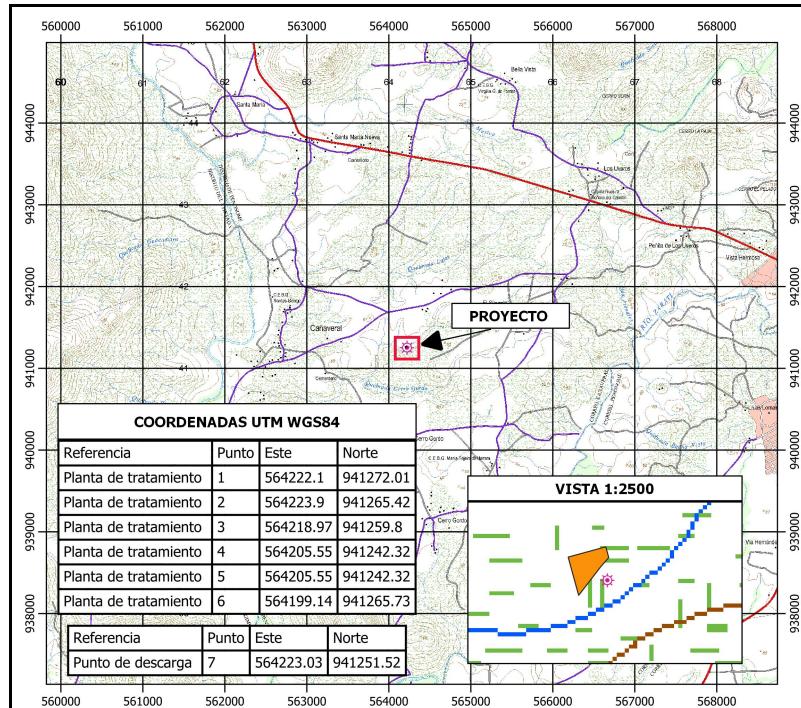


# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

## “CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”



CORREGIMIENTO CAÑAVERAL, DISTRITO DE PENONOME, PROVINCIA DE COCLÉ.

Promotor:  
*ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC.*

POR: DIGNO MANUEL ESPINOSA  
CONSULTOR AMBIENTAL  
IAR-037-98

NOVIEMBRE - 2022

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

	<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>1.0</b>	<b>ÍNDICE</b>	2
<b>2.0</b>	<b>RESUMEN EJECUTIVO.</b>	5
<b>2.1</b>	Datos Generales de la Empresa, Persona a Contactar, Teléfonos, Correo Electrónico, Página Web, Nombre y Registro del Consultor.	6
<b>3.0</b>	<b>INTRODUCCIÓN.</b>	7
<b>3.1</b>	Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado	8
<b>3.2</b>	Categorización en base a los Criterios de Protección Ambiental	10
<b>4.0</b>	<b>INFORMACIÓN GENERAL,</b>	15
<b>4.1</b>	Información sobre el Promotor, tipo de empresa, Certificado de existencia, Representación Legal, Certificado de Registro de la Propiedad, Otros.	15
<b>4.2</b>	Paz y Salvo de ANAM, Recibo de pago por los Trámites de Evaluación.	15
<b>5.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.</b>	16
<b>5.1</b>	Objetivos del Proyecto y su Justificación	19
<b>5.2</b>	Ubicación Geográfica Incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM o Geográficas del Polígono del Terreno.	20
<b>5.3</b>	Legislación, Normas Técnicas y Ambientales que Regulan el Sector, Obra o Proyecto.	22
<b>5.4</b>	Descripción de Las Fases del Proyecto, obra o actividad.	29
<b>5.4.1</b>	Planificación	29
<b>5.4.2</b>	Construcción del Proyecto	30
<b>5.4.3</b>	Operación	37
<b>5.4.4</b>	Abandono	32
<b>5.5</b>	Infraestructura a desarrollar y Equipo a utilizar	33
<b>5.6</b>	Necesidades de Insumos durante la Construcción y Operación	34
<b>5.6.1</b>	Necesidades servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Público y otros).	35
<b>5.6.2</b>	Mano de obra durante la construcción y operación (Empleos Directos e Indirectos Generados.	36
<b>5.7</b>	Manejo y disposición de los desechos en todas las fases	37
<b>5.7.1</b>	Desechos Sólidos	37

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

	<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
	Planificación	37
	Construcción	37
	Operación	38
	Abandono	38
5.7.2	Desechos Líquidos	38
	Planificación	38
	Construcción	38
	Operación	39
	Abandono	40
5.7.3	Desechos Gaseosos	40
	Planificación	41
	Construcción	42
	Operación	42
	Abandono	42
5.7.4	Desechos Peligrosos	42
5.8	Concordancia del Plan de Uso de Suelo	43
5.9	Monto global de la Inversión	43
<b>6.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.</b>	43
6.3	Caracterización del Suelo	44
6.3.1	Descripción de Uso del Suelo	44
6.3.2	Deslinde De Propiedad	45
6.4	Topografía	46
6.6	Hidrología	46
6.6.1	Calidad de las Aguas Superficiales	46
6.7	Calidad del Aire	49
6.7.1	Ruidos	49
6.7.2	Olores	46
<b>7.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.</b>	46

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

	<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
7.1	Características de la Flora	46
7.1.1	Caracterización Vegetal, inventario Forestal (Aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).	49
7.2	Características de La Fauna	49
<b>8.0</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.</b>	50
8.1	Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes	51
8.3	Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad	51
8.4	Sitios Históricos, Arqueológicos y Culturales Declarados.	55
8.5	Descripción del Paisaje	55
<b>9.0</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.</b>	55
9.2	Identificación de los Impactos ambientales específicos, su Carácter, Grado de Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgo de ocurrencia, Extensión del Área, Duración y Reversibilidad entre otros.	56
9.4	Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad producidos por el Proyecto.	63
<b>10.0</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.</b>	64
10.1	Descripción de medidas de mitigación específicas frente a cada Impacto Ambiental	64
10.2	Ente responsable de la ejecución de la medida establecida	64
10.3	Monitoreo	70
10.4	Cronograma de Ejecución	71
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna	73
10.11	Costo de la Gestión Ambiental	73
<b>12.0</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S), RESPONSABLES.</b>	73
12.1	Firmas Debidamente Notariadas	73
12.2	Número de Registro de Consultor	73
<b>13.0</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	75
<b>14.0</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	76
<b>15.0</b>	<b>ANEXOS.</b>	76

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

## **2.0 -RESUMEN EJECUTIVO.**

El presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, que se elabora y presenta en esta ocasión, como instrumento de gestión ambiental y requisito previo según la normativa ambiental panameña, para llevar a cabo la planificación, construcción y operatividad de una planta de tratamiento de aguas residuales, sobre una sección del predio constituido según certificación de Registro Público con Folio Real No, **1396 (F)** código de ubicación 2502 el cual cuenta con una superficie actual y resto libre de **4 Ha + 4,879.1 m<sup>2</sup>**.

**ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC.**, sociedad anónima propietaria de dicha finca, promueve el desarrollo del proyecto denominado **“RESIDENCIAL SENDEROS DEL MARÍA”**, ubicado al margen de la carretera que conduce de los uveros hacia cañaveral corregimiento de Cañaveral, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

El proyecto residencial contará con (155) lotes con superficies de 173.09 m<sup>2</sup> hasta 294.68 m<sup>2</sup>, sobre el cual se construirá un solo modelo de vivienda.

Contará, además, con avenidas, calles, aceras y cunetas pavimentadas, áreas de uso público, así como los servicios de agua potable, electrificación y otros.

Los efluentes líquidos o aguas residuales generados en la etapa operativa de dicho proyecto, serán manejados a través de una planta de tratamiento de aguas residuales tipo biológico anaeróbico con filtro percolador.

Por esta razón **ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC**, en esta ocasión y como promotor del proyecto denominado **“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**, presenta el correspondiente estudio de impacto ambiental para dicha obra.

Se trata de una planta de tratamiento que se compone de las siguientes secciones:

- Pre tratamiento separación de sólidos y grasa
- Reactor biológico filtro percolador anaeróbico
- Desinfección fina.

La planta no consume electricidad pues disfruta de la pendiente y su sistema de tratamiento por medio de filtro percolador permite una eficiencia del 95%.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

La producción de lodos en exceso está limitada por el sistema mismo de tratamiento y está diseñada para tratar un caudal de 9.77 metro cúbico/hora de carga hidráulica, y hasta un máximo de 13.02 metro cúbico/hora; para el tratamiento de los residuales líquidos de 155 casas en total entre los dos módulos. Sin embargo, tiene una capacidad hasta unos 10 – 15% arriba de ese límite.

Para la descarga final se considera la planta para cumplir con el vertimiento de agua tratada en efluente líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

Esta planta será ubicada en la parte posterior del globo de terreno que será destinado al proyecto residencial, y su punto de descarga lo hará sobre un drenaje pluvial existente en esta sección del terreno.

Dentro del Plan de Participación Ciudadana se distribuyeron volantes informativas y levantamiento de encuestas personalizadas a los residentes más cercanos al sitio donde será ubicado el proyecto, entrevistando en un total de 10 personas entre hombres y mujeres.

Para elaborar el presente Estudio de Impacto Ambiental se ha considerado un amplio marco de referencia legal, integrado por leyes, decretos, reglamentos y resoluciones relacionadas con el ambiente, recurso forestal, el uso del agua, la conservación de la vida silvestre, normas de bioseguridad y seguridad ocupacional, etc.

Para el desarrollo de este proyecto se contemplan cuatro (4) fases de ejecución, las que se detallan a continuación: **planificación, construcción, operación y abandono.**

El terreno se ubica de acuerdo al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdridge, como bosque seco tropical (BsT) y un clima tropical de sabana.

**2.1- Datos generales de la empresa o promotor, Persona a contactar, teléfonos, correo electrónico, Página Web, Nombre y Registro del Consultor.**

**ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC.**, sociedad anónima legalmente constituida e inscrita según certificación del Registro Público al Folio Mercantil **No 15673434 (S)**,

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

desde el jueves 6 de diciembre de 2018, dicha sociedad se encuentra vigente y su duración es perpetua, con domicilio en la ciudad de Panamá distrito y provincia de Panamá. (Ver certificado de Registro público en anexos).

**Persona de contacto:** **Suraj Rajan Sharma S.**, con cedula de identidad 8-777-1350, localizable a los teléfonos 6612-4567 correo electrónico [suraj@wgroup.co/contabilidad@wgroup.co](mailto:suraj@wgroup.co/contabilidad@wgroup.co), con oficinas ubicadas en P.H. Busines Center, piso 19, oficina 6, corregimiento de Bella vista, distrito y provincia de Panamá.

