meteorológicas e hidrológica de la cuenca 138. El procedimiento se llevó a cabo con la correlación de los caudales históricos de la estación hidrológica más cercana. Se realizó el análisis de la capacidad de carga del río que implica la comparación del caudal de descarga y el caudal del río.

- Características de la Cuenca.

Para determinar las características de la Subcuenca en estudio, se realizaron investigaciones, levantamientos, cálculos, procesamientos, entre otros análisis. Se tomaron en cuenta diferentes parámetros importantes para entender el comportamiento hidrológico de una cuenca y se realizaron cálculos de los principales parámetros fisiográficos de la cuenca.

En el cuadro mostrado a continuación se muestran datos de la Subcuenta del Río Teta obtenidos a través del programa ArcGis 10.2

Cuadro No. 5.4. Datos de la Subcuenca del Río Teta.

Componente	Descripción
Subcuenca de estudio	Cuenca del Río Teta
Área total/área de drenaje (km^2)	72.68
Perímetro (km)	72.04

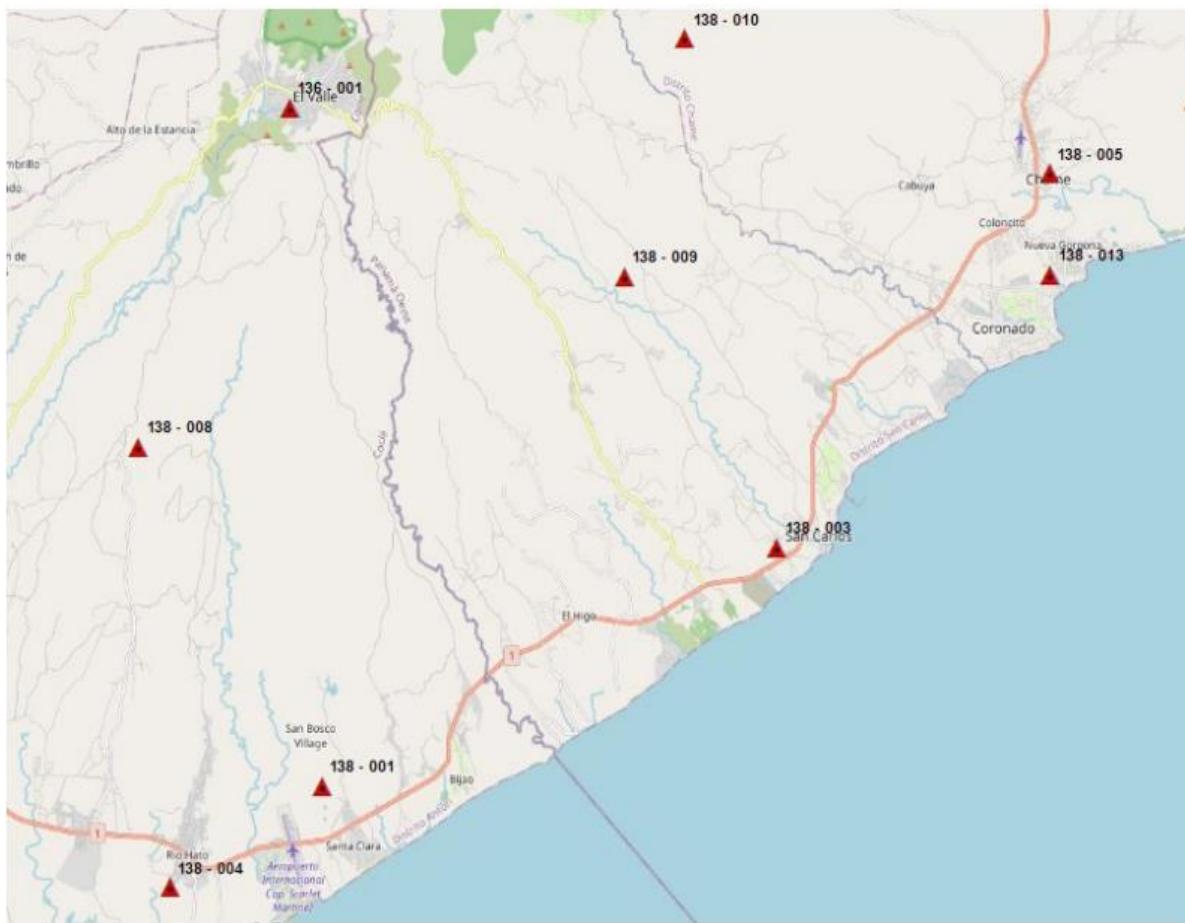
Fuente: Consultoría, Estudios y Diseños, S.A. Enero 2024.

Se realizaron cálculos de parámetros morfométricos como área de drenaje, índice de Gravelius o Coeficiente de Compacidad, Factor de Forma, Pendientes y Tiempo de Concentración.

- Precipitación.

En la siguiente figura se muestran las estaciones meteorológicas dentro de la Cuenca Hidrológica 138.

Figura No. 5.6. Estaciones Meteorológicas en la zona del Proyecto.



Fuente: Consultoría, Estudios y Diseños, S.A.

En el cuadro siguiente se encuentran las características de las estaciones meteorológicas con influencia en la cuenca del Río Teta, resaltando las estaciones cercanas al sitio del proyecto. Estas estaciones fueron consideradas para estimar los valores necesarios para este estudio.

Cuadro No. 5.5. Estaciones Meteorológicas.

Número	Nombre	Elevación	Coordenadas Geográficas			Fecha de Inicio	Fecha Final
		Msnm	Latitud	Longitud			
138-001	Santa Clara	37	8° 24' 00"	-80° 07' 00"		1/01/1939	1/12/1960
138-003	El Nance	12	8° 28' 00"	-79° 58' 00"		1/12/1970	1/12/1998
138-004	Río Hato	30	8° 22' 23"	-80° 9' 47"		1/01/1993	-
138-008	Santa Rita	180	8° 29' 56"	-80° 11' 17"		1/05/1972	-

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

138-009	Guayabito	220	8° 33' 00"	-80° 01' 00"	1/12/1972	1/03/2000
---------	-----------	-----	------------	--------------	-----------	-----------

Fuente: Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá (IMPHA).

- Correlación de Caudales.

La correlación de caudales entre la estación hidrológica del Río Antón (136-01-02), que es la estación hidrológica más cercana de la red del IMHPA, y el sitio de descarga en el Río Teta implicó una serie de pasos detallados.

Se recolectaron los datos históricos de caudales de la estación hidrológica e información asociada a sus características.

Cuadro No. 5.6. Características de la Estación Río Antón.

Estación	Río Antón (136-01-02)
Lugar	Interamericana
Elevación	20 msnm
Latitud	8° 23' 58"
Longitud	80° 15' 31"
Años de Registro	19
Área de Drenaje	86.7 km ²
Fecha de Inicio	01/10/1979

Fuente: Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá (IMPHA).

Para la obtención de la serie de caudales en el sitio de la descarga del proyecto se ha realizado por medio de la ecuación mostrada a continuación:

$$SP = \frac{Q_m \times A_{SP}}{A_m} \quad (1)$$

Donde:

Q_m : Caudal medio mensual en la estación más próxima.

Q_{SP} : Caudal medio mensual en el sitio de la descarga.

A_m : Área hasta la estación más próxima.

A_{SP} : Área hasta el sitio de la descarga.

Cuadro No. 5.7. Características del sitio de la descarga.

Cuenca	Río entre Antón y Caimito (138)
Lugar	Descarga de aguas
Elevación	10 msnm
Punto	Río Teta
Área de Drenaje	72.68 km ²

Fuente: CEDSA, Enero 2024.

El área de drenaje y periodo de las series de caudales mensuales obtenidos en el sitio de la descarga fueron obtenidos de la expresión 1.

Este estudio se ha realizado mediante la extrapolación de los valores medidos por la estación del Instituto Meteorológico Hidrológico de Panamá (IMPHA) durante 19 años, comprendidos de 1979 a 1998.

En el cuadro siguiente se detallan los caudales históricos correlacionados del sitio de descarga, los cuales fueron utilizados para el cálculo.

Cuadro No. 5.8. Caudales históricos correlacionados del sitio de descarga.

	Máximo	Mínimo	Promedio
Enero	3.605	0.754	1.509
Febrero	1.509	0.587	1.006
Marzo	4.527	0.419	1.006
Abril	5.114	0.419	1.090
Mayo	4.024	1.006	2.096
Junio	7.461	1.760	3.772
Julio	7.377	1.341	3.856
Agosto	9.054	1.425	4.611
Septiembre	10.395	3.353	6.623

Octubre	16.514	4.108	8.718
Noviembre	10.227	2.599	7.377
Diciembre	6.120	1.341	2.934

Fuente: CEDSA, Enero 2024.

- Capacidad de Carga del Río Teta.

Según el informe de memoria técnica del diseño hidráulico para el sistema de infiltración de las aguas tratadas para el PH Barcovento, se señala que el diseño fue realizado tomando en consideración una demanda de 40 apartamentos, habitados por 5 personas, quienes consumen 100 galones por día cada uno. Esto da como resultado un total de 200 personas aproximadamente, en hora pico, por lo que se ha tomado en cuenta este número como la población de diseño para el cálculo del caudal de descarga y factor de máxima.

Al realizar los cálculos correspondientes, se obtuvo como régimen de evacuación del efluente líquido para este proyecto de $0.00203 \text{ m}^3/\text{seg}$. Si se estima 1.5 veces este valor, se obtiene $0.0030486 \text{ m}^3/\text{seg}$, el cual no supera el caudal medio mensual durante el periodo más seco estimado con los registros del IMPHA, el cual fue de $0.419 \text{ m}^3/\text{seg}$ entre los meses de marzo y abril.

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).

Según los caudales históricos correlacionados en el sitio de descarga y analizados en el Estudio Hidrológico de la Subcuenca del Río Teta, el caudal máximo registrado es de $16.514 \text{ m}^3/\text{s}$, mientras que el mínimo es de $4.108 \text{ m}^3/\text{s}$.

5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes) lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo el ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

El presente proyecto contempla la descarga de las aguas tratadas provenientes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del P.H Barcovento en el cauce del Río Teta.

En anexos se encuentra el polígono del proyecto.

5.6.3 Estudio Hidráulico.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.6.4 Estudio Oceanográfico.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.6.5 Estudio de Batimetría.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas Subterráneas.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.6.6.1 Identificación de acuíferos.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.7 Calidad del aire.

El área del proyecto se destaca por la presencia de vegetación, estar cerca de la playa y alejado de las principales vías de tráfico, lo cual permite considerar que la calidad del aire es favorable y saludable en esa área.

El monitoreo de calidad de aire fue realizado por Ambitek Services, Inc., laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación de la República de Panamá (CNA), conforme a los requisitos de la norma ISO/IEC 17025.

Para el presente estudio se realizó monitoreo para el material particulado PM10. A continuación, se detallan los datos generales tomados en campo para el monitoreo, así como los resultados obtenidos.

Cuadro No. 5.9. Datos de campo – Material Particulado PM10.

Coordenadas	940747.72 m N	619114.67 m E
Velocidad del viento	0.8 m/s	
Humedad relativa	65.3 %	
Temperatura	32.3 °C	
Fecha de medición	10 de junio 2024	
Hora de medición	10:25 am - 11:25 am	

Fuente: Ambitek Services, Inc.