**Nombre y Registro del Consultor:** El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado bajo la responsabilidad de **Digno Manuel Espinosa.**, consultor ambiental debidamente registrado ante las oficinas del Ministerio de Ambiente, bajo el registro, **I.A.R. 037-98**, teléfono 6674-9222, correo electrónico [manespiaambiental@gmail.com](mailto:manespiaambiental@gmail.com).

### **3.0 – INTRODUCCIÓN.**

De acuerdo a la lista taxativa contenida en el artículo No 16 del Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011 “El cual establece la lista de proyectos, obras o actividades que ingresarán al proceso de Evaluación de impacto Ambiental, utilizando como referencia entre otras, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU), se elabora este documento como requisito ambiental para la ejecución del proyecto de “**ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC.**”, sobre un globo de terreno constituido por la finca con Folio Real No 1396, código de ubicación 2502, la cual consta de una superficie de **4 Has + 4,879.1 m<sup>2</sup>**, y el lote destinado al establecimiento de la planta de tratamiento ocupa un área de **364.63 m<sup>2</sup>**.

Dicha finca se encuentra ubicada al margen de la carretera que conduce de los Uveros a Cañaveral, en el corregimiento de Cañaveral, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. En los anexos se adjunta la certificación del Registro Público de

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

dicha finca, en la cual se estable que su propietario es ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC.

**3.1- Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado:**

- ❖ **Alcance:** El presente Estudio de Impacto Ambiental establece los aspectos ambientales, las acciones generadas por el desarrollo del proyecto y las medidas ambientales, que deben desarrollarse a consecuencia de las acciones ejecutadas en función de la implementación de la obra, basado en lo establecido en la normativa ambiental vigente, la cual es de fiel cumplimiento por parte del promotor a fin de que la inserción de dicha obra se dé mediante el principio de rendimiento sostenible.
  
- ❖ **Objetivos:**
  - Reconocer las características ambientales, socio económico y cultural de la región donde se desarrollará el proyecto.
  - Cumplir con lo establecido en la ley general del ambiente y poder desarrollar este proyecto en una forma armónica con el medio ambiente.
  - Detectar los impactos ambientales mitigándolos, compensándolos y manejándolos de una forma adecuada para que mantengan en lo posible el equilibrio en el área.
  - Determinar las características físicas del sitio a fin de detectar factores técnicos que puedan afectar el medio natural y cultural.
  - Emitir recomendaciones al promotor del proyecto para así alcanzar un verdadero equilibrio entre el proceso de desarrollo y el medio ambiente ya que mediante este estudio se pretende alcanzar un continuo crecimiento económico con equidad social y protección y administración eficiente del medio ambiente.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

- Que la población cercana al lugar donde se desarrollará el proyecto tenga conocimiento sobre la implementación del mismo, para así dar su opinión en relación a la mejor forma de desarrollar el proyecto sin ocasionar conflictos con el promotor.
- Crear una herramienta que sirva tanto a la parte promotora como a las autoridades que supervisan el grado de cumplimiento de las normas ambientales vigentes.

❖ **Metodología:** consistió básicamente en los siguientes pasos:

- Trabajo de Campo: Esta fase comprende la visita y levantamiento de información de campo en el lugar donde se instalará la planta de tratamiento y su influencia en el sector y el medio afectado, determinando las acciones o factores del proyecto que pueden causar un impacto en el área de influencia directa e indirecta.  
El levantamiento de la información o línea base, se refiere específicamente los aspectos de flora, fauna, agua, suelo y aire, así como la parte social mediante la realización de encuestas y entrevistas.
- Elaboración y edición del documento: La consultoría ambiental realiza su trabajo en esta fase revisando toda la documentación necesaria para que, a través de discusiones entre sus integrantes, se defina una línea base sobre la situación existente en el lugar evaluado, de tal manera que:
  - Con la información colectada de campo y la revisión de documentos se realiza un análisis, identificando los problemas existentes en la zona del proyecto, el estado actual del área de influencia directa, sin implementación de la obra y que ya afectan el área en estudio.
  - Análisis de la propuesta de proyecto, para detectar los problemas ambientales a generarse por la ejecución del mismo.
  - Proponer medidas ambientales, que se incorporen desde la planificación, permitiendo la sostenibilidad ambiental del mismo.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

Como elementos del análisis de la influencia del proyecto en su entorno se consideraron los detallados a continuación:

- Aspectos legales: Afectación que puede tener el terreno con respecto a los nuevos lineamientos de desarrollo urbano, ordenanzas municipales y normativas o leyes vigentes, así como, el estado legal o tenencia de las tierras del área del proyecto y circundante a este.
- Aspectos Sociales: Equipamiento Social demandado, así como de infraestructura existente en el área de influencia del proyecto y beneficios socioeconómicos y ambientales en la zona por su implementación.
- Aspectos Ambientales: Detectando los problemas ambientales que tienen que tomarse en cuenta y resolverse en el planteamiento de alternativas de desarrollo del proyecto, Identificación de posibles Impactos Ambientales, estableciendo medidas para el Manejo Ambiental a considerarse en el diseño e implementación del proyecto. Criterios y recomendaciones para la superación de la problemática ambiental existente en el sitio del proyecto.

**3.2 – Categorización: Justificar la categoría del Es, I, A., en función de los criterios de protección ambiental:**

Para la definición de la categoría ambiental del proyecto que hoy nos ocupa, se tomaron en cuenta los criterios de protección ambiental del artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo N° 155 de 5 de agosto de 2011.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

CRITERIO - 1	¿Afectado	
	Sí	No
Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:		
<b>a.</b> La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta.		✓
<b>b.</b> La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.		✓
<b>c.</b> Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones		✓
<b>d.</b> La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		✓
<b>e.</b> La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.		✓
<b>f.</b> El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.		✓

**Criterio 1:** Despues de conocer todos los factores que intervienen en cada una de las etapas del proyecto a realizar, desde su inicio hasta su finalización, a fin de prever claramente los efectos ocasionados sobre el medio y sus componentes ambientales, suelo, agua, vegetación y aire, como también que los impactos determinados no sobrepasan las normas ambientales permitidas. Esto se establece tanto para la etapa de construcción como la etapa operativa, debido a que su ejecución no establecerá efectos a los cuales el ambiente local no se haya visto sometido por la intervención antropológica que el área de influencia presenta.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

CRITERIO - 2	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La alteración del estado de conservación de suelos.		✓
b. La alteración de suelos frágiles.		✓
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.		✓
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		✓
e. La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avances de dunas o acidificación.		✓
f. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.		✓
g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.		✓
h. La alteración del estado de la conservación de especies de flora y fauna.		✓
i. La introducción de especies flora y faunas exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.		✓
j. La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.		✓
k. La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.		✓
l. La inducción a la tala de bosques nativos.		✓
m. El reemplazo de especies endémicas.		✓
n. La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.		✓
o. La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.		✓
p. La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.		✓
q. Los efectos sobre la diversidad biológica.		✓
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		✓
s. La modificación de los usos actuales del agua.		✓
t. La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos.		✓
u. La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas.		✓
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		✓

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

**Criterio 2:** Se analizó si el proyecto causa alteraciones significativas sobre la calidad y la cantidad de los recursos naturales incluyendo suelos, agua, flora y fauna.

Se llegó a la conclusión de que la implementación del proyecto no altera los recursos naturales ni la diversidad biológica existente en el área de influencia del proyecto.

CRITERIO - 3	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas o zonas se deberán considerar los siguientes factores:		
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas.		✓
b. La generación de nuevas áreas protegidas.		✓
c. La modificación de antiguas áreas protegidas.		✓
d. La pérdida de ambientes representativos y protegidos.		✓
e. La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.		✓
f. La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.		✓
g. La modificación en la composición del paisaje.		✓
h. El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.		✓

**Criterio 3:** Se tomo en cuenta si el proyecto afecta alguna área considerada como protegida o de valor paisajístico o estético de la zona y se concluyó que el desarrollo del proyecto no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

CRITERIO- 4	¿Afectado?	
	Sí	No
Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que concurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:		
a. La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente.		✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.		✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.		✓
d. La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.		✓
e. La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales.		✓
f. Los cambios en la estructura demográfica local.		✓
g. La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.		✓
h. La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.		✓

**Criterio 4:** El proyecto no genera reasentamientos, ni desplazamientos de la población del área, ni de los alrededores. En la zona no existen grupos protegidos por disposiciones especiales. El proyecto tampoco afecta el sistema de vida de los moradores, ni tampoco obstruiría el acceso a recursos naturales.

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

**Criterio 5:** Se verifico si el desarrollo del proyecto presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

patrimonio cultural y se constató que la implementación del proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se llegó a la conclusión de que el Estudio se enmarcaría en la **Categoría I**, ya que con la implementación del proyecto no se generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente (Flora y fauna) ni a la población aledaña, no conlleva a riesgos ambientales, y los impactos que pudiera generar se mitigan con medidas de fácil aplicación.

#### **4.0 - INFORMACIÓN GENERAL.**

**4.1- Información sobre el promotor (Persona Natural o Jurídica), tipo de empresa, ubicación, Certificado de existencia y Representación Legal, Certificado de Registro de la propiedad, contratos y otros.**

**ELEMENT DEVELOPMENT GROUP, INC.**, sociedad anónima legalmente constituida e inscrita según certificación del Registro Público al Folio Mercantil **No 155673434 (S)**, desde el jueves 6 de diciembre de 2018, dicha sociedad se encuentra vigente y su duración es perpetua, con domicilio en la ciudad de Panamá distrito y provincia de Panamá.

La representación legal la ejerce su presidente y director, el señor **SURAJ RAJAN SHARMA S.**, ciudadano panameño con cedula de identificación personal **No 8-777-1350**.

Para evidencia de esto se presenta en los anexos la certificación del Registro Público de la Sociedad dueña del predio y ejecutora del proyecto.

**4.2- Paz y salvo emitido por ANAM, ahora Ministerio de Ambiente, y copia del recibo de pago por los trámites de evaluación. (Ver en anexos)**

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

## **5.0 – DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD.**

“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”, trata sobre la instalación y operatividad de una planta de tratamiento de efluentes líquidos que serán generados en la etapa operativa del proyecto “**Residencial Senderos del María**”, el cual es un proyecto de desarrollo urbanístico de interés social bajo la **Norma de Desarrollo RBS** – (Residencial Bono Solidario), el cual consiste en el establecimiento de ciento cincuenta y cinco (155) lotes residenciales, que van desde **173.09m<sup>2</sup>** hasta **294.68m<sup>2</sup>** y área para desarrollo futuro.

Para esto el promotor del proyecto ha destinado un globo de terreno de 364.63 m<sup>2</sup>, sobre el cual será ubicada dicha planta.

La planta de tratamiento de aguas residuales será de tipo biológico anaeróbico con filtro percolador, la cual se compone de las siguientes secciones:

- Pre tratamiento separación de sólidos y grasa.
- Reactor biológico filtro percolador anaeróbico.
- Desinfección fina.

La planta se compone de dos módulos en paralelo, construidos con tanques plásticos prefabricados. Su funcionamiento está diseñado de tal forma que no requiere del consumo de energía eléctrica, pues disfruta de la pendiente y su sistema de tratamiento por medio de filtro percolador permite una eficiencia del 95%.

La producción de lodos en exceso está limitada por el sistema mismo de tratamiento. Está diseñada para tratar un caudal de 9.77 metro cúbico/hora de carga hidráulica, y hasta un máximo de 13.02 metro cúbico/hora; para el tratamiento de los residuales líquidos de 155 casas en total entre los dos módulos.

Sin embargo, tiene una capacidad hasta unos 10 – 15% arriba de ese límite.

Su diseño está hecho de tal forma que cumpla con los parámetros permitidos según la normativa ambiental en el vertimiento de agua tratada en efluente líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS RESIDUALES TRATAR – RESIDENCIAL SENDEROS DEL MARÍA	
Número de viviendas	155 viviendas
Número de personas/vivienda	5 personas
Total, de personas	775 personas
Baños/vivienda	2 baños
Carga orgánica por persona	50 gramos DBO5
Caudal de agua por persona	80 galones/día
Horas de vertimiento al día	18 horas
Caudal diario	62,000 galones/día
Caudal diario	234.36 metros cúbicos/día
Caudal/hora	13.02 metro cúbico/hora
Caudal/hora	2583.33 galones/hora
Carga orgánica total por volumen de personas (So)	38.75 KgDBO5/día
Carga orgánica máxima horaria	2.60 KgDBO5/hora
Carga orgánica BOD5.metro cúbico	165.34 gramos/metro cúbico
Carga orgánica BDO5.metro cúbico	0.165 Kg/metro cúbico

*Fuente; El Promotor.*

Los valores de salida de la PTAR corresponden a los establecidos por la norma **COPANIT 35-2019 Límites Permisibles de las Descargas de Efluentes Líquidos a Cuerpos Receptores de Aguas Continentales y Marina Tabla 1 Norma COPANIT 35- 2019**

**Características de los residuales**

Límites Permisibles de las Descargas de Efluentes Líquidos a Cuerpos Receptores de Aguas Continentales y Marina Tabla 1- Norma COPANIT 35- 2019		
Parámetro	Unidad	Límite máximo permitido
DBO5	mg/l	50
DQO	mg/l	100
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	3
Fósforo	mg/l	10
Aceite y grasa	mg/l	20

*Fuente; El Promotor*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

El residual tratado a través de esta planta, será vertido en agua superficial, cumpliendo con lo que establece la Norma como límites de los parámetros fundamentales para este tipo de cuerpo receptor. Esto será llevado acabo sobre un drenaje pluvial existente muy próximo al sitio de ubicación de la planta.

La planta puede también recircular agua para ser utilizada para riego.



*Fuente; El Promotor*

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***“AGUAS RESIDUALES”***

---

**5.1- Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su justificación.**

❖ **Objetivos Generales.**

- a) Instalación y operatividad de una planta de tratamiento de aguas residuales  
– PTAR.

❖ **Específicos.**

- a) Tratamiento del caudal diario de las aguas residuales generadas en 155 viviendas construidas como parte del proyecto Residencial Senderos del María.
- b) Cumplir con los parámetros máximos permitidos establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019, en las descargas realizadas.
- c) Presentar cada tres meses los análisis de los vertidos de la PTAR, cumpliendo con lo establecido en la Norma, para obtener el permiso de descarga correspondiente.

❖ **Justificación.**

Debido a que el Residencial Senderos del María se trata de un proyecto de desarrollo urbano bajo la norma de urbana RBS (Residencial Bono Solidario) con lotes con superficies de 173.09 m<sup>2</sup> hasta 294.68 m<sup>2</sup>, no aplica la construcción de tanque séptico, por lo que hace necesario la instalación de la PTAR, para el manejo de los efluentes líquidos generados en 155 nuevas viviendas.

Además de lo expuesto anteriormente, se presentan otras justificantes, tales como:

- 1- Se cuenta con el área para el desarrollo del proyecto.
- 2- El promotor cuenta con capacidad financiera para la realización de la obra en corto tiempo y guardando las normas ambientales y de salud.
- 3- se ubicará próximo al drenaje pluvial existente dentro del globo del terreno.
- 4- La ejecución de la obra no generará impactos ambientales significativamente adverso, los cuales serán de fácil mitigación o compensación con medidas o prácticas ambientales de fácil ejecución y cumplimiento.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

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

- ❖ **Política:** el proyecto se desarrollará dentro de los predios de la finca Folio Real No 1396, ubicada en el Corregimiento de Cañaveral, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.
- ❖ **Geográficamente:** El lote se ubica dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

**COORDENADAS UTM, WGS – 84.**

No de punto	NORTE	ESTE
1	941272.01	564222.10
2	941259.80	564218.97
3	941265.42	564223.90
4	941242.32	564202.55
5	941265.73	564199.14
6	941242.52	564205.55
Punto de descarga	941251.52	564223.03

El mapa de localización regional del polígono del proyecto, escala 1: 50,000, se presenta a continuación.

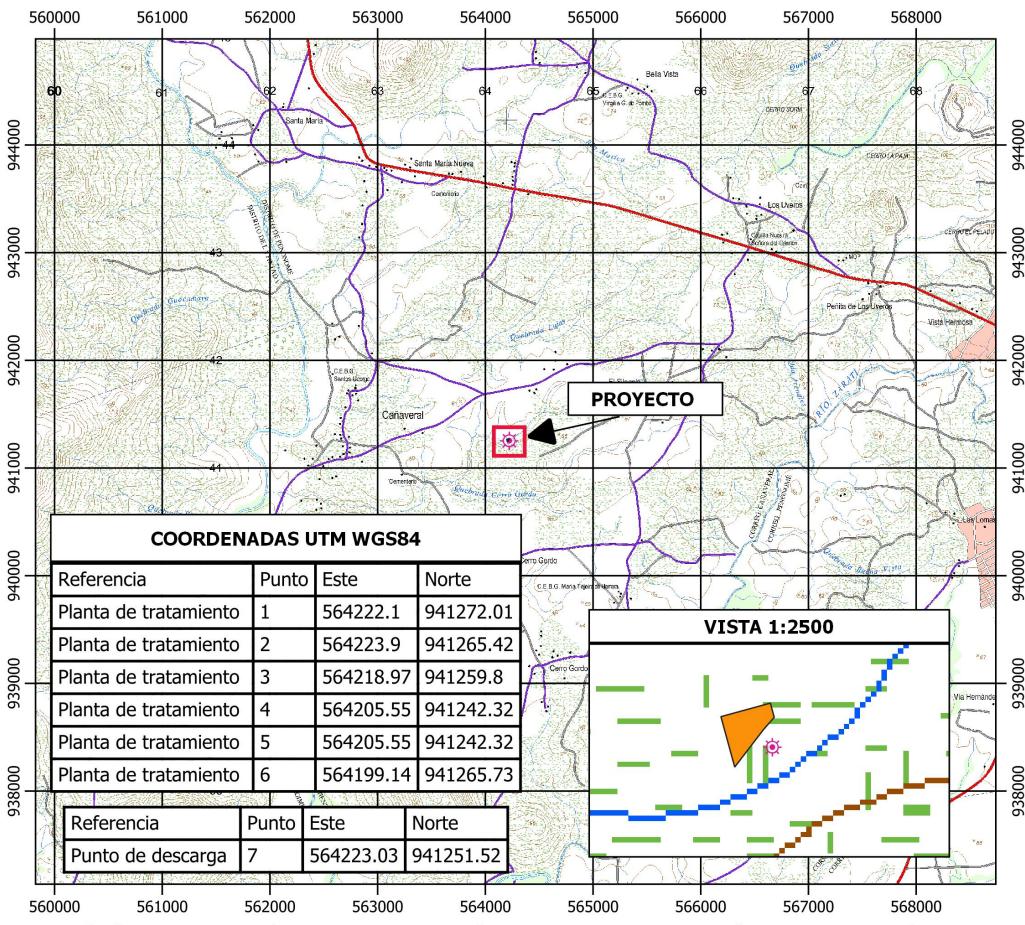
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROYECTO: PTAR RESIDENCIAL SENDEROS DEL MARÍA**

**PROMOTOR: ELEMENT DEVELOPMENT GROUP INC**



**Leyenda**

- PTAR SENDEROS DEL MARÍA
- ★ PTO DESCARGA PTAR SDM

**LOCALIZACIÓN REGIONAL**



**ESCALA 1:50000**  
 0 1,000 2,000 3,000 m

Mapa levantado sobre Hoja  
 Cartográfica 4141\_IV\_SW del  
 Instituto Geográfico Nacional  
 Tommy Guardia, Malla 1: 25 000.