Los resultados obtenidos se detallan en el cuadro mostrado a continuación:

Cuadro No. 5.10. Resultados de Calidad de Aire – PM10.

Punto	Parámetro	Resultados (1 hora)	Resolución 021 del 24 enero 2023 (24 horas)
1	PM10	87 µg/m ³	75 µg/m ³

Fuente: Ambitek Services, Inc.

Los resultados muestran que la medición del parámetro a analizar sobrepasa lo establecido en la Resolución 021 del 24 enero 2023 del Ministerio de Salud.

Estos resultados obtenidos pueden atribuirse a la brisa constante u actividades humanas que se realizan en el área.

5.7.1 Ruido.

En la zona no se presencia ruido a gran escala, solo intervenciones por las actividades constructivas que se realizan en área colindante y el tránsito de vehículos.

Se detalla a continuación los datos generales del punto de monitoreo y los resultados obtenidos.

Cuadro No. 5.11. Datos de campo – Monitoreo de Ruido.

Coordenadas	940747.72 m N	619114.67 m E
Velocidad del viento	0.8 m/s	
Humedad relativa	65.3 %	
Temperatura	32.3 °C	
Presión atmosférica	757.75 mm Hg	
Fecha de medición	10 de junio 2024	
Hora de medición	10:25 am - 11:25 am	

Fuente: Ambitek Services, Inc.

Los resultados obtenidos para el monitoreo de ruido se detallan en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 5.12. Resultados de Monitoreo de Ruido.

Leq	Lmax	Lmin	L90	Límite máximo
60.5 dBA	74.6 dBA	51.8 dBA	61.7 dBA	60 dBA

Fuente: Ambitek Services, Inc.

Según los resultados de monitoreo de ruido, el nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (Leq) sobrepasa por 0.5 dBA el límite máximo según el Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud.

Por otro lado, el nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo se excede por 1.7 dBA del límite máximo de la normativa aplicable.

Estos resultados pueden deberse a factores como el tráfico vehicular y a trabajos en área adyacente al punto de medición.

En la sección de anexos se encuentran los informes de resultados de ruido ambiental y material particulado PM10.

5.7.2 Vibraciones.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.7.3 Olores.

En la zona no se perciben olores molestos. En el área de influencia del proyecto no existen actividades que generen olores molestos.

5.8 Aspectos Climáticos.

El proyecto se ubica climáticamente en la Zona de Vida de Bosque Seco Tropical según L. R. Holdridge, y según Köppen, en el Clima Tropical de Sabanas. El área de estudio presenta un clima tropical húmedo que corresponde a la zona de vida del bosque húmedo tropical (Bht).

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: Precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

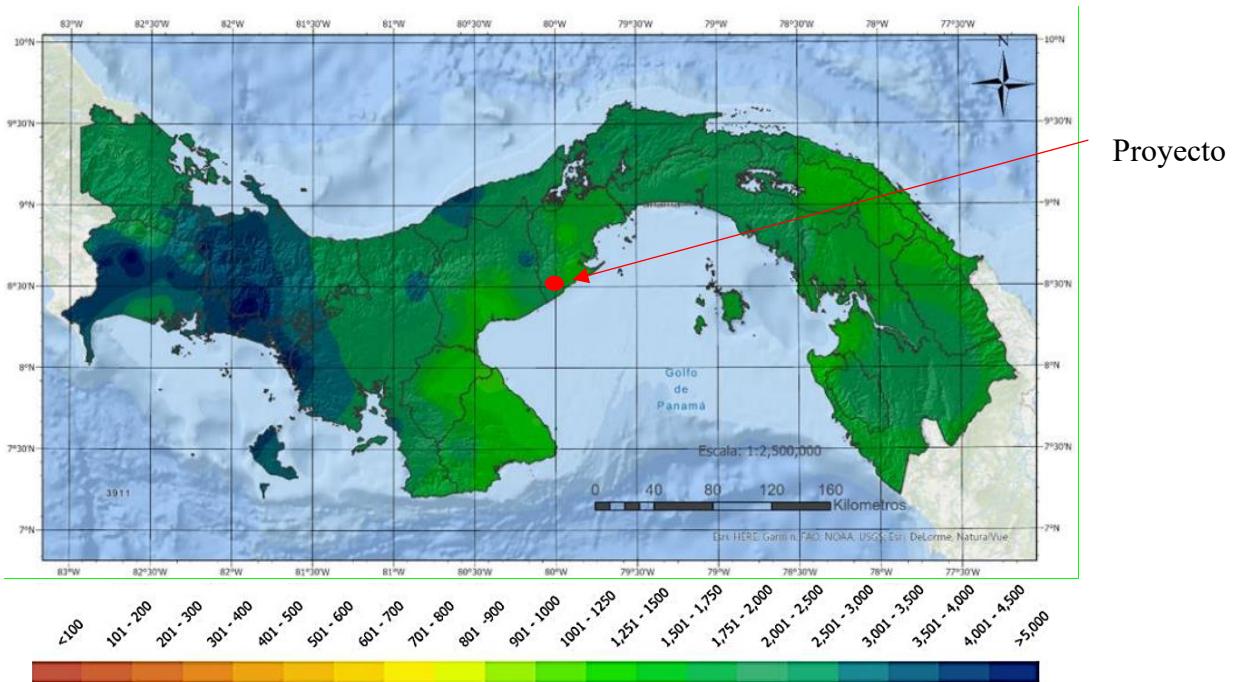
El clima se define como la síntesis de las condiciones meteorológicas correspondientes a un área dada, caracterizada por las estadísticas basadas en un período largo de las variables referentes al estado de la atmósfera en dicha área.

- Precipitación.**

Es la caída al suelo del agua contenida en la atmósfera. Puede ser en forma de agua, de nieve, de brumas o de rocío y se produce cuando la atmósfera no puede contener más agua y esta se condensa y precipita.

La precipitación promedio anual para el sector o la zona donde se localiza el proyecto es de aproximadamente 144.4mm/año.

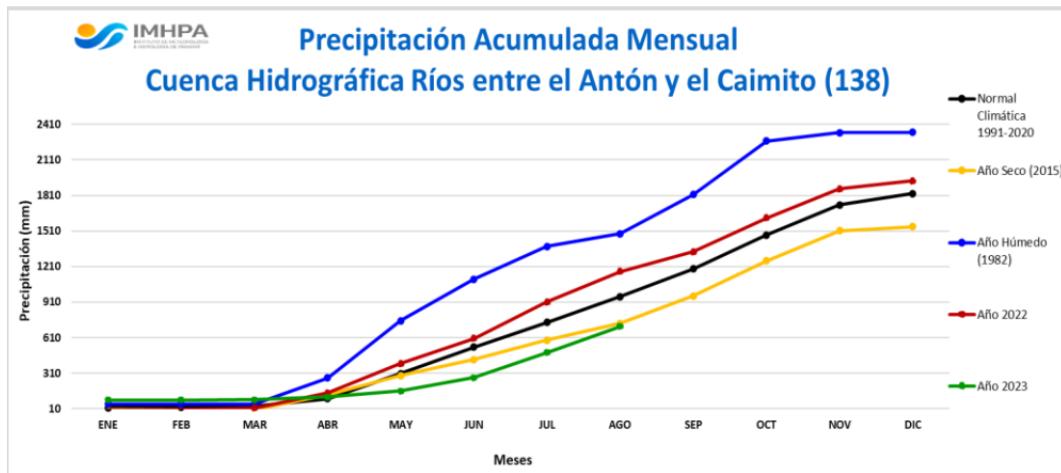
Figura No. 5.7. Mapa Precipitación acumulada promedio anual (mm) – Normal Climática (1991 – 2020)



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

En el gráfico mostrado a continuación se observa que la precipitación mensual hasta abril 2023 se comportó de manera similar a la Climatología (1991-2020) y partir de mayo los acumulados mensuales están por debajo de los valores acumulado del año más seco (2015). Según la Normal Climática se presenta un déficit en la precipitación, que oscila entre los 18% y 26%, aproximadamente. El año 2022 se comportó por arriba de la Normal Climática, pero no superior al año más húmedo (2010) (IMHPA, 2023).

Gráfico No. 5.1. Precipitación Acumulada Mensual de la Cuenca Hidrográfica 138.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

- **Temperatura.**

La temperatura para esta zona es de es aproximadamente 27° C.

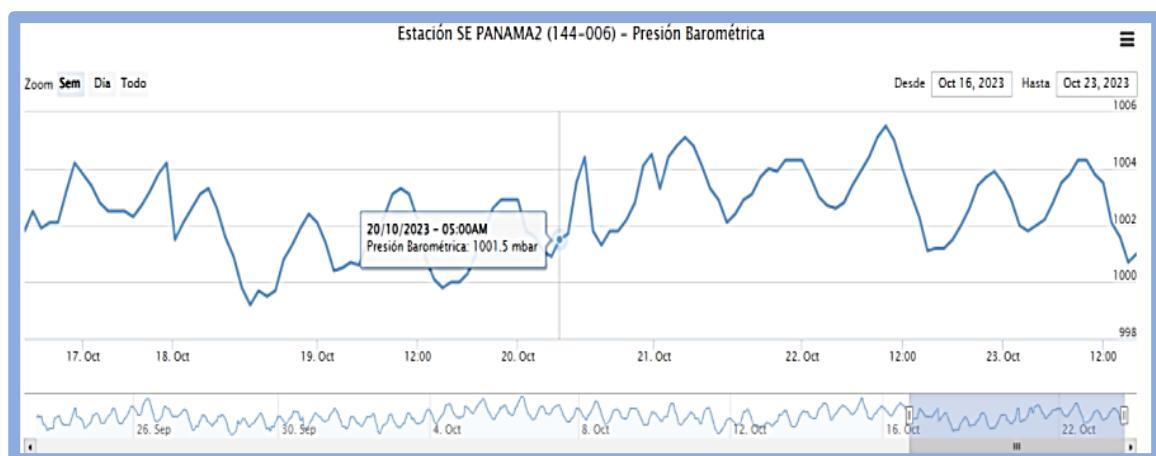
- **Humedad.**

La humedad Relativa promedio anual para el área del proyecto es de 51.1%.

- **Presión atmosférica.**

La presión atmosférica promedio para el área es de aproximadamente 1001.5 mbar.

Gráfico No. 5.2. Presión Atmosférica.



Fuente: Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.8.2.1 Análisis de Exposición.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

En esta sección se describen las características de la vegetación existente, así como la descripción de la fauna presente en el área en donde se desarrollará el proyecto como parte de los requisitos, para contar con la información biológica y ambiental necesaria para la evaluación, revisión y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental. Esta información es de suma importancia, debido a que nos permite cuantificar el impacto ambiental sobre la vegetación y la fauna, además establecer las medidas de mitigación que minimicen la afectación al medio natural del área en estudio.

A continuación, se exponen de manera sintetizada las características biológicas del área en donde se ubicará el proyecto.

6.1 Características de la Flora.

El área donde se propone el desarrollo se caracteriza por la presencia de diversos árboles y gramíneas

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus extractos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Al realizar el recorrido en el área del proyecto, se observaron diversas especies, predominando los herbazales y rastrojos, y diversos árboles.

Figura No. 6.1. Rastrojos en el área.



Fuente: Equipo Consultor.

En cuanto a las plantas Vulnerables de Panamá reconocidas globalmente, según The World Conservation Monitory Center (1994), citado por ANAM (2000); no se encontró dentro del área muestreada ninguna especie.