*Fuente Consultoría Ambiental. Ver mapa escala 1:50,000 en anexos*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

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

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Medio Ambiente	Constitución General de la República de 1972, en su título III.	Que establece el Régimen Ecológico y ordena deberes y derechos para salvaguardar los ecosistemas de la República de Panamá.
Medio ambiente	* Ley No. 41, Ley General de Ambiente, 1 de julio de 1998.	Esta Ley establece los principios y normas básicos para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.
Medio Ambiente	* Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009.	Los nuevos proyectos de inversión, públicos y privados, de carácter nacional, regional o local, y sus modificaciones, que estén incluidas en la lista taxativa, deberán someterse al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental antes de iniciar la realización del respectivo Proyecto.
Medio ambiente	* Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.	Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 de 14 de agosto de 2009.
Medio ambiente	* Ley No 8 de 25 de marzo de 2015,	Por la cual se crea el Ministerio de Ambiente.
Medio ambiente	* Ley No 5 de 23 de enero de 2005.	Que adiciona un título denominado Delitos contra el Ambiente, al libro II del código penal.
Ruido Ambiental	* Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud. * Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud.	-Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales. -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 respectivamente.
Salud Ocupacional	* Reglamento Técnico N° DGNTI-COMPANIT-44-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Por la cual establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generan ruidos que por sus características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Emisiones	* Decreto Ejecutivo No. 38 del 03 de	Por el cual se dictan Normas Ambientales de

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Móviles.	junio de 2009 del Ministerio de Economía y Finanzas.	Emisiones para Vehículos Automotores
Emisiones Fijas	* D.E. Nº 5 del 04 de febrero de 2009 por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, Panamá.	Por el cual se dictan las Normas Ambientales de Emisiones de Fuentes Fijas, Panamá. Debido a la utilización de un generador auxiliar.
Medio ambiente	Ley No 276 de 30 de diciembre de 2021.	Qu regula la gestión integral de los residuos sólidos en la República de Panamá.
Iluminación	* Resolución 93-319 del 4 de marzo de 1993	Por la cual se establecen los niveles mínimos de iluminación, que deben ser utilizados en los diseños de edificaciones presentados para su revisión y registro, por las entidades públicas correspondientes de la República de Panamá.
Vibración Ocupacional	* Reglamento Técnico Nº DGNTI-COMPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial.	Por la cual establece las medidas para Proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Salud Ocupacional.	Reglamento técnico DGNTI-COPANIT 43-2001, Fecha: 17 de mayo de 2001. Condiciones de higiene y seguridad para el control de la contaminación atmosférica en ambiente de trabajo producida por sustancias químicas.	Este reglamento es aplicable a toda persona natural o jurídica, pública o privada en donde se produzcan, almacenen o manejen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el ambiente laboral.
Agua Potable	* Reglamento Técnico Nº DGNTI-COMPANIT 21-2019 Tecnología de los Alimentos, Agua Potable.	Por la cual establece los requisitos físicos, químicos, biológicos radiológicos, que debe de cumplir el agua potable. Este Reglamento aplica para los sistemas de abastecimientos de aguas en áreas urbanas como rurales.
Agua Residual	* Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35 - 2019	Reglamento Aplica a los responsables de la generación de efluentes líquidos provenientes de descargas denominado “Medio ambiente y protección de la salud, Seguridad, Calidad de agua, descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de agua Continentales y Marinas”.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Medio Ambiente	Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47- 2000.	AGUA. USOS Y DISPOSICIÓN FINAL DE LODOS, de acuerdo al tenor siguiente: “Proteger la salud de la población, los recursos naturales, el medio ambiente, y aprovechar una valiosa fuente de elementos nutritivos para ser utilizado en la actividad agropecuaria (como fuente de proteínas, elementos fertilizantes y como mejorador de la condición física de los suelos), en la República de Panamá.
Prevención de Riesgos Profesionales y Seguridad e Higiene del Trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>* RESOLUCIÓN No. 45,588-2011-JD del 17 de febrero de 2011, que Modifica la</li> <li>* RESOLUCIÓN No. 41, 039-2009-J.D. del 26 de enero de 2009, en base a lo establecido en el artículo 246 de la Ley # 51 del 27 de diciembre de 2005.</li> <li>* CÓDIGO DE TRABAJO, Libro II, Riesgos Profesionales.</li> <li>* DECRETO GABINETE No. 68 del 31 de marzo de 1970.</li> </ul>	<p>Reglamento General cuyo objetivo básico es “preservar y mejorar la salud de los trabajadores, protegiéndolos de los factores de riesgo derivados de las condiciones laborales”. Junta Directiva de la Caja de Seguro Social.</p> <p>Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servicios públicos y privados.</p>
Riesgo a la Salud y al Ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 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. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.</li> <li>* NFPA 30, Código de líquidos inflamable y combustibles</li> </ul>	<p>Almacenamiento, Manejo y Hojas de datos de Seguridad (MSDS) de las Sustancias Químicas. Insumos y manejo de Hidrocarburos.</p> <p>NFPA 30 proporciona garantías fundamentales para el almacenamiento, manejo y uso de líquidos inflamables y combustibles, incluidos los residuos líquidos. Es la mejor práctica ampliamente utilizada en la industria y por las aseguradoras.</p>
Seguridad Laboral y Ambiente.	* Reglamento General de las Oficinas de Seguridad para la Prevención de Incendios CBP – Ley N° 21 de 18 de octubre de 1982. Cap. XIX	Verificar el Cumplimiento del Reglamento General de la Oficina de Seguridad del CBP. En cuanto a Extintores, Prevención - alarmas contra incendio e Infraestructuras, Ruta de evacuación Punto de encuentro.
Seguridad Laboral y Ambiente	* Resolución 277 del 26 de octubre de 1990	Por medio del cual se adopta el reglamento de los Sistemas de Detección y Alarmas de Incendio en la República de Panamá.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* Resolución 537-02 de la JTIA	Reglamento para Instalaciones Eléctricas.
Seguridad	* OSHA; 28 CFR, 29 CFR.	Seguridad Laboral en Maquinarias, Equipos,

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
Laboral y Ambiente.		etc.
Seguridad Laboral y Ambiente.	* NFPA 10 – Norma para extintores portátiles contra incendio.	Las estipulaciones de esta norma se dirigen a la selección, instalación, inspección, mantenimiento y prueba de equipos de extinción portátiles.
Riesgo a la Salud y al Ambiente.	* Resolución Ministerial DM-137-20 de marzo de 2020, del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, y del Ministerio de Salud de Panamá.	IMPLEMENTACIÓN DE LINEAMIENTOS PARA EL RETORNO A LA NORMALIDAD DE LAS EMPRESAS POST COVID-19 – PANAMA - “Protocolo para preservar la higiene y la salud en el ámbito laboral para la prevención ante COVID-19”, y de la preparación del “Plan para el Retorno a la Normalidad Socioeconómica y Sanitaria Post COVID-19”.
Ambiente (Agua, Suelo, Aire).	* Ley 8 del 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente y modifica la Ley N° 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente. Por la cual se crea la AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE - Guía Directorio de Reciclaje de Panamá. * Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá. Artículo 88. * Código Administrativo de la República de Panamá. Artículos 982, 1331, 1481.	Establece como parte de las estrategias, principios y lineamientos de la Política Nacional del Ambiente, “estimular y promover comportamientos ambientalmente sostenibles y el uso de tecnologías limpias, así como apoyar la conformación de un mercado de reciclaje y reutilización de bienes”.
Uso de agua	* Ley No 35 del 22 de septiembre de 1966, que regula el uso de agua. * Decreto ejecutivo No 70 de 1973, reglamenta el otorgamiento de permisos o concesiones para uso de aguas. * Resolución AG-0145-2004, que establece los requisitos para solicitar concesiones transitorias o permanentes.	Ley 35 establece que las aguas pertenecen al Estado y son de uso público. La misma, reglamenta la explotación de las aguas del Estado para su aprovechamiento conforme al interés y bienestar público y social, en cuanto a utilización, conservación y administración respecta. Por el cual se reglamenta el otorgamiento de permisos y concesiones para uso de aguas y se determina la integración y funcionamiento del consejo consultivo de recursos hidráulicos.
Vida silvestre (Fauna)	* Ley 24 de 1995	Por la cual se establece la legislación de vida silvestre de la República de Panamá.
Ambiente – Cobertura vegetal	* ANAM Resolución No AG-235-2003.	Por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa,

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

Parámetro Ambiental	Normativa	Campo de aplicación
		eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
Patrimonio Histórico	* Ley 14 del 5 de mayo de 1982.  * Ley No. 58 de agosto de 2003.  * Ley No 10 de 1977.	“Por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación”.  “Que modificada parcialmente la ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la nación”.  “Que suscribe el convenio de defensa del Patrimonio Histórico, Artístico y Arqueológico de las Naciones Americanas”.
Medio Ambiente	Norma Técnica NTC 5167, Norma para abonos Orgánicos y Fertilizantes	Esta norma tiene por objeto establecer los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales deben ser sometidos los productos orgánicos usados como abonos o fertilizantes y como enmiendas de suelo.

**Numeración: Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000**

**Este reglamento es aplicable** a toda persona natural o jurídica, pública o privada en cuyos centros de trabajo se generen o transmitan ruidos capaces de alterar la salud de los trabajadores.

**Los parámetros utilizados para la evaluación del ruido** son el nivel promedio de presión sonora

Lp (a), el nivel de presión sonora equivalente Leq y el tiempo de exposición. Los Niveles de exposición permisible en una jornada de trabajo de 8 horas son los siguientes:

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

DURACIÓN MÁXIMA (en jornada de trabajo de 8 horas)	NIVEL DE RUIDO PERMISIBLE dB(A)
8 HORAS	85
7 HORAS	86
6 HORAS	87
5 HORAS	88
4 HORAS	90
3 HORAS	92
2 HORAS	95
1 HORA	100
45 MINUTOS	102
30 MINUTOS	105
15 MINUTOS	110
7 MINUTOS	115

**Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 45-2000, "Higiene y Seguridad Industrial Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se Genere Vibraciones",** tiene como objetivo establecer las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmitan vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la correlación entre los niveles máximos permisibles de vibraciones y los tiempos máximos de exposición por jornada de trabajo.

Lo más importante a destacar en el Reglamento es la tabla de niveles admisibles para las vibraciones locales en las diferentes bandas de octava.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

**NIVELES DE EXPOSICIÓN A VIBRACIONES**

CENTRO DE FRECUENCIA DE LA BANDA (Hz)	VALOR ADMISIBLE DE LA ACELERACIÓN DE LA VIBRACIÓN (m/s <sup>2</sup> )
8	1.4
16	1.4
31.5	2.7
63	5.4
125	10.7
250	21.3
500	42.5
1000	85

**ANAM Resolución No AG-235-2003**

Por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

Dicha Resolución establece en su artículo primero y segundo:

**Primer.**

Para los efectos de la aplicación de esta Resolución, se deberá entender como **Indemnización Ecológica**: un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente, por la tala rasa o eliminación de sotobosques en bosques naturales y la remoción de vegetación de gramíneas, requeridas para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

**Segundo.**

Se establece la tarifa para el pago de la indemnización ecológica correspondiente, de los permisos de tala rasa o eliminación del sotobosque en áreas boscosas y de eliminación de vegetación de gramíneas, según se categorice el área, de la siguiente manera:

- En bosques naturales primarios, intervenidos o secundarios maduros se pagará, B/.5,000.00 por hectárea.
- En humedales (manglares, oreyzales y cativales), se pagará, B/.10,000.00 por hectárea.
- En bosques secundarios con desarrollo intermedio, se pagará B/.3,000.00 por hectárea.
- En bosques secundarios jóvenes (rastrojos), se pagará B/.1,000.00 por hectárea.
- La eliminación del sotobosque, implicará una indemnización ecológica equivalente al 50% de las cifras anteriores, según el grado de evolución ecológica del bosque.
- Cuando se genere afectación sobre formaciones de gramíneas (pajonales) se pagará B/.500.00 por hectárea.
- Cuando la tala rasa, eliminación del sotobosque o de vegetación de gramíneas se realice sobre áreas protegidas, el monto a cobrar será el doble de las cifras antes indicadas.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

#### **5.4- Descripción de las Fases del Proyecto obra o actividad.**

La ejecución del proyecto denominado “**Residencial Senderos del María**” está enmarcado dentro de las siguientes etapas:

- Planificación
- Construcción
- Operación
- Abandono

##### **5.4.1-Planificación.**

Dentro de este contexto se inician los primeros trámites para la elaboración de los planos correspondientes a fin de que inicien su recorrido por las entidades que tienen que ver con su revisión y aprobación.

Se planifica la instalación y operatividad de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), tomando en consideración para su ejecución y desarrollo, criterios de tipo físicos, Sociales, Económicos y Ambientales.

###### **❖ Físicos:**

- Topografía, se presenta una topografía irregular o con relieve semi plano, con la proximidad de un drenaje pluvial, que permite realizar la descarga de las aguas tratadas de dicha planta. Dicho drenaje presenta un flujo de agua superficial por lo que se procedió al levantamiento de una muestra de agua para su respectivo análisis previo al proyecto. (*Ver resultados en anexos*)

No se observan presencias de rocas sobre la superficie.

- La ubicación geográfica seleccionada estratégicamente ya que se ubica en la parte posterior del lote o finca y como se estableció antes la proximidad de un drenaje pluvial.
- El área se enmarca dentro de un área semi rural con vistas panorámica.

###### **❖ Sociales:**

- Generación de más fuentes de trabajo en la zona por la utilización de mano de obra para el periodo de construcción.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

- Eficiencia del sistema de tratamiento de los efluentes generados en 155 viviendas.

**❖ Económico:**

- Elaboración de un plan de inversiones para la realización del proyecto tomando en cuenta los requisitos económicos, seguridad y de capacidad financiera del promotor.
- La disponibilidad de plazas de trabajo, aumenta la economía del hogar en la zona.

**❖ Ambientales:**

- Los impactos de carácter negativo ocasionados al medioambiente por este proyecto son puntuales, temporales y de fácil mitigación mediante la aplicación de las adecuadas medidas mitigantes, es decir que sus efectos no son significativamente adversos al ambiente.
- La actividad antropológica del área establece claramente que la ejecución del proyecto no va a ocasionar ningún impacto significativo que no se haya puesto de manifiesto en ocasión anterior al proyecto propuesto, pero aun así se obliga a que el promotor tome las medidas tendientes a garantizar una calidad ambiental sostenible.

**5.4.2- Construcción/Ejecución.**

Esta etapa contempla específicamente a la ejecución de todas y cada una de las actividades que conlleven a la realización de las estructuras propuestas, es decir, marcación, trazado, levantamiento y acabado de infraestructuras, considerando todas y cada una de las acciones que conlleven durante su desarrollo hasta su finalización.

En esta etapa se identifican las siguientes actividades:

**Limpieza del terreno;**

La limpieza del terreno tiene que ver con la eliminación de hierbas o gramíneas, siendo la más abundante la faragua (*Hyparrhenia rufa*), las cuales cubren gran parte de la zona un 70% aproximadamente, junto a otras especies, mezclado con rastrojo

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

bajo en un 20%, la parte arborea ocupa un 10% y la encontramos dispuesta a lo largo de la cerca viva, así como en lo que parece un canal pluvial ubicado cercano al área destinada a la planta, donde se observaron los árboles de mayor tamaño pero que están dentro de la servidumbre pluvial lo que significa que no serán afectados por el proyecto. (Ver plano en anexos con servidumbre establecida)

**Nivelación y acomodo del terreno;**

La nivelación y conformación del terreno requiere el movimiento y excavaciones para la ubicación de los componentes de la planta.

**Marcación de infraestructuras en el terreno:**

Consiste en la distribución y ubicación de todos y cada uno de los componentes de la planta, de acuerdo a los planos previamente elaborados.

**Levantamiento y acabado de estructuras:**

Completados todos los puntos anteriores, la empresa promotora se concentrará en la instalación y terminación de cada uno de los componentes planificado y establecido en el terreno, de acuerdo a las especificaciones contenidas en los planos, y basados en normas y regulaciones que se contemplen para este tipo de proyectos.

Durante todas las actividades de construcción se generan riesgos de accidentes, alterándose los niveles de seguridad, en las siguientes áreas:

**❖ Seguridad dentro de la obra.**

Dentro de la obra tiene que ver con el grado de cumplimiento de las normas mínimas de seguridad que tienen que observar el área de trabajo y los trabajadores, tales como:

- Señalizaciones de áreas de alto voltaje, áreas de alto riesgo de accidentes, y otras.
- Ubicación y señalización de extintores contra fuego.
- Mantener el área de trabajo limpia y despejada para facilitar el desenvolvimiento de los trabajadores y del material.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

- Establecer área de recibimiento de materiales e insumos.
- Dar instrucciones y alertar al personal de trabajo sobre los riesgos de no mantener las reglas antes mencionadas.
- Mantener a disposición del personal que labora dentro del proyecto el equipo de protección personal (EPP), de acuerdo a la actividad que realice dentro de este.
- Todo equipo rodante utilizado en el proyecto deberá contar con alarma de retroceso.

**❖ Seguridad fuera del área:**

Se refiere a las medidas que tome la empresa constructora o promotor, en cuanto al manejo acarreo y recibimiento de los componentes de la planta, materiales de construcción. Es por ello que tanto el promotor como la empresa contratista, una vez iniciada las actividades de construcción, deben establecer instrumentos y señalizaciones con conos y letreros) al margen de la vía, y en el contorno del área de ubicación de la planta.

**5.4.3- Operación.**

La etapa operativa del proyecto se establece a partir de la puesta en marcha de la planta con el tratamiento de los primeros volúmenes de aguas residuales recibidos.

**5.4.4 – Abandono.**

Por la característica del proyecto **no aplica** para la etapa de abandono debido a que es un proyecto hecho a largo plazo, para que opere en el manejo de las aguas residuales del residencial, por lo que se debe garantizar su buen y eficiente funcionamiento, mediante el establecimiento de un buen plan de mantenimiento de las instalaciones, adecuación ambiental, así como la actualización constante del funcionamiento y uso.

No debe tomarse como abandono la terminación de la obra momento y retiro de equipo y maquinaria, así como el personal obrero.

En caso de darse abandono por parte de la empresa promotora, esta deberá cumplir con lo siguiente:

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

Presentar con dos meses previos a la finalización de la actividad desarrollada, para la aprobación de las autoridades de Ministerio de Ambiente y MINSA, un programa de rehabilitación ambiental, haciéndose responsable de cubrir los costos de la implementación de dicho programa.

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían:

- Levantamiento y retiro de los efluentes líquidos existente en la planta y el debido proceso de tratamiento, garantizando la no descarga de mas efluentes ante esta planta.
- Retiro de los componentes de la PTAR.
- Nivelación del terreno.
- Limpieza y disposición adecuada de escombros, así como cualquier desecho sólido y líquido que se haya generado durante la etapa operativa.
- Recuperación del terreno,
- Desarrollar un plan Reforestación y revegetación ecológica.

#### **5.5- Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar.**

##### **Depósito temporal:**

Se hace necesario construir uno o más depósitos temporales, para el almacenamiento de equipo, herramientas e insumos necesarios para llevar a cabo dicho proyecto o en su defecto la utilización de contenedores ya sean de 20 o 40 pies con este fin.

##### **Marcación de infraestructuras.**

Se refiere al trazado de las infraestructuras para luego proceder con el levantamiento y conformación de los componentes del proyecto, tales como:

- Excavaciones para la colocación de los tanques y demás componentes de la planta.
- Instalación de los tanques.
- Construcción de cerca perimetral.
- Acabado final y relleno del área.

Para la ejecución de la obra se requiere del siguiente equipo y maquinaria:

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***“AGUAS RESIDUALES”***

---

- **Articulados con mesa**; para el transporte de los componentes de la planta.
- **Retroexcavadora**: para la construcción de zanjas y excavaciones y movimiento de suelo.
- **Mezcladora de concreto**: para preparar la mezcla necesaria de acuerdo al desarrollo del proyecto.
- **Compactador Manual**: utilizado para compactar y darle firmeza al relleno que se colocará sobre los tanques.
- **Carretillas**: para cargar y verter mezcla de concreto, para movilizar también la tierra del relleno, etc.
- **Escaleras**: subir y bajar objetos
- **Letrinas portátiles**: para el uso del personal que labore en la instalación de la planta.

El personal que labora en la obra necesitará el siguiente equipo.

- 1.- Lentes de protección.
- 2- Camisa manga larga.
- 3- Pantalón largo
- 4- Botiquín de primeros auxilios accesible al personal.
- 5- Protectores auditivos si la magnitud del ruido así lo requiere.
- 6- Botas de trabajo y preferentemente con refuerzo de acero en las puntas.
- 7- Cinturones de seguridad, para fijarse a la estructura u otros cuando se labore en alturas.

## **5.6- Necesidades de insumo durante construcción y operación.**

### **Construcción:**

Durante esta etapa se va a necesitar una serie de insumos tales como:

Cemento, varillas de acero, bloques, arena, cascajo.

Material de relleno para la conformación final.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

**Operación:**

Durante esta etapa se utilizarán los insumos necesarios para el funcionamiento y operatividad de la planta.

**5.6.1- Necesidades de Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías de Acceso, Transporte Público y otros).**

\* **Agua:** El suministro de agua potable que tendrá el proyecto tanto en la etapa de construcción como en la de operación y funcionamiento, será adquirido de un (1) pozos unidos a un sistema de almacenamiento compuesto por bombas y tanques de reservas (20,000 galones) que se habilitará como parte del proyecto residencial propuesto.

\* **Energía:** En la etapa de construcción se establecerá contrato con **UNION FENOSA**, pero el promotor contará con planta generadora en casos de apagones y se vean afectados los trabajos de construcción, durante la etapa operativa cada vivienda deberá realizar contrato de servicios con UNIÓN FENOSA, para el suministro del fluido eléctrico.

\* **Aguas Servidas:** El manejo de las aguas servidas doméstica generada por los trabajadores del proyecto durante la etapa de construcción será adecuadamente recolectada en letrinas portátiles, por lo que se tendrá que cumplir con la norma **DGNTI COPANIT 35-2019**.