A nivel de protección internacional, de acuerdo con la Lista para Panamá de la Convención Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES), no se encontró dentro del área muestreada ninguna especie.

Las especies registradas en su mayor proporción son comunes dentro del área donde se ha diseñado el proyecto.

6.1.2 Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente e incluir información de las especie exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Para la construcción del proyecto, no se anticipa la afectación significativa de árboles. El área del proyecto está constituida por herbazales, rastrojos y diversas especies de árboles como teca, guarumo, mango, entre otros.

A continuación, se detalla en el siguiente cuadro especies identificadas en el área del proyecto.

Cuadro No. 6.1. Inventario Forestal.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Lamiaceae	Tectona grandis	Teca
Cecropiaceae	Cecropia peltata	Guarumo
<u>Anacardiaceae</u>	Mangifera Indica	Mango
Caricaceae	Carica papaya	Papaya
Magnoliaceae	Magnolia hypoleuca	Magnolia

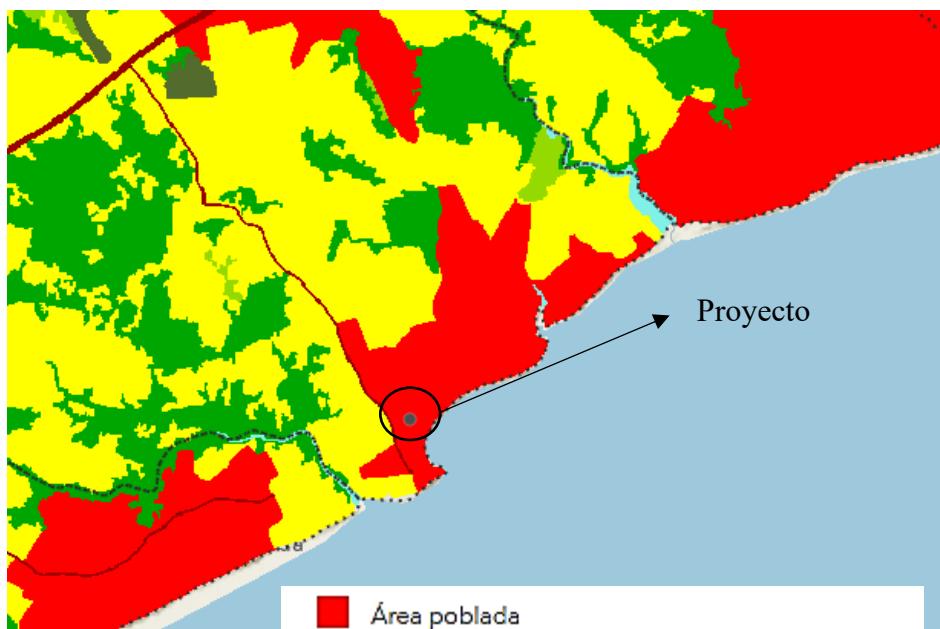
Fuente: Equipo Consultor.

En la sección de anexos se presentan fotografías del área, incluyendo la vegetación existente.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

Según el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), el área donde se ubica el Proyecto se identifica como un área poblada. Ver mapa de cobertura vegetal mostrado a continuación.

Figura No. 6.2. Cobertura Vegetal.



Fuente: SINIA, 2021.

6.2 Características de la Fauna.

La información sobre fauna del área se basa en observaciones realizadas en sitios. Muchos de los ejemplares que habitaban en el lugar han sido desplazados hacia áreas menos pobladas, por lo que la composición de la fauna es reducida en características cuantitativas y cualitativas.

6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

La metodología utilizada para obtener los datos biológicos básicos se basó en establecer índices de abundancia, como huellas o animales observados u escuchados por distancia de recorrido; consulta a vecinos cercanos al proyecto.

Bibliografía citada

- Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancón Rep. de Panamá
- ANAM (MIAMBIENTE). 2007. Resolución No. AG-0066-2007. Por la cual se efectúa una reclasificación, en base a su valor comercial de mercado, en función de los cual se establece el cobro por servicios técnicos en concepto de aprovechamiento del bosque natural y se dictan otras disposiciones.
2007. Resolución No. AG-0168-2007. Que reglamenta la cubicación de la madera y fija el margen de tolerancia para los volúmenes de tala que se autoricen mediante permisos, concesiones u otras autorizaciones de aprovechamiento forestal.
- Chacón, M. & C.A. Harvey. 2008. Contribuciones de las cercas vivas a la estructura y conectividad de un paisaje fragmentado en Río Frío. Costa Rica. P. 225-250. En: C.A. Harvey & J.C. Jaén (Eds.) Evaluación y conservación de los paisajes fragmentados de Mesoamérica. INBIO. Costa Rica.

6.2.2 Inventario de especies del área e influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

Dentro del terreno no se encontraron especies de fauna. En los sitios colindantes se observaron:

Cuadro No. 6.2. Inventario de Fauna.

Nombre común	Nombre científico	Localización	Evidencia
Gallinazo	Coragyps atratus	Área externa	Observada

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Rata	<i>Tylemис panamensis</i>	Área externa	Consulta
Borriguero	<i>Ameiva ameiva</i>	Área externa	Observada
Talingo	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Área externa	Observada
Sapo	<i>Bufo marinus</i>	Área externa	Observada

Fuente: Equipo consultor.

No se tienen registros de especies en estado de conservación dentro del área de influencia del proyecto. Por otro lado, no se encontraron especies endémicas para Panamá en el área del proyecto en estudio, igualmente previo a la ejecución de las obras recomendamos realizar monitoreos ante un posible rescate para prevenir cualquier eventualidad.

6.2.2.1 Análisis del comportamiento y /o patrones migratorios.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

6.3 Análisis de Ecosistemas frágiles del área de influencia.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

En el presente capítulo se describe el ambiente socioeconómico de la región donde se llevará a cabo el proyecto, con el fin de conocer los aspectos sociales y económicos que influyen en la vida de las personas que habitan en la zona. Para ello, se abordarán diferentes aspectos como cantidad de población por sexo y edad, actividades económicas, servicios sociales, entre otros. Además, se conocerá la percepción local sobre el Proyecto.

7.1 Descripción del ambiente Socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El área donde se ubica el Proyecto se caracteriza por ser un ambiente rural y su proximidad a la costa del Pacífico. Se considera como una zona turística debido a la presencia de playas, residenciales, así como servicios de ocio como el surf y otros deportes acuáticos.

La comunidad cuenta con acceso a servicios básicos, así como centros de salud y centros educativos.

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

A continuación, se detallarán los indicadores demográficos del área geográfica en la que se encuentra ubicado el Proyecto. Estos indicadores proporcionarán una comprensión más profunda de la composición y las características de la población residente en la zona.

- Cantidad de Población.

El corregimiento de San José, área donde se localiza el Proyecto cuenta actualmente con un total de 3,299 habitantes según el Censo de Población y Vivienda para el año 2023. Comparando estos resultados con el Censo 2010, el corregimiento obtuvo un crecimiento de 570 habitantes, lo cual corresponde a un 20.9% de crecimiento. En el siguiente cuadro se detalla la población total por distrito y corregimiento según los Censos 2010 y 2023.

Cuadro No. 7.1. Población total por distrito y corregimiento, Censo 2010 y 2023.

Distrito y Corregimiento	Población Total	
	2010	2023
Distrito de San Carlos	18,920	22,201
San José	2,729	3,299

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

- Distribución por Sexo y Edad.

Según el Censo de Población y Vivienda del 2023, para el corregimiento de San José se dio un mayor crecimiento en la población femenina. La misma obtuvo un crecimiento de 25.3%, mientras que la población masculina aumentó un 16.9%.

Se muestra a continuación los datos acerca de la población por sexo para el distrito de San Carlos y el corregimiento de San José.

Cuadro No. 7.2. Distribución por Sexo, Censo 2010 y 2023.

Distrito y Corregimiento	2010			2023		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Distrito de San Carlos	18,920	10,009	8,911	22,201	11,517	10,684
San José	2,729	1,438	1,291	2,299	1,681	1,618

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

- Tasa de Crecimiento.

Según el Censo de 2023, la provincia de Panamá Oeste concentra al 16.1% de la población total, obteniendo una tasa de crecimiento anual medio de 2.7%.

Como se ha mencionado anteriormente, para el corregimiento de San José específicamente, se obtuvo un incremento en la población de 20.9% comparado al Censo 2010.

- Distribución Étnica y Cultural.

En relación a la distribución étnica y cultural, es importante destacar que, según los datos del censo de 2023, el corregimiento de San José exhibe una notable diversidad étnica, con un porcentaje significativo de población afrodescendiente que alcanza el 32.4%. Este grupo

étnico se encuentra representado por diversos grupos como se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 7.3. Distribución de población afrodescendiente del corregimiento de San José, Censo 2023.

Corregimiento	Total	Afrodesc endiente	Afropan ameño(a)	Moren o (a)	Negro (a)	Afroco lonial	Afroantill ano (a)	Otro grupo afrodesc endiente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabalí, costeño)
San José	1,069	114	53	173	13	3	6	707

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).

- **Migración.**

A nivel nacional, las mujeres migran significativamente más que los hombres, representando un 50.5% por ciento de la migración rural - urbana. Las provincias de procedencia de esas migraciones son Veraguas, Chiriquí y Coclé (INAMU, 2013, pág. 14).

7.1.2 Índice de mortalidad y morbilidad.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

7.1.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entre otros.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de Participación ciudadana.

Para conocer la percepción local con respecto al proyecto, se adoptó una metodología que integra la realización de encuestas y la entrega de volantes informativos, en total conformidad con las disposiciones establecidas en el Decreto No. 1 de 1 de marzo de 2024 y Decreto Ejecutivo No. 2 de 27 de marzo de 2024.

A continuación, se detallarán las técnicas empleadas y los resultados obtenidos.

a. Instrumentos para recolección de información.

Se implementó la técnica de encuestas con el objetivo de recopilar información sobre las opiniones y expectativas de los residentes locales con respecto al proyecto en cuestión. Las encuestas fueron diseñadas considerando datos personales del encuestado, nivel de educación, así como la opinión de los posibles aspectos positivos y negativos que se pueden generar por la construcción del Proyecto.

Se complementó esta técnica con la entrega de volantes informativos. Dicho volante contiene información sobre la descripción del proyecto, síntesis de los impactos ambientales esperados y sus medidas de mitigación.

Para su distribución se identificaron actores claves como: Municipio de San Carlos, Junta Comunal de San José y Comité de Salud, garantizando así áreas estratégicas de concurrencia de la comunidad y un mayor alcance entre los residentes locales. Además, fue utilizada y entregada durante la aplicación de encuestas.

b. Resultados de la Percepción Local.

Se llevó a cabo una encuesta con la participación de un total de trece (13) personas. Los encuestados se componen de residentes del área, así como de trabajadores que desarrollan sus labores en la misma.

A continuación, se presenta un cuadro detallado con el listado de las personas encuestadas, indicando su nombre, sexo y cédula de identidad personal.

Cuadro No. 7. 4. Listado de Personas Encuestadas.