\* **Vías de Acceso:** Para llegar al área del proyecto se debe acceder, por la carretera de asfalto que comunica la comunidad de Penonomé con La Pintada y a la altura Los Uveros, se toma el desvío hacia La comunidad de Cañaveral, se continua y antes de llegar al poblado de Cañaveral se ubica el lote destinado al proyecto al margen de la vía principal. Sobre la coordenada UTM WGS-84 564130 E y 941708 N, se da frente con el globo de terreno o finca.

Como punto de referencia de la ubicación de la PTAR, las siguientes coordenadas:  
941272 N, 564222 E

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

- \* **Transporte Público:** Los transportes públicos colectivos pasan a diario por la carretera hasta la comunidad de Cañaveral, lo que indica que dicho servicio pasa en frente del lote destinado al proyecto.
- \* **Salud:** El centro de salud más cercano al proyecto se ubica en el corregimiento de Cañaveral, mientras que la ciudad de Penonomé se ubica el Hospital Aquilino Tejeira y Policlínica del Seguro Social Omar Ocaña, los cuales se localizan a 10km del proyecto aproximadamente.
- \* **Educación:** El distrito de Penonomé cuenta con 139 escuelas a nivel primario, con una matrícula de 2,522 estudiantes, dos centros educativos a nivel medio con una matrícula para el año 2000 de 11,373 estudiantes y un cuerpo docente de 440 educadores. En cuanto al nivel medio de educación, cuenta con 11 centros, una matrícula de 5,058 estudiantes y un cuerpo docente compuesto de 359 profesores. Además de esto se ubican en corregimiento cabecera varias universidades de tipo privado, así como de tipo estatal.

#### **5.6.2- Mano de Obra (Construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos Generados.**

Se refiere a la necesidad de personal especializado, calificado y no calificado para realizar las diferentes actividades y tareas tanto en la etapa de planificación como en la de construcción.

##### **Construcción:**

El proyecto generará la utilización de mano de obra en todas las actividades ejecutadas durante su construcción, esto se dará en varios grados de calidad tales como:

Mano de obra calificada y especial (Arquitectos, Ing. Civil y sanitario, ambientalistas, Albañiles, soldadores, operadores de equipo, etc.), Mano de obra no calificada (ayudantes de construcción).

La utilización de esta mano de obra se genera en dos tipos de relación, ya sea de manera directa o indirecta. Directa es aquella que se involucra dentro de los procesos

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

planificación y construcción del proyecto; y la indirecta aquella que funciona fuera del proyecto y su demanda está determinada por la magnitud de la obra, está representada por vendedores ambulantes, por los empleados que laboran para las empresas que hacen entregas de materiales e insumos.

Para este proyecto se estima que durante la construcción establecerán **10 plazas** de trabajo de manera directa, **5** de tipo calificada y especial y **5** de tipo no calificada (Ayudante general).

**Operación:** Se utilizará personal para darle mantenimiento a la planta de tratamiento.

### **5.7- Manejo y Disposición de Desechos en Todas las Fases.**

Con la puesta en marcha del proyecto, se iniciará la generación de desechos de tipo líquido, sólido y gaseoso, por los cuales el promotor del proyecto deberá acogerse a las medidas establecidas en este estudio para el buen manejo y disposición de los mismos, como también regirse por las normas y decretos que regulan este tipo de emisiones generadas durante su ejecución de la obra.

#### **5.7.1- Desechos Sólidos:**

La obra no estará generando desechos de tipo peligroso en ninguna de sus etapas, aun así, se establece el manejo que deberá mantener o brindarse a los desechos o basura generada.

**Fase de Planificación:** No se genera desechos de este tipo.

#### **Fase de Construcción:**

Durante esta etapa se generan desechos tales como: restos vegetativos producto de la limpieza y descapote del área, basura de tipo orgánica (Restos de comida y otros) e inorgánica (Envases de cemento, recipientes de comida, envases de lubricantes y otros), ocasionados por el personal que labora en las actividades de instalación.

Tomar las medidas para recolectar y disponer adecuadamente este tipo de desecho, colocando recipientes colectores para la basura y su consecuente traslado al vertedero utilizado por la ciudad de Penonomé, ubicado en el sector de Miraflores. Esta disposición de desechos sólidos debe ser realizada por el promotor del proyecto

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

o bien pagar los correspondientes impuestos municipales a fin de acogerse a los servicios de recolección de basura que brinda el municipio de Penonomé.

Al momento de la limpieza y preparación del terreno, se estará generando una gran cantidad de desecho vegetal debido a la eliminación de la corteza vegetal la cual está compuesta de gramíneas, más que nada, así como el rastrojo joven que contiene material leñoso, al igual que la realización de alguna tala o desarraigue de algún árbol que deba ser intervenido para la ubicación de la planta.

Como se trata de un volumen bajo de este tipo de desecho debido precisamente al tipo de cobertura vegetal, este material puede ser transportado con facilidad ya sea al vertedero de Penonomé y las partes utilizables como material leñoso, será donado a miembros de la comunidad para ser utilizado como leña en sus hogares.

Por tal razón será necesario establecer un sitio de botadero temporal dentro del área del proyecto que sirva para acumular allí este material hasta su disposición final.

En cuando al material edáfico que será removido para la conformación ubicación de tanques y demás componentes, no será necesarios ubicarlo en sitio temporal de botadero, ya que, todo el material o suelo removido será utilizado como material de relleno y conformación del área.

**Fase de Operación:** Para la etapa operativa del proyecto no se generarán desechos de este tipo.

**Fase de Abandono:** No aplica.

#### **5.7.2- Desechos Líquidos:**

Está representado por los desechos generados por las necesidades biológicas del personal que labores dentro del proyecto.

#### **Fase de Planificación:**

No se genera desechos de este tipo.

#### **Fase de Construcción / Ejecución:**

Durante esta fase los desechos estarían compuestos principalmente por aquellos generados de las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Estos residuos se manejarían mediante letrinas portátiles, tal como lo exigen las normas de

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

construcción, las cuales deben ser alquiladas a empresas con licencias vigentes para el manejo de estas, emitidas por las autoridades correspondientes. Este servicio debe incluir el manejo y mantenimiento de dichas letrinas, así como el manejo responsable de los lodos generados.

Todos estos desechos serán debidamente recogidos en dichas letrinas, cumpliendo así con la normativa **DGNTI COPANIT 35-2019**.

**Fase de Operación:**

Para la etapa operativa, los desechos líquidos serán manejados a través de la planta de tratamiento, por lo que deberá cumplir con la siguiente norma:

**DGNTI-COPANIT 35-2019 “Medio Ambiente y Protección de la Salud, Seguridad, Calidad del Agua, Descargas de Efluentes Líquidos a Cuerpos y Masas de Aguas Continentales y Marinas”.**

Dentro de los requisitos generales que establece este Reglamento Técnico, tenemos:

- 1- Entregar a la autoridad competente, un informe cuya frecuencia se establece en la tabla 2 y 3 del presente reglamento, con los análisis realizados por un laboratorio que cumpla con los ensayos y alcance (agua residual) de acreditación ante el consejo nacional de acreditación.
- 2- Presentar, ante la autoridad competente en forma completa y cuantitativamente, la caracterización de sus efluentes líquidos, al solicitar la aprobación de su descarga.
- 3- Cumplir con las reglamentaciones legales vigentes, que regulen el manejo de los lodos provenientes de sistema de tratamiento de aguas residuales.
- 4- Todos los efluentes líquidos de actividades domésticas, comerciales, industriales e institucionales que descarguen a cuerpos y masas de agua continentales y marinas o pozos de infiltración, deberán cumplir con los límites máximos permisibles de acuerdo a los parámetros que se describen en la tabla 1 del presente reglamento.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

Prohibiciones mínimas sobre las descargas de efluentes líquidos, de acuerdo al reglamento técnico **DGNTI-COPNIT 35-2019**, de las cuales mencionamos algunas a continuación:

1. Agroquímicos y residuos líquidos sin tratar
2. Líquidos, explosivos e inflamable
3. Elementos radiactivos en cantidades y concentraciones que infrinjan las reglamentaciones establecidas al respecto por las autoridades competentes.
4. Vertidos provenientes de establecimientos hospitalarios, clínicas, laboratorios clínicos y otros similares que no posean tratamiento especial para eliminar los microorganismos patógenos, esto sin perjuicio en lo establecido en el resuelto N°02212 del 17 de abril de 1996, del Ministerio de Salud de Panamá u otra disposición legal que lo reemplace, o se dicte al respecto.
5. Dilución con aguas ajenas al proceso del establecimiento emisor como procedimiento de tratamiento de los efluentes líquidos, para lograr una reducción de aguas contaminadas.
6. Descargar aquellos efluentes líquidos, que por ellos mismos o por interacción con otros, puedan solidificarse y dan lugar a obstrucciones de las capas subterráneas.

**Fase de Abandono:** No aplica.

#### **5.7.3- Desechos Gaseosos.**

**Fase de Planificación:** No se genera desechos de este tipo.

**Fase de Construcción:** Los residuos gaseosos en esta fase estarían compuestos por aquellos generados de la combustión interna del equipo pesado y vehículos a utilizarse. No obstante, el uso de equipo pesado sería muy puntual y de corta duración, principalmente en la primera etapa, cuando se requiere acondicionar el terreno, en cuanto a limpieza y descapotado, cortes y excavaciones, así como por

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

vehículo y camiones que lleguen al proyecto para la entrega de materiales. Estos gases no constituyen, por sí solos, un peligro a la salud o al ambiente.

**Fase de Operación:** Los gases durante esta fase estarían compuestos por aquellos que potencialmente pudieran ser generados en el proceso de tratamiento de las aguas residuales.

**Fase de Abandono:** Esta etapa **no aplica** para este tipo de proyecto, aunque la vida útil del mismo se estima en 30 años aproximadamente, ésta se puede alargar mediante un buen mantenimiento y cuidados de las estructuras.

#### **5.7.4- Desechos Peligroso.**

No aplica para los estudios categoría I.

#### **5.8-Concordancia con el plan de uso del suelo.**

El proyecto “Residencial Senderos del María”, para el cual se estará ubicado la planta de tratamiento de aguas residuales, se desarrollará en una zona semi rural, al margen de la expansión urbana del corregimiento de Cañaveral.

El área no cuenta con zonificación ni plan de desarrollo por parte del municipio de Penonomé, es un área que ha estado dedicada a la ganadería extensiva y agricultura de subsistencia por muchos años.