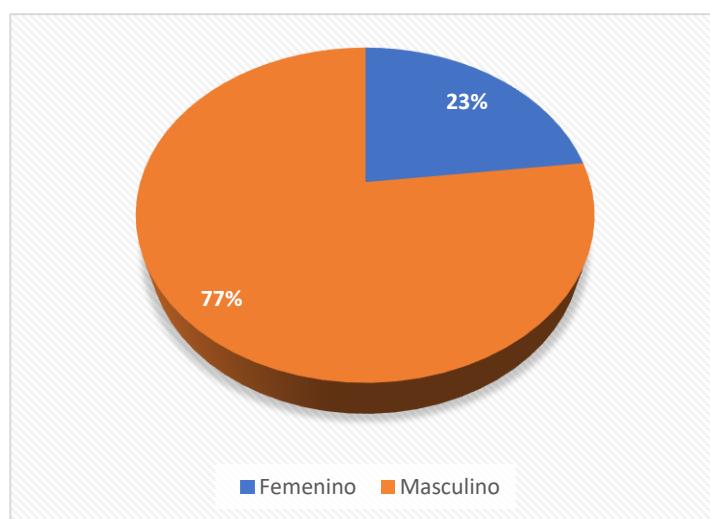
Nº	Nombre	Sexo	Cédula
1	Javier A. Ruiz	M	8-529-644
2	Mario Vásquez	M	9-210-277
3	Tamara Zambrano	F	8-718-1770
4	Clinton Laurence	M	8-190-919
5	Cristen Cleveland	F	8-983-741
6	Lisbeth Tejada	F	8-955-2102
7	Lino Martínez	M	-
8	Richard Castilla	M	8-715-1711
9	Ricardo García	M	3-705-2372
10	Iván Castilla	M	8-474-459
11	Marcos Ortega	M	9-765-264
12	Jonathan Segundo	M	8-961-1227
13	Raúl Montezuma	M	4-773-645

Fuente: Consultor.

- Encuestados según sexo.

Del total de personas encuestadas, 10 corresponden al sexo masculino, lo cual representa el 77%, mientras que 3 corresponden al sexo femenino, representando un 23%.

Gráfico No. 7.1. Población encuestada según sexo.



Fuente: Consultor.

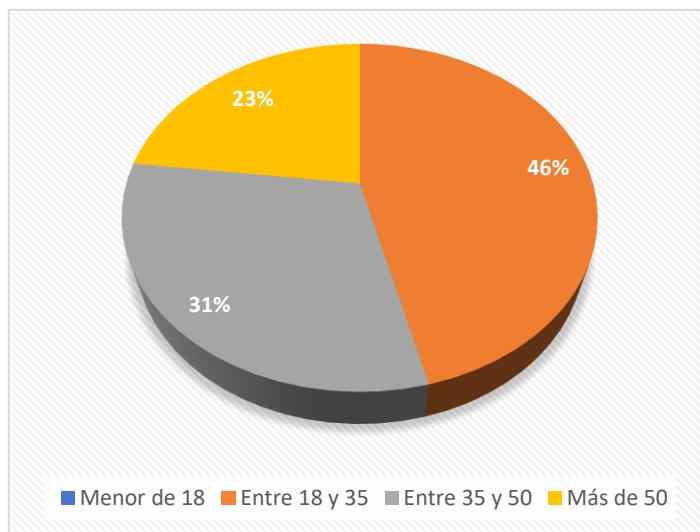
- **Edad del Encuestado.**

En cuanto a la edad de las personas encuestadas, se obtuvo como resultado que 6 personas se encuentran entre 18 y 35 años, 4 entre 35 y 50, y 3 personas tienen más de 50 años.

En cuanto a la edad de las personas encuestadas, los resultados muestran que 6 personas (46%) se encuentran en el rango de 18 a 35 años, 4 personas (31%) tienen entre 36 y 50 años, y 3 personas (23%) tienen más de 50 años.

Esta distribución de edad permite captar las diferentes perspectivas, desde los adultos jóvenes hasta las personas de mayor edad.

Gráfico No. 7.2. Edad de los Encuestados.

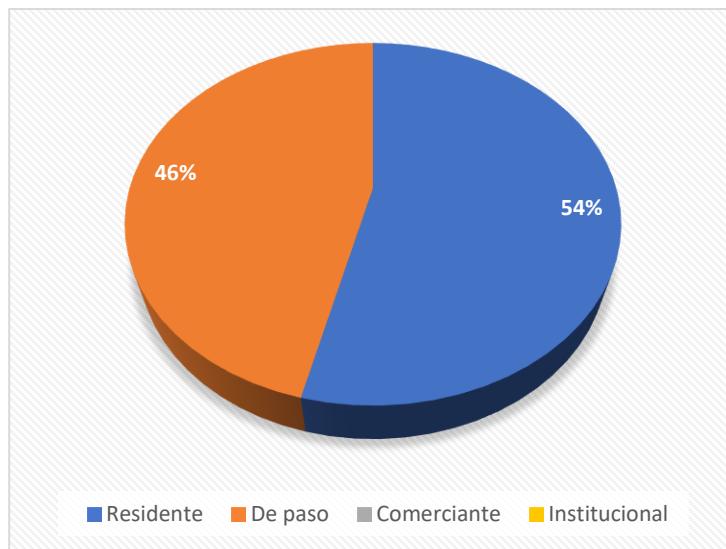


Fuente: Consultor.

- **Sector.**

De las personas encuestadas, 7 son residentes del área, lo cual representa un 54%, y 6 personas se encuentran de paso, representando el 46%.

Gráfico No. 7.3. Gráfico de Sector de Encuestados.

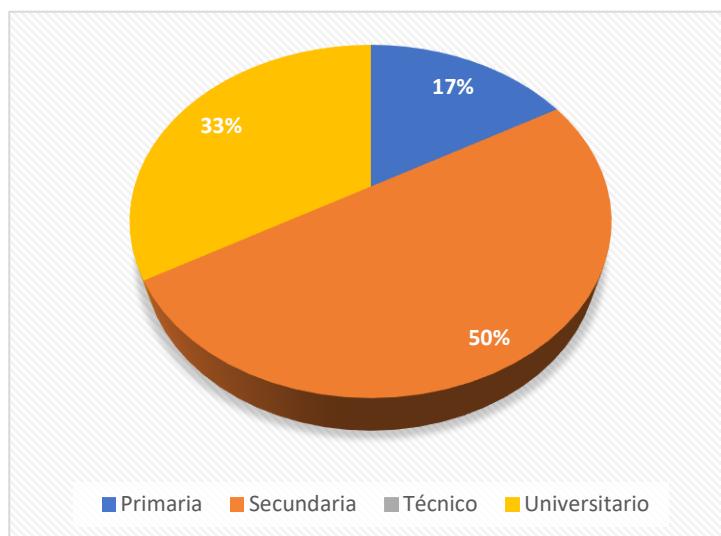


Fuente: Consultor.

- **Nivel Educativo.**

En cuanto a la educación, el 50% de los encuestados (7 personas) asistió a la secundaria, lo que indica que la mitad de los participantes completó este nivel educativo. Un 33% (4 personas) posee un título universitario. Por otro lado, un 17% (2 personas) asistió únicamente a la primaria.

Gráfico No. 7.4. Gráfico de Educación.



Fuente: Consultor.

- **¿Cree que su casa, trabajo o empresa se verá afectado ambientalmente por el desarrollo del Proyecto?**

Todos los encuestados afirmaron que el desarrollo del Proyecto no ha tenido ningún impacto ambiental en sus hogares, lugares de trabajo o empresas.

Gráfico No. 7.5. Afectación ambientalmente por el desarrollo del Proyecto.

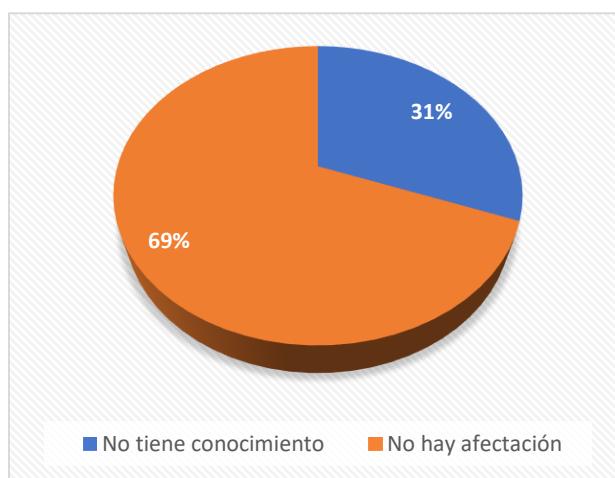


Fuente: Consultor.

- **¿Cómo considera usted que se puede ver afectado por la realización del Proyecto?**

De acuerdo con la pregunta planteada, se observa que la mayoría de las personas encuestadas, específicamente el 69%, afirmaron no experimentar ninguna afectación debido a la ejecución del Proyecto. Por otro lado, el 31% restante indicó no tener conocimiento sobre el tema.

Gráfico No. 7.6. Afectación por la realización del Proyecto.



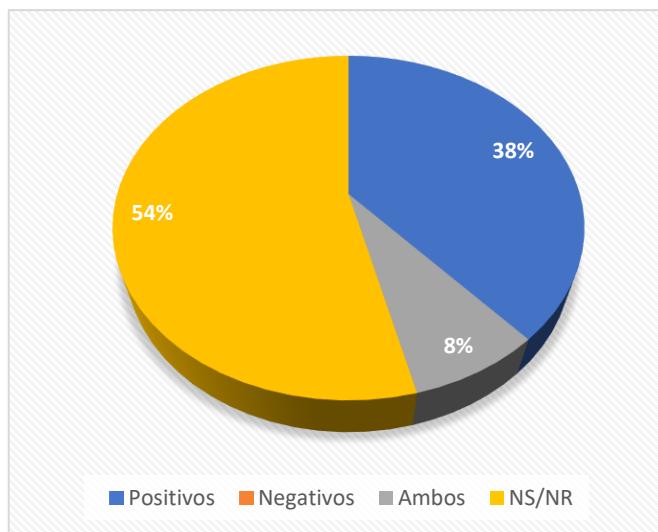
Fuente: Consultor.

- **¿Para usted los efectos que tendrá este proyecto sobre su propiedad y/o comunidad serán?**

Con respecto a la percepción sobre los efectos que tendrá el proyecto, una parte considerable de los encuestados, específicamente el 54%, indicó no saber o no dio una respuesta (NS/NR).

Por otro lado, el 38% de los encuestados expresó que los efectos del proyecto serán positivos, mientras que una minoría, representada por el 8% de los encuestados, indicó que los efectos del proyecto podrían ser tanto positivos como negativos.

Gráfico No. 7.7. Efectos que generará el Proyecto.



Fuente: Consultor.

- **¿Cuáles son para usted los aspectos positivos del Proyecto?**

A continuación, se presenta las respuestas recopiladas en relación con los aspectos positivos que se asocian al desarrollo del Proyecto.

Cuadro No. 7.5. Aspectos Positivos del Proyecto.

Aspectos Positivos del Proyecto	Generación de empleo.
	Mejora en el tratamiento de aguas residuales.
	Incremento de visitas a la playa.
	Mayor desarrollo en el área.
	No tiene conocimiento.
	Las aguas residuales del P.H. no generará afectación.

Fuente: Consultor.

- ¿Cuáles son para usted los aspectos negativos del Proyecto?

Entre las respuestas más obtenidas en cuanto los aspectos negativos del Proyecto se encuentran: posible contaminación del Río Teta y el ambiente. A continuación, se especifican todas las respuestas suministradas por los encuestados.

Cuadro No. 7.6. Aspectos negativos del Proyecto.

Aspectos Negativos del Proyecto	No debe haber aspectos negativos si se realiza un correcto tratamiento.
	Afectación a los colindantes al no realizarse un correcto manejo del Proyecto.
	Contaminación del ambiente.
	Possible contaminación del Río Teta.
	No tiene conocimiento.
	Generación de Ruido.

Fuente: Consultor.

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo con los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.

El informe arqueológico elaborado para este Proyecto concluyó que no se encontró hallazgo de elementos materiales de interés patrimonial y no se prevé que el desarrollo del Proyecto cause daños inminentes a restos arqueológicos existentes. Sin embargo, se recomienda que el personal que será encargado de las actividades de movimiento de tierra reciba charlas por parte de un arqueólogo profesional con la finalidad de que se tomen las medidas pertinentes.

Dicho informe se encuentra en la sección de anexos del presente documento.

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

La zona cuenta con un paisaje conformado por árboles, arbustos y también residencias aisladas al proyecto. No se realizará ninguna modificación al paisaje actual.

8.IDENTIFICACIÓN, VALORIZACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En el siguiente capítulo se procederá con la identificación, análisis, valoración y caracterización de los impactos ambientales y sociales generados por el proyecto.

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

El análisis de la línea base actual, sufrirá cambios debido al desarrollo del proyecto. El suelo, la vegetación y en general todo el entorno ambiental, se verá transformada. Ante esta realidad, el proyecto que se pretende realizar, serán subsanados mediante las medidas de mitigación las cuales son de fácil aplicación en concordancia con la normativa ambiental existente. Adicional dentro del ámbito social impactará positivamente el desarrollo del proyecto, ya que generará empleos locales y soluciones habitacional.

Cuadro No. 8.1. Plan de Manejo Ambiental.

Plan de Manejo Ambiental					
Medio	Compone nte Ambiental	Situación Ambiental	Planificación	Construcción	Operación
Físico	Agua	Se localiza el cauce del Río Teta.	No se esperan transformaciones.	No se esperan transformaciones.	Se espera cumplir con el Reglamento técnico DGNTI-

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

					COPANIT 35-2019.
	Suelo	Corresponde a un área de relleno cubierta por gramínea y diversos árboles.	No se esperan transformaciones.	Se realizarán excavaciones sobre el suelo para la construcción del proyecto.	No se esperan transformaciones.
	Aire	La calidad del aire de la zona del proyecto se considera como aceptable.	No se esperan transformaciones.	Aumento de partículas de polvo durante la construcción, debido al movimiento de camiones y transporte de materiales. Aumento de los niveles de ruido y vibraciones por el uso de maquinarias	No se esperan transformaciones.
Biológico	Flora	El terreno está cubierto por gramíneas y diversos árboles.	No se esperan transformaciones.	La capa vegetal compuesta por gramínea será removida.	No se esperan transformaciones.
	Fauna	No se identificaron especies de fauna	No se esperan transformaciones.	No se esperan transformaciones.	No se esperan transformaciones.

		en el polígono del proyecto			
Socioeconómico	Población	El uso actual es residencial.	No se esperan transformaciones.	Aumento de personal de trabajo en la zona, aumento del tráfico vehicular, debido al movimiento de vehículos del proyecto.	No se esperan transformaciones.

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentara o generara la actividad, obra o proyecto y cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

De acuerdo con el Decreto Ejecutivo N° 1 de 2023 se entenderá que las actividades, obras o proyectos, producen impactos ambientales negativos en su área de influencia, si como resultado de su ejecución, generan o presentan alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los siguientes criterios de protección ambiental.

Cuadro No. 8.2. Criterios de protección.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	Afectado	
		SI	NO
1.Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general.	a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos.	X	
	b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	X	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

	c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X	
	d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		X
	e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.		X
2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	a. La alteración del estado actual de suelos.		X
	b. La generación o incremento de procesos erosivos.	X	
	c. La pérdida de fertilidad en suelos.		X
	d. La modificación de los usos actuales del suelo.		X
	e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo.		X
	f. La alteración de la geomorfología.		X
	g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.		
	h. La modificación de los usos actuales del agua.		X
	i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.		X
	j. Alteración del régimen de corriente, mareas y oleajes.		X
	k. La alteración del régimen hidrológico.		X
	l. La afectación sobre la diversidad biológica.		X
	m. La alteración/o afectación de ecosistemas.		X
	n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.		X
	o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		X
	p. La introducción de especies de flora y fauna exótica.		X

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

3. Sobre los atributos que tienen un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico.	a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.		X
	b. La afectación intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.		X
	c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas.		X
	d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.		X
	e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.		X
4.Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.	a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.		X
	b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		X
	c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.		X
	d. Afectación a los servicios públicos.		X
	e. Alteración al acceso a recursos de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos.		X
	f. Cambios en las estructuras demográficas locales.		X
5. Sobre sitios y objetos	a. La afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos. monumentos históricos y sus componentes; y		X

arqueológico, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o pertenecientes al Patrimonio Cultural.	b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.		X
---	---	--	---

8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

Para la identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos que generará en proyecto en cada una de las fases se utilizaron los siguientes componentes:

Cuadro No. 8.3. Tabla de Identificación de los impactos ambientales.

Medio	Actividades que lo generan	Fase		Posibles Impactos identificados
		C	O	
FÍSICO (suelo / aire/ agua)	Limpieza del terreno, y movimiento de tierra.	X		Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado y gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

		X	X	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.
	Construcción.	X	X	Alteración de la calidad de aire por generación de material particulado.
		X	X	Generación de gases de combustión interna en vehículos y equipo pesado a utilizar en el desarrollo del proyecto.
	Operación del proyecto.	X	X	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos de construcción, desechos domésticos y derrames accidentales de productos químicos.
		X	X	Afectación de las propiedades y calidad del suelo, por disposición de residuos domésticos.
BIOLÓGIC O (flora / fauna)	Remoción y limpieza de la capa vegetal.	X		Pérdida de la cobertura vegetal (gramínea).
SOCIO ECONÓMI CO (humano)	Construcción de obras civiles, actividades de mantenimiento y reparación, presencia humana laboral, uso de maquinarias e insumos	X	X	Afectaciones que pudiesen generarse hacia los trabajadores debido a actividades propias del proyecto.
		X	X	Afectación a las personas ubicadas aledañas al proyecto

		X	X	Generación de impuestos
		X	X	Aumento del flujo vehicular

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodología reconocidas (cuantitativa y cuantitativa), que influya son limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Utilizaremos el criterio de Valoración de Impactos Ambientales tomado del autor Guillermo Espinoza, descritos a continuación.

Carácter (C): Positivo, Negativo y Neutro, considerando a estos últimos como aquel que se encuentra por debajo de los umbrales de aceptabilidad contenidos en las regulaciones ambientales.

Grado de Perturbación (P): Perturbación en el medio ambiente (importante, regular y escaso).

Importancia (I): Desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental (Clasificado como alto, medio, bajo)

Riesgo de Ocurrencia (O): Entendido como la probabilidad que los impactos estén presentes (Clasificado como muy probable, probable y poco probable)

Extensión (E): Área o territorio involucrado (Clasificado como: Regional, local, puntual)

Duración (D): A lo largo del tiempo (Clasificado como “permanente” o duradera en toda la vida del proyecto, “media” o durante la operación del proyecto y “corta” o durante la etapa de construcción del proyecto).

Reversibilidad (R): Para volver a las condiciones iniciales (Clasificado como: “Reversible” si no requiere ayuda humana, “Parcial” si requiere ayuda humana, e “Irreversible” si se debe generar una nueva condición ambiental.

Cuadro No. 4.5. Clasificación de Impactos.

C	Positivo (+1)	Negativo (-1)	Neutro (0)
P	Importante (3)	Regular (2)	Escasa (1)
I	Alta (3)	Media (2)	Baja (1)
O	Muy Probable (3)	Probable (2)	Poco Probable (1)
E	Regional (3)	Local (2)	Puntual (1)
D	Permanente (3)	Media (2)	Corta (1)
R	Irreversible (3)	Parcial (2)	Reversible (1)
TOTAL	18	12	6

VALORACIÓN DE IMPACTOS

$$\text{Impacto Total} = C * (P + I + O + E + D + R)$$

Negativo (-)



Positivo (+)



Cuadro No. 4.6. Valorización de los impactos Ambientales Identificados - Etapas de Construcción y Operación.

Componente Socioambiental	Impacto Identificado ¹	Fase del Proyecto ¹	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ocurriencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
Aire	Generación de partículas de polvo.	C	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
	Emisiones de gases.	C y O	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
	Aumento en el nivel de vibraciones en el área.	C y O	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
	Aumento del nivel de ruido en el área	C y O	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
Suelo	Cambio en la topografía del suelo.	C	-1	1	1	2	1	3	1	-9	Compatible
	Erosión de los suelos	C	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Contaminación por hidrocarburos de la	C y O	-1	2	3	2	1	1	1	-10	Modulado

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

	maquinaria a utilizarse.										
Agua	Generación de aguas servidas.	C y O	-1	2	2	2	1	1	1	-9	Compatible
	Contaminación de las aguas superficiales y subterráneas por fugas de hidrocarburos.	C y O	-1	1	3	1	1	1	1	-8	Compatible
Flora y Fauna	Pérdida de individuos de la flora del lugar.	C	-1	1	1	2	1	2	1	-8	Compatible
	Aumento del área vegetal por la siembra de grama y plantas ornamentales	C y O	1	1	2	3	1	3	1	11	Mediano
Residuos	Generación de residuo de	C	-1	1	2	3	1	1	1	-9	Compatible

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Componente Socioambiental	Impacto Identificado ¹	Fase del Proyecto ¹	Parámetro de Calificación							Total	Valoración
			Carácter	Perturbación	Importancia	Ourrencia	Extensión	Duración	Reversibilidad		
			C	P	I	O	E	D	R		
	Reciclaje o reutilización de materiales	C	1	1	3	1	1	1	1	8	Bajo
Seguridad Ocupacional	Accidentes a trabajadores a causa de las actividades	C	-1	1	2	2	1	1	1	-8	Compatible
Socioeconómico y Cultural	Generación de empleo	C y O	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
	Cambio en el uso del suelo	O	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
	Cambio en el paisaje	C	-1	1	2	2	1	2	1	-9	Compatible
	Mejoras en los atributos de los espacios escénicos	C	1	3	3	3	2	2	1	14	Mediano
	Aumento del	C y O	-1	1	2	1	2	1	1	-8	Compatible

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

congestión namiento vial											
Aumento de la inversión privada en el área a causa del proyecto	O	1	2	3	2	2	3	1	13	Mediano	
Aumento en el valor de las propiedades aledañas	O	1	2	3	2	2	3	1	13	Mediano	

Luego de la evaluación general del proyecto, se ha determinado que el mismo generará impactos negativos no significativos, para los cuales se realizarán los ajustes de ingeniería, se tomarán las consideraciones y las medidas aquí propuestas y se respetará la legislación vigente; en base a lo anterior se ha considerado clasificar el presente proyecto como Categoría I.

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1. a 8.4.

La justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta en base a los puntos 8.1 a 8.4 y en base al análisis de la línea base actual en comparación con las transformaciones esperadas para cada fase del proyecto donde se describen el estado actual de los aspectos físicos, biológicos y socioeconómicos, podemos concluir que los efectos o transformaciones esperadas por la construcción, operación del proyecto es mínima. De acuerdo al artículo 23 del Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contempla tres categorías de Estudio de Impacto Ambiental, que estarán determinadas por los impactos ambientales negativos que una actividad, obra o proyecto pueda generar en su área de influencia, los cuales deberán ser analizados y evaluados cualitativa y cuantitativamente, mediante metodologías de identificación y valoración de impactos.

Por lo antes mencionado los impactos generados por el desarrollo de la obra son bajos en función de las actividades por lo que se ajusta a la descripción de los proyectos Categoría I

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos al ambiente, que pueden generar la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases.

Identificación y valorización del riesgo, inicialmente consiste en la identificación de la fuente del riesgo, seguidamente se determina el probable receptor del riesgo para luego estimar su dimensión (calculado en base a la probabilidad de que ocurra, el grado de exposición y las consecuencias del riesgo).

La identificación de Riesgos.

Para las etapas del proyecto se han identificado los siguientes riesgos.

- Accidentes laborales.
- Posible contaminación del Río al no realizarse un tratamiento óptimo de las aguas residuales.
- Posible fuga o derrame de hidrocarburos.
- Vertido de aguas residuales.
- Incendios.

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos identificados anteriormente.

Cuadro No. 4.7. Riesgos Identificados.

Fase	Actividad	Riesgo Identificado
Construcción	Preparación del Terreno	Possible fuga o derrame de Hidrocarburo
	Construcción de la obra	Incendios Accidentes laborales
Operación	Operación del proyecto.	Possible contaminación del Río al no realizarse un tratamiento óptimo de las aguas residuales.
Abandono	Limpieza de escombro	Accidente laboral

El riesgo es la probabilidad de que una amenaza se convierta en un desastre. La vulnerabilidad o las amenazas, por separado, no representan un peligro. Pero si se juntan, se convierten en un riesgo, o sea, en la probabilidad de que ocurra un desastre.

Los posibles escenarios de acuerdo con el cuadro anterior son:

- ✓ Durante los trabajos de construcción en las maquinarias y equipos, se puede suscitar el derrame de cualquiera de los productos requeridos, aceite de motor y combustible.
- ✓ Área de trabajo, en la cual existe la posibilidad de accidentes laborales.
- ✓ Durante el mantenimiento de las letrinas portátiles puede darse del derrame de aguas residuales.

Evaluación del Riesgo.

- ✓ Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.
- ✓ La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.

La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

Cálculo de riesgo.

El riesgo se calcula con la siguiente fórmula:

$$R = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$$

Dónde: Consecuencia = (A+B)

Probabilidad = (C+D)

En consecuencia, Riesgo = (A+B) x (C+D)

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

Consecuencia al ambiente

A=0 No hay impacto.

A=1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable

A=2 Daño reversible y a corto plazo (directo)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

A=3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende más allá de la empresa (directo)
A=4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa.

B=0 No hay riesgo a la salud o seguridad.
B=1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos (primeros Auxilios)
B=2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos
B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos
B=4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

Ocurrencia.

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico
C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o uno falta no predecible
C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo
C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo
C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales.

Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo.

D = 1 Rara vez ocurre, pero puede dar.
D = 2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes.
D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes.
D = 4 Una vez por día a varias veces por semana.
D = 5 Varias veces al día.

Escala de valores.

Según la aplicación de la fórmula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y como máximo de 80, manteniendo un rango de riesgo bajo de 1-26, medio de 26 – 53 y alto de 53 – 80.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Cuadro No. 4.8. Valorización de Riesgos Identificados.

Riesgos Identificados	Receptor	Consecuencia Ambiental (A)	Consecuencia humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	Riesgo	Tipo de Riesgo
Etapa de Construcción							
Accidentes Laborales	Personal en General	0	1	3	2	5	Bajo
Possible fuga o derrame de hidrocarburo	Suelo	1	1	3	2	10	Bajo
Incendio	Personal en general	0	3	2	1	9	Bajo
Etapa de Operación							
Possible contaminación del río	Recurso Hídrico	1	1	3	2	10	Bajo
Etapa de Abandono							
Accidente laboral	Personal en general	0	1	3	2	5	Bajo

9. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El Plan de Manejo Ambiental presentado atiende las leyes y normas ambientales vigentes referentes a proyectos de construcción, y con especial atención a la Ley 41 General de Ambiente de la República de Panamá, su reglamentación a través del Decreto Ejecutivo No. Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023 y modificado con el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024.

9.1 Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Objetivo general

Definir los mecanismos, procedimientos y obras necesarios para asegurar, en lo posible, que no se generen impactos adversos al medio físico, biológico, socioeconómico e histórico-cultural, o atenuarlos si fuese necesario.

Objetivos específicos

Entre los objetivos específicos que busca este componente se encuentran los siguientes:

- Proporcionar un conjunto de medidas destinadas a evitar, los impactos ambientales negativos sobre los medios físicos, biológicos socioeconómicos e histórico- culturales, que podría ocasionar por las actividades correspondientes a las distintas etapas secuenciales del proyecto (construcción (restauración y remodelación), operación, mantenimiento y abandono).
- Determinar indicadores administrativos, legales, ambientales y socioculturales que permitan cuantificar el nivel de cumplimiento de los programas y medidas contenidos en el Estudio; además de evaluar el grado de efectividad que han tenido dichas medidas.
- Establecer medidas para asegurar que el proyecto se desarrolle de conformidad con todas las normas, regulaciones y requerimientos legales existentes en materia de medio ambiente que se encuentran vigente en Panamá.
- Disponer de respuestas operativas y administrativas que permitan

prevenir y controlar eficazmente cualquier accidente o imprevisto que pudiese ocurrir durante las etapas de construcción y operación del proyecto.

Los trabajos que se realizarán requieren la aplicación de algunas medidas para evitar que se deteriore la calidad de aire y ruido en la zona:

1. Para evitar que la operación de la maquinaria produzca emisiones gaseosas, de grado contaminante, la misma deberá contar con un adecuado mantenimiento y ajuste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente, se deberá exigir constancia o registro de mantenimiento a los proveedores de equipos y subcontratistas de la obra.
2. Apagar la maquinaria cuando no esté en funcionamiento para evitar la generación innecesaria de ruido.
3. Los trabajadores deben utilizar equipo de seguridad personal (EPP) apropiado para las labores, dado el caso, máscaras y orejeras, según sea el caso. Se deberá cumplir con los límites de exposición permisibles establecidos en el Decreto No.306 de 4 de septiembre de 2002.
4. Durante construcción, realizar las obras que generen ruido dentro de un horario establecido entre 7:00 am. a 5:00 pm.
5. Se cubrirán y confinarán los materiales almacenados para evitar el arrastre de este por la acción del viento y la lluvia.
6. No se incinerarán desechos sólidos en el sitio, los desechos deberán ser acopiados en un lugar cerrado y transportados al vertedero municipal por una empresa autorizada para esa actividad.
7. Cubrir con lonas los camiones que transporten los escombros, tierra o materiales pétreos.

a. Medidas para la protección del suelo.

El suelo se podrá ver contaminado durante los procesos operativos del proyecto:

- Utilizar maquinaria en buen estado para evitar contaminar el suelo a consecuencia de posibles derrames de hidrocarburo.
- Para posibles fugas y filtraciones de hidrocarburos accidentales (de presentarse), se estará preparado con los materiales (arena, recipientes, etc.), equipo y personal entrenado.
- Durante la etapa de construcción, no realizar mantenimiento preventivo de maquinaria en el sitio del proyecto. Para reparaciones se deberá de acondicionar un sitio en la obra donde sea posible recolectar cualquier material contaminante de forma controlada.
- Evitar que, durante la nivelación, se dé erosión de suelo.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

- Remover estrictamente el suelo necesario del área del proyecto.

b. Medidas de protección de calidad del agua.

La generación de aguas servidas debe ser controlada con las medidas adecuadas y se debe cuidar el flujo de agua de lluvia al alcantarillado pluvial.

- Controlar que las aguas servidas durante la construcción sean recogidas en letrinas portátiles para evitar su contacto con suelo y aguas pluviales.
- Procurar que las aguas pluviales mantengan una buena canalización en la zona.
- Evitar que el sedimento sea transportado por el agua de lluvia.
- Evitar las fugas de agua potable en todas las etapas del proyecto.

c. Medidas por la generación de desechos.

La construcción del proyecto genera residuos y las medidas deben ser adecuadas para proteger la zona.

- Llevar los desechos de la construcción (caliche) a lugares adecuados, ya sean vertederos o rellenos sanitarios donde se puedan ubicar. Para esto se puede contratar un servicio privado o utilizar el servicio estatal.
- Colocar recipientes con tapas para recoger los residuos domésticos (latas, envases de comida, etc.), y retirarlos del sitio semanalmente para llevarlos hacia el Relleno Sanitario.
- Instalar letreros preventivos, restrictivos e informativos, sobre dónde depositar la basura, y su tratamiento.
- En el sitio se deben realizar fumigaciones periódicas con el fin de evitar la generación de vectores como mosquitos.

d. Medidas de seguridad ocupacional.

El recurso humano del proyecto debe ser protegido:

- Desarrollar un Procedimiento de Buenas Prácticas de Ingeniería y Operación.
- Aplicar las medidas de seguridad ocupacional en todos los trabajos a realizar, según la normativa nacional, principalmente la Resolución N° 41,039-2009-J.D. y el Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008).
- Contar con un listado de los números de atención a emergencias colocado en un sitio de fácil acceso y que todos los colaboradores sepan de su existencia.
- Contar con extintores en lugares accesibles del proyecto para el control de incendios.
- Contar con botiquín de primeros auxilios, en caso de darse alguna emergencia leve.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

- Proporcionar a los trabajadores los equipos y vestimentas de protección personal adecuada a cada actividad y exigir su utilización.
- Señalización laboral apropiada, incluyendo barricadas, peligro de trabajo en excavaciones profundas.
- Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un personal conocedor del procedimiento y con su respectiva idoneidad.

e. Programa Socioeconómico.

El factor social debe ser tomado en cuenta:

- Promover la contratación de personal de las poblaciones aledañas al sitio del proyecto.
- Se deberá mantener las calles, aceras y caños limpios y libres para el tránsito de los vecinos. Una vez terminada la construcción del proyecto se reparará cualquier daño en las estructuras existentes.
- Durante construcción, contar con un personal que regule la entrada y salida de equipo y vehículos del proyecto.
- Mantener límites de velocidad establecidos, dentro y fuera del proyecto, para evitar accidentes.
- El proyecto debe contar con estacionamientos suficientes para los trabajadores y visitas, evitando que se estacionen en servidumbres y calles.

Ente responsable de la ejecución de las medidas.

El promotor es el encargado principal de cumplir e inspeccionar el cumplimiento y aplicación de las medidas de mitigación. Las instituciones sectoriales se encargarán de dar el debido seguimiento para verificar el cumplimiento de éstas.

Las medidas aquí planteadas, desean mitigar de forma directa los impactos, que pudiera ocasionar el proyecto al ambiente. Las mismas han sido propuestas de acuerdo con la descripción del proyecto (dada por el promotor), línea base, datos históricos, que aportaron a la identificación y elaboración de dichas medidas.

El desarrollador del proyecto debe informar de los cambios que surjan, y que de alguna manera pudieran ocasionar impactos diferentes a los que ya se valoraron, y que fueron identificados dadas las características evaluadas en el presente Estudio.