El proyecto cuenta con la certificación de uso de suelos emitida por el departamento de Ordenamiento Territorial del MIVIOT, sobre la asignación de uso de suelo bajo el Código de zona RBS (Residencial Bono Solidario), Mediante la **Resolución No 729-2022 del 10 de agosto de 2022**, en la misma se establece el siguiente Resuelto:

*“Aprobar la asignación de código de zona o uso de suelo RBS, Residencial Bono Solidario, establecido mediante Resolución No 366-2020 de 5 de agosto, de conformidad con el programa de fondo solidario de vivienda establecido en el Decreto Ejecutivo No 306 del 31 de julio de 2020 y su reglamentación, La Resolución No 430-2020 de 25 de agosto de 2020, para el Folio Real No 1396 (F), código de ubicación 2502, con una superficie de 4 ha + 4879.1 m<sup>2</sup>, ubicado en el corregimiento de Cañaveral, distrito de Penonomé, provincia de Coclé”. (ver Resolución en anexos).*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

### **5.9-Monto global de la Inversión.**

La adquisición, instalación y puesta en marcha, de la planta de tratamiento, se estima a un costo de **B/. 160,000.00** (Ciento sesenta mil balboas).

Nota: *este monto esta considerado en el costo global presentado en el estudio de impacto ambiental correspondiente al proyecto Residencial Senderos del María. (B/. 1,700.000.00)*

### **6.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.**

El área del proyecto se localiza en la parte final de un lote ubicado al margen de la vía asfaltada que va desde Cañaveral hasta Los Uveros, presenta una superficie irregular debido a la proximidad del drenaje pluvial que será utilizado para realizar las descargas de las aguas tratadas de la planta. Por lo tanto, de ser necesario la conformación y nivelación del terreno para la ubicación de la planta de tratamiento, lo cual será efectuado en su mayoría con material del mismo globo el cual será utilizado como relleno o compensación topográfica.

En los alrededores se aprecian áreas dedicadas a la ganadería y algunas viviendas unifamiliares individuales ubicadas en hileras al margen de la vía principal, gran parte del terreno ocupado con vegetación tipo gramínea, seguido de rastrojo bajo, árboles localizados sobre las cercas vivas y al margen del drenaje pluvial existente.

#### **6.3- Caracterización del suelo.**

Se localizan suelos pocos profundos, compactados por el desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas, desde hace varias décadas atrás, aun, así, dentro de esta compactación no se aprecia afloraciones rocosas y una composición física de tipo arcillo arenosa, de coloración pardo rojiza. Por otra parte, por las características de la obra, la composición estructural del mismo permite y soporta el establecimiento de estructuras de este tipo.

##### **6.3.1-Descripción del uso del suelo.**

El área propuesta para el proyecto fue utilizada por muchos años para el pastoreo extensivo y agricultura de subsistencia. En la actualidad el lote se encuentra vacío y sin uso definido.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

**6.3.2 - Deslinde de la propiedad.**

**Norte:** Resto de la finca No 1396, propiedad de Element Development Group, Inc.

**Sur:** Resto de la finca No 1396, propiedad de Element Development Group, Inc.

**Este:** Resto de la finca No 1396, propiedad de Element Development Group, Inc.

**Oeste:** Finca No 34640 propiedad de Isaac Camargo y Otros.

**6.4- Topografía.**

Presenta una superficie irregular con una depresión topográfica en la parte final del globo de terreno, por esta razón el terreno requiere de nivelación y conformación, lo cual será efectuado en su mayoría con material del mismo globo el cual será utilizado como relleno o compensación topográfica. (Ver plano topográfico en anexos).

**6.6- Hidrología.**

Como se estableció en líneas anteriores, existe un drenaje pluvial sin nombre, el cual pasa por la parte final y posterior del globo de terreno, el cual aguas abajo ya en las afuera y en punto bien distante del área del proyecto se une a la quebrada El Barrero. Debido a que el levantamiento de la línea base se efectúa en el mes de octubre, se encuentra corriente de agua sobre dicho drenaje, razón esta porque se llevó a cabo el levantamiento de una muestra de aguas superficiales para su respectivo análisis (Ver resultados de dichos análisis en anexos).

La Cuenca hidrográfica No 134, Río Grande se encuentra ubicada en la vertiente del Pacífico, provincia de Coclé, entre las coordenadas 8° 11' y 8° 43' de latitud norte y 80° 07' y 80° 53' de longitud oeste (ETESA, 2008).

Localizada al sur oeste de la provincia de Coclé y parte del este de la provincia de Veraguas (ANAM – 2009), al norte limita con la cuenca del Coclé del norte, al sur con el océano Pacífico, al este con la cuenca de Río Antón y al oeste con la cuenca del Río Santa María.

El área de drenaje total de la cuenca es de 2,493 kilómetros cuadrados hasta la desembocadura al mar, el cauce principal del río con una longitud de 94 kilómetros (ETESA, 2009). Sus tributarios son los ríos Zaratí, Chico y Coclé del sur. La red hídrica la forman los ríos Grande, Guzmán; aguas abajo, el río Churubé se le une en

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

el curso medio; luego se le une el río Corozo, el río Caño; y aguas abajo se le une el río Chico con toda su red de afluentes.

En su parte oriental se le unen los ríos Harino, el Potrero y en su curso bajo, se localiza el Coclé del Sur, que a su vez recibe las aguas entre otros de los ríos Zaratí, Marica y Perecabé (ANAM, 2013).

La elevación media de la cuenca es de 150 metros sobre el nivel del mar, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1,448 metros sobre el nivel del mar. (ETESA, 2008).

La cuenca registra una precipitación media anual de 2,046 milímetros. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3,000 milímetros por año, hacia el litoral con 1,500 milímetros por año. El 92% de la lluvia ocurre entre los meses de mayo a noviembre y el 7% restante se registra entre los meses de diciembre a abril. (Ministerio de Ambiente 2015).

#### **6.6.1- Calidad de aguas superficiales.**

Se presentan en los anexos los resultados del análisis de agua superficial, tomados del caudal que presentaba en los momentos del levantamiento de la línea base, el drenaje pluvial sin nombre que se ubica en la parte posterior del lote.

#### **6.7- Calidad del Aire.**

Por tratarse de un área semi urbana, con grandes extensiones de terrenos baldíos con baja densidad de viviendas, no se observan ni existen en los alrededores emisiones que puedan alterar la calidad del aire local, se puede establecer que la calidad de esta componente ambiental es buena. Con el inicio de las actividades de limpieza y preparación del terreno, corte y confección de calles, entrada y salida de equipo rodante, se van a generar partículas de polvo al medio. De igual forma mediante todo el proceso de construcción, al momento de recibir materiales de construcción tales como: arena, piedra y cemento, de igual forma todo el tiempo que permanezcan los cúmulos de arena en el patio de acopio, por lo que se recomienda colocar lonas o telas de polietileno, para disminuir el efecto causado por el viento más

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***“AGUAS RESIDUALES”***

---

que nada y el uso de carro cisterna para llevar a cabo el riego de agua en periodos largos de sequías.

Sin lugar a dudas aumentará la presencia de partículas en suspensión en la atmósfera local.

Con respecto al proyecto la mayor presencia de gases en el ambiente se dará durante la etapa de construcción/ ejecución, pero se trata de un impacto no significativo, de tipo puntual y temporal, de fácil mitigación

#### **6.7.1- Ruido.**

Es un impacto de tipo puntual y temporal, originado más que nada por las actividades propias de la construcción del local.

La población afectada está representada directamente por el número de obreros que laboren dentro de la construcción y de las viviendas que se localizan en lotes contiguos, ubicados en los alrededores del proyecto.

El promotor del proyecto o la empresa constructora deben acogerse a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No 306 de 4 de septiembre de 2002. “Por el cual se adopta el Reglamento para el control de los Ruidos en Espacios Públicos, Áreas Residenciales o de Habitación, así en Ambientes Laborales. (Ver detalle en Legislación aplicable al proyecto).

Durante la operación del proyecto se generará ruido ocasionado por los vehículos y equipo rodante que lleguen al área como propietario de las nuevas viviendas.

Basado en esto la consultoría ambiental realizó un sondeo sobre los niveles de ruido que presenta actualmente el área, el cual fue tomado durante un periodo de treinta (30) minutos, de 9:45 a.m.- 10:15 a.m., con la ayuda de un medidor sonoro marca **EXTECH – Instruments, 407750**, (Digital Sound Level Meter), durante este periodo se registraron sonidos con rangos desde 65 decibeles hasta 90 decibeles, encontrándose que las diferentes variaciones que se registran por instantes debido al debido al paso de equipo rodante por la calle adyacente.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

#### **6.7.2- Olores.**

El proyecto en ninguna de sus etapas estará generando olores que alteren la atmósfera local.

### **7.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.**

Se refiere al componente de flora y fauna que se ubica dentro del polígono del lote destinado al proyecto y que determinan sin lugar a dudas el grado de intervención antrópica de la cual ha sido objeto el área.



*Vista parcial del área del proyecto.  
(Foto: Consultoría Ambiental.)*

#### **7.1. Características de la Flora**

El lote destinado al proyecto se encuentra ubicado en un área que, hasta hace poco tiempo, se utilizó como potrero por lo que mantiene un alto grado de perturbación humana en la actualidad partes del polígono se encuentran en transición de herbazales a rastrojo bajo, creando una vegetación mixta, de la flora se desarrolló en tres pasos:

##### **Paso 1. Visita inicial de campo**

Se realizó una visita inicial de campo en la cual se recorre el terreno, se toman coordenadas UTM, se realizan identificaciones florísticas y se reconoce el área.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

**Paso 2. Inventario Forestal y análisis del tipo de vegetación existente.**

El trabajo de campo consistió en un levantamiento o inventario pie a pie de los árboles presentes en el polígono y al mismo tiempo se levantó la información relevante para la descripción de la vegetación presente.

El equipo utilizado para este trabajo fue GPS (Sistema de posicionamiento global) marca Garmin, Binoculares para la observación directa y lejana y material misceláneo para las anotaciones, como libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, y cámara fotográfica, etc.

**Paso 3. Trabajo de oficina**

Los trabajos de oficina consistieron en preparar un listado de los árboles registrados en campo, según especie e interés especial (exótico, endémico y protegido).

Para la identificación de las especies se utilizó como apoyo la base de datos *On Line* del Herbario de la Universidad de Panamá<sup>1</sup>, el libro de Árboles y Arbustos de Panamá del Prof. Luis Carrasquilla y el libro de Arboles de los Bosques del Canal de Panamá de Lic. Rolando Pérez.

Una vez, preparado el listado se comparó con el Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 “*Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*” y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja)<sup>2</sup> y CITES<sup>3</sup>.

**Caracterización Vegetal.**

Como ya se mencionó el proyecto de encuentra ubicado en una zona intervenida desde hace muchos años, mantiene un área de 364.63 m<sup>2</sup> donde la vegetación dominante son las hierbas en especial el faragua, se puede observar también la presencia de arbustos de Chumico (*Curatella americana*), común en la zona en especial creciendo sobre suelos pobres en potreros.