Monitoreo.

Durante todas las etapas del proyecto se debe dar un monitoreo de la implementación de las medidas de acuerdo con el cronograma de ejecución de estas, realizándose informes de

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

seguimiento de vigilancia y control a las medidas, para ser presentados ante el Ministerio de Ambiente, que es la entidad competente y encargada de velar por el estricto cumplimiento y actividades que componen este estudio de impacto ambiental.

La gerencia del proyecto debe verificar el cumplimiento de las medidas y exigir su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en donde se observará la aplicación de las medidas, la verificación de registros documentales y de ser necesario la elaboración de pruebas de laboratorio.

Se deberá presentar un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las sugeridas por el Ministerio del Ambiente y autoridades competentes en el tema (el tiempo de presentación del informe será establecido por el Ministerio del Ambiente).

9.1.1 Cronograma de ejecución.

A continuación, en el siguiente cuadro se detalla los responsables de ejecución de los planes o programas a implementarse para el seguimiento de las medidas aplicables al proyecto.

Cuadro No. 9.1. Seguimiento a la aplicación de Medidas.

Plan / Programa	Acción	Responsable de Ejecución	Periodo
Protección del suelo	Verificación de la aplicación de las medidas de mitigación.	Promotor Subcontratista	Diario
Protección de calidad del agua	Verificación de la aplicación de las medidas de mitigación.	Promotor Subcontratista	Diario
Generación de desechos	Retirar los desechos sólidos y líquidos generados, tanto domésticos como de construcción.	Promotor Subcontratista	Diario
Seguridad Ocupacional	Verificación de la aplicación de las medidas de mitigación.	Promotor Subcontratista	Diario

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERÍA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Programa Socioeconómico	Verificación de la aplicación de las medidas de mitigación.	Promotor Subcontratista	Diario
-------------------------	---	-------------------------	--------

Fuente: Equipo Consultor.

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental.

Durante todas las etapas del proyecto se debe dar un monitoreo de la implementación de las medidas de acuerdo con el cronograma de ejecución de estas, realizándose informes de seguimiento de vigilancia y control a las medidas, para ser presentados ante el Ministerio de Ambiente, que es la entidad competente y encargada de velar por el estricto cumplimiento y actividades que componen este estudio de impacto ambiental.

La gerencia del proyecto debe verificar el cumplimiento de las medidas y exigir su implementación en caso tal que no se ejecuten. La toma de datos se realizará mediante inspecciones visuales periódicas en donde se observará la aplicación de las medidas, la verificación de registros documentales y de ser necesario la elaboración de pruebas de laboratorio.

Se deberá presentar un informe sobre la aplicación y la eficiencia de las medidas de mitigación establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y las sugeridas por el Ministerio del Ambiente y autoridades competentes en el tema (el tiempo de presentación del informe será establecido por el Ministerio del Ambiente).

9.2. Plan de Resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

9.3. Plan de Prevención de Riesgos Ambientales.

La prevención de riesgos ambientales es necesaria en todas las fases del proyecto, siendo de suma importancia su cumplimiento por parte de los actores involucrados en las mismas. Se tomarán en cuenta todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, el Municipio respectivo, la Caja de Seguro Social, el Ministerio de Ambiente, el Ministerio de Obras Públicas, el Ministerio de Salud y la Cámara Panameña de la Construcción en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, Municipio, CSS, MINSA, MOP, MIAMBIENTE).

A continuación, se presentan los riesgos ambientales identificados:

Riesgo de incendio: Son muchas las causas de incendio, pero situaciones como almacenamiento desordenado de materias combustibles, así como el inadecuado almacenamiento de sustancias químicas, la utilización de líquidos inflamables para la combustión de motores, colillas de cigarrillo, instalaciones eléctricas mal instaladas, entre otras.

Riesgo de derrames accidentales de sustancias químicas o hidrocarburos: al tener que utilizar sustancias químicas en el proyecto, además del almacenamiento de estas, se da la posibilidad de vertimiento accidental, ya sea sobre el suelo o sobre drenajes pluviales colindantes.

Riesgos biológicos: el personal encargado debe acondicionar y desinfectar el área de trabajo de posibles exposiciones a microorganismos, virus, bacterias; y enfermedades infecciosas o patógenas; además, debe brindar a los trabajadores atención básica de primeros auxilios en caso de picaduras de animales o interacción con hierbas venenosas.

Riesgos de amenazas naturales: La Organización de Estados Americanos (OEA) define amenazas naturales como "aquellos elementos del medio ambiente que son peligrosos al hombre y que están causados por fuerzas extrañas a él". En nuestro país las principales amenazas naturales están relacionadas a las influenciadas por el clima, como lo son tormentas eléctricas o inundaciones.

Para prevenir los riesgos asociados al proyecto se presentan aquellas medidas, acciones o controles a implementar para evitar la ocurrencia de los riesgos previstos.

Medidas para evitar los Riesgos de Incendio.

- Colocar letreros de no fumar en cada frente de trabajo y capacitar a los obreros sobre el peligro de fumar en las áreas donde se desarrolla el proyecto.
- Se debe contar con extintores portátiles en todos los sitios de trabajo.

Inspeccionar los equipos en forma periódica y mantenerlo en condiciones operables. El equipo defectuoso debe ser reemplazado.

- Se evitará la acumulación de material combustible innecesario en las zonas de trabajo.
- No quemar residuos dentro del área del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

- Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles.
- Contar con equipo de manejo de derrames el cual constará con materiales absorbentes, barreras protectoras, recipientes de recolección, palas, etc.
- En caso de manejarse hidrocarburos, contar con áreas de contención.
- Brindarle el mantenimiento oportuno a los camiones y maquinarias que se utilicen en el proyecto.
- Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame.
- Se implementarán los planes de prevención y control de derrames para evitarlos y de darse realizar las limpiezas correspondientes.
- Contar en los sitios de trabajo con los equipos, materiales e insumos mínimos requeridos para atender situaciones de emergencia con sustancias químicas según lo señalado en las MSDS respectivas.

Medidas para Prevenir Riesgos Derivados de la Exposición a Sustancias Químicas.

- Capacitar al personal en cuanto al manejo apropiado de las sustancias químicas que utilicen y el equipo de protección personal que se deba utilizar.
- Tener a disposición del personal, y en las áreas de trabajo, las hojas de seguridad (MSDS), en idioma español, respecto a las precauciones a tomar para el manejo de sustancias químicas.
- Dotar al personal del equipo de protección personal requerido para el manejo de las sustancias químicas según se especifique en las MSDS.
- Contar con botiquín en las áreas de trabajo

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

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

9.5. Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

9.6. Plan de Contingencia.

La probabilidad de ocurrencia de incidentes relacionados a los riesgos identificados para el proyecto en estudio, deben ser minimizado por medio de acciones recomendadas en el Plan

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

de Prevención de Riesgo del presente documento, no obstante, en caso de que ocurran incidentes de cualquier tipo, se debe contar con un Plan de Contingencia que permita dar una respuesta a cada uno de los riesgos descritos en el Plan de Prevención de Riesgos.

A continuación, se presentan una guía de los Planes de Acción o Contingencia que se deberán seguir, para la atención de emergencias relacionadas con los riesgos que fueron identificados en la sección correspondiente al Plan de Prevención de Riesgos.

a. Incendio.

El proyecto deberá contar con equipos de control de incendios y se deberá integrar a la lista de charlas/capacitaciones el tema del adecuado uso de extintores.

En caso de conato de incendio, el supervisor de la obra, considerando la seguridad del personal, procede de ser posible a organizar al personal para iniciar las labores de extinción mientras se espera la llegada del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

El Encargado de Seguridad/Ambiente ordenará evacuar el sitio y espera la llegada del personal del Cuerpo de Bomberos de Panamá.

Superada la emergencia, el Encargado de Seguridad / Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor del Proyecto.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente / Cuerpo de Bomberos de Panamá.

Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o911).

b. Electrocución.

- Desconectar el sistema eléctrico.
- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador al hospital más cercano.
- El sistema se revisa por un profesional idóneo antes de volver a conectarlo.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente.

Institución de Coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema de

Emergencias Médicas (Privado o 911).

c. Accidentes de tránsito.

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Trasladar de ser necesario al trabajador al hospital más cercano.
- Informar a la CSS, a la Policía Nacional
- Asegurarse que se elabore el respectivo parte policial.
- Revisar la señalización en el sitio y reforzar de ser necesario.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: Policía de Tránsito, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

d. Accidentes laborales.

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional/Encargado de Medio Ambiente
Institución de Coordinación: MITRADEL, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

e. Derrames Accidentales de Sustancias Químicas o Hidrocarburos.

- Se debe detener o cortar en forma inmediata la fuente del derrame.
- Se debe trasladar al sitio donde ocurrió el derrame un extintor de incendios.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente, evalúa la necesidad de coordinar acciones con otros recursos externos y procede con ello.
- El Supervisor de la Obra coordina la contención del derrame mediante el uso, de acuerdo con la magnitud de este, de barreras de contención en zanjas y drenajes y el uso de material absorbente.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente coordina las labores de limpieza del derrame.
- El Encargado de Seguridad/Ambiente elabora el reporte correspondiente y lo remite al Promotor del Proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

- El Encargado de Seguridad/Ambiente se asegura que los equipos y materiales utilizados en la contención del derrame sean restituidos a su lugar de almacenamiento.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente.

Institución de Coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

f. Intoxicación, inhalación, contacto con la piel por sustancias químicas.

- Comunicarse con la agencia de atención de emergencias médicas.
- Contar con la hoja de seguridad química de todas las sustancias químicas almacenadas.
- Brindarle al trabajador la atención clínica primaria.
- Trasladar al trabajador, de ser necesario, al hospital más cercano.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

Institución de Coordinación: Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

g. Tormentas Eléctricas / Inundaciones /Terremotos.

- Se deberá trasladar a los trabajadores hacia un lugar seguro.
- Comunicarse con SINAPROC y/o Cuerpo de Bomberos de Panamá y/o Policía de Panamá, y/o Sistemas de Emergencias 911.
- Obedecer las directrices de las instituciones oficiales.

Responsable: Encargado de Seguridad Ocupacional / Encargado de Medio Ambiente

Institución de Coordinación: SINAPROC, Sistema de Emergencias Médicas (Privado o 911).

Disposiciones Generales.

Durante la etapa de construcción se deberán mantener en las áreas de trabajo como mínimo los siguientes equipos y materiales:

- Extintores portátiles de incendio
- Equipo de comunicación
- Barreras para contención de derrames mayores

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

- Paños absorbentes
- Productos de limpieza de derrames pequeños de hidrocarburos
- Botiquín de primeros auxilios
- Equipo de protección personal
- Palas, machetes y picos
- Bolsas plásticas grandes
- Linternas

El inventario de estos equipos y materiales deberá verificarse mensualmente.

- En cada frente de trabajo, se deberá contar con los números de teléfono de emergencias en un lugar visible (ver Tabla 10.3).
- Se tendrá siempre disponible un vehículo en buenas condiciones para cualquiera emergencia.
- El transporte de combustible se hará en camiones cisterna, dotados de equipo para primeros auxilios, con sistema de radio y extintor para el caso de que ocurran accidentes.

En el siguiente cuadro se muestran los números de teléfonos para casos de emergencia.

Cuadro No. 9.2. Números de teléfonos de emergencia.

Números de teléfonos de emergencia	
Bomberos	103
SINAPROC Emergencia (24hrs.)	*335
Policía	104
Cruz Roja Nacional	*455
Sistema de Emergencias Médicas	911
Municipio de Panamá	506-9700

Fuente: Instituciones del gobierno.

9.7.Plan de Cierre.

En un plan de recuperación ambiental se trata de devolver al sitio las condiciones lo más semejantes a las que se encontraba previa a las actividades realizadas durante la ejecución del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

No se considera un plan de abandono porque se prevé que el proyecto tenga un periodo de vida útil de largo plazo.

Al finalizar la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de las estructuras temporales (carpas, campamento, señalización, equipos, otros), de manera que las condiciones ambientales preexistentes al desarrollo del proyecto puedan recuperarse lo más cercano a su condición previa a la realización del mismo.

Se buscará garantizar que, en caso de ocurrir un abandono del proyecto antes de su culminación, el área donde se desarrolla no represente peligro para los moradores del sitio y se busque restaurar el entorno ambiental.

Dentro de las acciones a ejecutar se encuentran:

- Saneamiento del área, que consiste básicamente en la eliminación de desechos sólidos procedentes de los trabajos de construcción, retiro de instalaciones temporales (campamento, servicios sanitarios portátiles, etc.), almacenes de materiales.
- Eliminación de obstáculos o elementos sobre vía pública que pueda obstruir el tránsito de persona o vehículos.

9.8.Plan para reducción de los efectos del cambio climático.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

9.9.Costo de la Gestión Ambiental.

Se presenta a continuación los costos de la Gestión Ambiental estimados para el desarrollo del proyecto: Costo de la gestión ambiental.

Cuadro No. 9.3. Costos estimados de la Gestión Ambiental.

Medidas	Costo Estimado
Mantenimiento de equipos	B/. 2,000.00
Equipo de protección personal (EPP)	B/. 500.00

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

Colocar recipientes para la recolección de desechos	B/. 300.00
Uso de letrinas portátiles	B/. 1,000.00
Capacitación de los trabajadores en temas de seguridad, prevención de accidentes y protección ambiental.	B/. 350.00
Señalizaciones de las vías adyacentes y accesos a la obra	B/. 350.00
Extintores y botiquín de primeros auxilios	B/. 300.00
Total, estimado	B/. 4,800.00

10. AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

10.4 Estimación de los indicadores de viabilidad económica, social y ambiental directos e indirectos de la actividad, obra o proyecto.

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental Categoría I.

11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

En la sección de anexos se presenta la firma notariada de los consultores responsables de la realización de este Estudio de Impacto Ambiental, Categoría I, denominado “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR- PH BARCOVENTO”.

11.1. Lista de nombres, número de cédula y firmas originales y registro de los consultores debidamente notariadas, identificado con el componente que elaboró como especialista.

En el cuadro siguiente se presenta los registros de consultores habilitados por el Ministerio de Ambiente que realizaron el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Cuadro Consultores

Nombre de Consultor	Profesión	Nº Registro de Consultor	Componente como Especialista	Cédula	Firma
Consultores Persona Jurídica					
Pamela Ríos Meyer	Ecólogo Paisajista MSc(a) Planificación Ambiental	IRC-016-05	• Físico y PMA	E-8-113325	
Álvaro Brizuela Casimir	Arqueólogo	IRC-035-03	• Arqueología	PE-6-170	

11.2. Lista de nombres, número de cedulas y firmas y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboro como especialista e incluir copia simple de cédula.

Cuadro Profesionales de Apoyo

Nombre del Profesional	Profesión	Componente como Especialista	Cédula	Firma
Maria Nela Villarreal	Ingeniera Ambiental	• Levantamiento Información social • Revisión de formato	7-712-1275	
Roderick Gutiérrez P.	Msc. Gestión y Planificación Ambiental	• Levantamiento de información de campo	6-73-404	

Empresa Consultora: CONSULTORES AMBIENTALES Y MULTISERVICIOS, S.A
 Registro: IRC-031-2005
 Representante Legal: Pamela Ríos Meyer
 Firma: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

El proyecto no producirá impactos importantes y no conllevará riesgos significativos sobre el medio ambiente o sobre la comunidad circundante.

El proyecto es ambientalmente viable, pero cumplir las medidas propuestas será la clave para que el proyecto no llegue a causar molestias y no modifique la opinión de la comunidad circundante. Para el diseño del proyecto se han considerado las normativas ambientales vigentes y se dará seguimiento al cumplimiento de las mismas y las medidas aplicables al proyecto.

Se han establecidos medidas para el control de emisiones atmosféricas, gestión de desechos, entre otras, minimizando los posibles impactos a generarse. Asimismo, se realizarán inspecciones de seguimiento ambiental para asegurar que cualquiera afectación negativa sea controlada y corregida de manera oportuna.

El proyecto representa oportunidades de empleo para los moradores de las localidades cercanas.

Recomendaciones:

- ✓ Cumplir con todas las normas y leyes que rijan la actividad.
- ✓ Las mitigaciones deben ser aplicadas a medida que empieza cada actividad, para que cumplan su función.
- ✓ El contratista que realice los trabajos debe tener conocimiento de este estudio, de manera que pueda cumplir con las medidas propuestas en el momento adecuado.
- ✓ El Promotor debe mantenerse informado y vigilante del correcto desarrollo del proyecto.
- ✓ Mantener programas de mantenimiento idóneo y oportuno.

13. BIBLIOGRAFÍA

- Ley No.41 del 1 de julio de 1998, por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM)”.
- Decreto Ejecutivo N°1 del 1 de marzo de 2023. " Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones
- Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011, que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo N°36 de 3 de junio de 2019, que crea la Plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente (PREFASIA) y modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Guillermo Espinoza – Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental
- Poster Clasificación de suelos de Panamá (basado en mapa del IDIAP - 2013)
- Página web UNAD (Universidad Nacional Abierta y a Distancia) Clasificación de Suelos.
- Angehr, George. 2003. Directorio de áreas importantes para aves en Panamá. ImprelibrosS.A.
- A.N.A.M. 1999. Panamá. Informe Ambiental. 1999. 100pp.
- Aranda, Marcelo 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. o-edición entre el Instituto de Ecología, A.C. y la Comisión Nacional para el conocimiento y Uso de la Biodiversidad, 212 pp
- CITES. 1990. Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre. 1990. 46pp.
- Carrasquilla, Luís. 2006. Árboles y arbustos de Panamá", Panamá
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). 1998. Lista de las especies CITES. Secretaría de la Convención sobre elComercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres, Comisión Europea & Joint Nature Conservation Commitee. Ginebra, Suiza. 312 pp.
- Emmons, L.H. 1997. Neotropical Rainforest Mammals. A Field Guide. Second Edition.University of Chicago Press. 307 pp.
- Ibáñez D., R., A. S. Rand y C. A. Jaramillo. 1999. Los Anfibios del Monumento NaturalBarro Colorado, Parque Nacional Soberanía y Areas Aledañas.
- Janzen, D.H.; D.E. Wilson. 1991. Mamíferos. Pp. 439-456. En Historia Natural De Costa Rica. Janzen, D.H. (ed). I. Ed. Editorial de la universidad de Costa Rica. 822pp.
- Leenders, T. 2001. A guide to Amphibians and Reptiles of Costa Rica. Zona tropical, S.A.Miami, Fl. U.S.A. pp. 305.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “ALINEAMIENTO DE LA TUBERIA DE DESCARGA DE PTAR – PH BARCOVENTO”

- Méndez, 1993. Los Roedores de Panamá. Derechos reservados Impreso en Panamá por Impresora Pacifico, S.A. 372pp.
- Méndez, E. 1979. Las aves de caza de Panamá. Editorial Renovación S.A. 290 pp.
- Méndez, E. 1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Imprenta Bárcenas, Panamá. 283p.
- Morrison, R.I.G., R. W. Butler, F.S. Delgado y R.K. Ross 1998. Atlas of Nearctic Shorebirds and other Waterbirds on the coast of Panamá. Canadian Wildlife Service. 112 pp.
- National Geographic Society. 1987. Guía de las Aves de América del Norte, National Geographic Society, Washington DC
- Ponce, E. and Muschett. G. 2006. Guía de Campo Ilustrada de las Aves de Panamá (An illustrated Field Guide to the Birds of Panama).

- Ridgely, R.S. & J.A. Gwynne. 1993. Guía de las aves de Panamá: Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Primera edición (español). Universidad de Princeton & Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza (ANCON). 614 pp.
- Savage, J.M. 2002. The Amphibians and Reptiles of Costa Rica. A Herpetofauna Between two Continents, Between two seas. University Chicago Press, 934 pp.
- Solís R., V., A.J. Elizondo, O. Brenes & L.V. Strusberg (eds.). 1999. Lista de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México: Listas rojas, listas oficiales y especies en Apéndices CITES. UICN-WWF. San José, Costa Rica. 224 p.
- Tosi, J. 1971. Zonas de vida: una base ecológica para las investigaciones silvícolas e investigación(inventario) forestal en la República de Panamá. PNUD-FAO. Informetécnico. 89pp.
- Usher, M.B. 1987. Effect of Fragmentation on Communities and Population. A review with application to Wildlife Conservation. 103- 121pp.

Páginas Web Consultadas:

- http://www.hidromet.com.pa/regimen_hidrologico.php
- http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- <http://www.science.smith.edu>.
- <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>
- <http://www.miambiente.gob.pa/>
- <http://www.stri.si.edu/espanol/index.php#.WoTHG-jOU54>
- http://www.iucnredlist.org/info/categories_criteria2001#categories
- http://www.sfrc.ufl.edu/extension/florida_forestry_information/
- www.googleearth.com
- <http://www.cites.org/>
- <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/id-tecnologico>

14. ANEXOS.

- 14.1. COPIA DE LA SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, COPIA DE CÉDULA DEL PROMOTOR.**
- 14.2. COPIA DE PAZ Y SALVO, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRAMITES DE EVALUACIÓN EMITIDOS POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE. SE ANEXA CON LOS DOCUMENTOS DE SOLICITUD.**
- 14.3. COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA. SE ANEXA CON LOS DOCUMENTOS DE SOLICITUD.**
- 14.4. COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS MESES, O DOCUMENTO EMITIDO POR LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN DE TIERRA (ANATI) QUE VALIDE LA TENENCIA DEL PREDIO. SE ANEXA CON LOS DOCUMENTOS DE SOLICITUD.**
 - 14.4.1. EN CASO DE QUE EL PROMOTOR NO SEA PROPIETARIO DE LA FINCA PRESENTA COPIA DE CONTRATOS, ANUENCIA O AUTORIZACIONES DE USO DE FINCA, COPIA DE CEDULA DEL PROPIETARIO, PARA EL**

DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

14.5 JUNTA DIRECTIVA P.H. BARCOVENTO.

14.6 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SUS RESPECTIVAS CÉDULAS.

14.7 INFORME TÉCNICO DE OBRAS Y PERMISOS.

14.8 INFORMES DE MONITOREO AMBIENTAL Y ANÁLISIS DE AGUA SUPERFICIAL.

14.9 INFORME ARQUEOLÓGICO.

14.10 ESTUDIO HIDROLÓGICO.

14.11 MEMORIA TÉCNICA DE DISEÑO.

14.12 LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO.

14.13 PLANOS.

14.14 PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

14.15 REGISTRO FOTOGRÁFICO.