---

<sup>1</sup> <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>

<sup>2</sup> <http://www.iucnredlist.org/>

<sup>3</sup> Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---



*Vista parcial del polígono.  
(Foto; Consultoría Ambiental)*

Muy cerca al área del proyecto se identifica un drenaje pluvial sin nombre, a lo largo del mismo encontramos un rastrojo de aproximadamente de 2 a 3 metros de altura donde encontramos especies propias de este ecosistema, así como especímenes jóvenes de Harino (*Andira inermis*) y un árbol adulto de esta misma especie que se registra al otro lado de dicho drenaje.

Entre las especies de rastrojo registradas durante la visita de campo a la orilla de la quebrada podemos mencionar Cortadera (*Scleria sp.*), Bejucos Chumico (*Doliocarpus major*), Chumico (*Curatella americana*) Dormidera (*Mimosa pudica*.)

Pica pica (*Mucuna sp.*) Cuernito (*Acacia collinsii*) Canelo (*Ardisia revoluta*) Hinojo (*Piper sp.*) Uvero (*Coccoloba caracasana*) Cinco negritos (*Lantana camara*).

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---



*Vista de la vegetación de rastrojo en el área del drenaje.  
(Foto: Consultoría Ambiental)*

#### **7.1.1- Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM – MiAmbiente):**

Dentro del polígono no se registraron especies arbóreas que cumplieran con la metodología de un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP) igual o mayor que 20 cm. Por lo que no se realizó un inventario forestal.

#### **7.2. Características de la fauna**

Para realizar este trabajo se visitó el área de afectación directa del proyecto y se realizó un recorrido de todo el polígono con la técnica de búsqueda generalizada y de esta manera observar las especies de animales que habitan en el lugar

Al ser una zona tan pequeña y perturbada los únicos animales observados fueron las aves, en zonas aledañas al proyecto.

El siguiente cuadro se presenta basado en la información levantada en campo. *Fuente: Estudio de Campo, Consultoría Ambiental.*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

<b>Aves</b>		
TAXONOMIA	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<b>Cathartiformes</b>		
<b>Cathartidae</b>		
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	O
<b>Columbiformes</b>		
<b>Columbidae</b>		
<i>Columbina talpacoti</i>	Tierrera colorada	O
<i>Leptotila verreauxi</i>	Rabiblanca	O
<b>Cuculiformes</b>		
<b>Cuculidae</b>		
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero	O
<b>Falconiformes</b>		
<b>Falconidae</b>		
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	O
<b>Passeriformes</b>		
<b>Fringillidae</b>		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	O
<i>Spinus psaltria</i>	Chuio	O
<b>Icteridae</b>		
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O
<b>Mimidae</b>		
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	O
<b>Thraupidae</b>		
<i>Volatinia jacarina</i>	saltapalito	O
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero patirojo	O
<i>Sporophila corvina</i>	Semillero variable	O
<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo	O
<b>Turdidae</b>		
<i>Turdus grayi</i>	Choroteca	O
<b>Tyrannidae</b>		
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo	O
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Mosquero melancólico	O
<b>Piciformes</b>		
<b>Picidae</b>		
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**



*Tyrannus melancholicus*



*Volatinia jacarina*

## 8.0- DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

La provincia de Coclé, según cifras de censo 2010, posee una superficie de 4,946.6 Km2 y un estimado de población de 233,708 habitantes, por lo que se refleja una densidad poblacional de 47.2 habitantes por Km2.

El distrito de Penonomé cuenta con una superficie de 1,708.6 Km2 y una población de 85,737 habitantes para el año 2,010, de los cuales 43,763 son hombres y 41,974 son mujeres, lo que establece una densidad poblacional de 50.2 habitantes por Km2.

El corregimiento de Cañaveral cuenta con una población de 7,517 habitantes de los cuales 3,742 son hombres y 3,775 son mujeres, cuenta con una superficie de 63.8 km<sup>2</sup>, lo que establece una densidad poblacional de 117.8 habitantes por km<sup>2</sup>.

La economía del área es una economía basada en la agricultura ganadería extensiva, así economía de servicios, destacándose entre las de mayor captación de plazas de trabajo que van desde plazas domésticas, tiendas y almacenes e instituciones municipales y estatales ubicadas en el corregimiento de Penonomé.

Para el análisis y evaluación del componente socioeconómico y cultural de la zona localizada como área de influencia indirecta del proyecto, se contó con la información que se obtuvo durante el desarrollo del plan de participación ciudadana, observaciones y apuntes de campo, corroborado con la información obtenida de las consultas realizadas y publicaciones emitidas por la Contraloría General de la República, Departamento de Estadística y Censo año 2010.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

**8.1- Uso actual de la tierra en sitios colindantes.**

Como se manifestó anteriormente se trata de una zona semiurbana en donde se aprecian grandes extensiones de terreno al margen de la vía pavimentada, dedicadas a la ganadería extensiva y la agricultura de subsistencia y en algunos casos de tipo comercial, los lotes colindantes con el globo de terreno objeto del proyecto y que están por fuera de los predios de la finca en cuestión, se encuentran dedicados al pastoreo.

**8.3- Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad.**

La normativa ambiental vigente en Panamá (Ley 41 “General del Ambiente” y el Decreto ejecutivo 123 del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011) ) ha contemplado el Plan de Participación Ciudadana, como una herramienta que busca integral e involucrar a la comunidad en la toma de decisiones para la ejecución de los proyectos, tomándolos en cuenta a través de la opinión, percepción, sugerencias y recomendaciones, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, principalmente en la resolución de conflictos que surjan durante la etapa de construcción y operación del mismo.

Con esta herramienta de participación ciudadana se busca atender cualquier afectación a la comunidad, durante las diferentes fases de un proyecto de tal manera que se antice y se resuelvan los conflictos de manera pacífica y se puedan ejecutar los proyectos.

**Objetivo.**

- Conocer la opinión de los residentes circundante o más cercanos al proyecto.
- Brindar a la población la información del proyecto aclarando sus cuestionamientos y considerando, así como tomando en cuenta sus recomendaciones.

**Metodología.**

Para conocer la opinión de la población aledaña al proyecto, se utilizó la metodología de entrega de volantes, visitas a las viviendas más cercanas y el levantamiento de las

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

encuestas la cual fue realizada el día 18 de agosto de 2022. El número de muestra para este estudio fue de 10 personas (hombres y mujeres), de los cuales 40 % son del sexo femenino y 60 %, son del sexo masculino.

Las entregas de volantes informativas y el levantamiento de las encuestas, fueron realizadas en una visita de a pies por las viviendas más cercanos al proyecto.

**Resultados de las encuestas realizadas**

De los 10 encuestados, el 100 % afirmó que tenía conocimiento del desarrollo del proyecto.

¿Tiene usted conocimiento sobre el desarrollo de este proyecto en esta zona?	
Respuesta	Porcentaje
<b>No</b>	<b>100%</b>
<b>Si</b>	<b>00.0%</b>

La información emitida por los entrevistados acerca de ¿cómo obtuvo la información con respecto al proyecto? permitió conocer que el 100 % se enteraron por la acción de la Consultoría ambiental.

¿Cómo obtuvo conocimiento a cerca del proyecto?	
Medio	Porcentaje
<b>Consultoría</b>	<b>100 %</b>
<b>Otros medios</b>	<b>00.0 %</b>
<b>Promotor</b>	<b>00.0 %</b>

En cuanto a si el proyecto es factible o no, el 100%, manifestó que es factible el desarrollo del proyecto en esta zona.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

¿Cree usted que es factible el desarrollo de esta proyecto en esta área?	
Repuesta	Porcentaje
Si	100%
No	0%
No sabe	0%

**Afectación del proyecto.**

En cuanto a los efectos negativos que puede causar el proyecto sobre el ambiente y la comunidad, la población manifestó en un 80% que no afectaría a ninguno de los dos aspectos, mientras que un 20% que si se vería afectado.

¿Cree usted que el proyecto puede causarle alguna afectación al ambiente y a la población?		
Afectación	Respuesta	Porcentaje
Al ambiente y a la comunidad	Si	20 %
	No	80 %

**Recomendaciones de la población encuestadas.**

- Llevar acabo un buen manejo de las aguas residuales.
- No contaminar las fuentes de agua cercanas.
- Contar con todas las normas ambientales para llevar a cabo este proyecto.
- Evitar malos olores.
- Cumplir con las medidas de la planta de tratamiento.
- Evitar el desborde de aguas residuales sin tratar.
- Establecer un mantenimiento periódico a la planta.

**Conclusiones de la participación ciudadana.**

- De los 10 encuestados, el 100 % afirmo que no tenía conocimiento del proyecto.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

- El 100% de los encuestados opina que el desarrollo del proyecto influirá en la economía local y en el desarrollo del área.
- En cuanto a los efectos negativos que puede causar el proyecto sobre el ambiente y la comunidad, la población manifestó en un 80% que no afectaría de forma negativa al ambiente y a la población.
- El otro 20% basó su opinión en las siguientes observaciones:
  - Por la contaminación de las fuentes hídricas, provocando malos olores.
  - Perjudica a los vecinos cercanos a la quebrada.

#### **8.4- Sitios históricos, arqueológicos y culturales.**

Durante el levantamiento de campo no se encontraron evidencias, ni sitios de valor arqueológico en el área, donde se planifica el desarrollo del proyecto, además hay que anotar que la zona evaluada es un área altamente intervenida por actividades de ganadería extensiva y agricultura, lo que significa que es un área alterada por la intervención humana.

Sin embargo, si durante las actividades de movimiento de suelo y adecuación del terreno, se encuentra alguna evidencia de restos Arqueológicos, el promotor del proyecto se compromete a suspender las actividades temporalmente y se informará a las autoridades del Ministerio de Cultura - Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

#### **8.5- Descripción del Paisaje.**

El paisaje local se presenta como un área abierta con extensiones de terreno cubiertos de herbazales mezclados con rastrojo bajo, que ha sido utilizado hasta hace poco para la ganadería extensiva, árboles localizados sobre las líneas de cercas perimetrales, al igual que al margen del drenaje pluvial existente.

### **9.0- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.**

Durante la planeación y ejecución del proyecto, es necesario la recopilación de información del medio natural, que siente las bases para poder evaluar las condiciones existentes; esto permitirá que se caractericen los bienes y servicios que

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

se aprovechan y los que se tienen que proteger. Es así, como se diagnostican los posibles impactos ambientales de las actividades a realizar.

Para identificar los impactos positivos o negativos generados por la ejecución del proyecto se procedió a realizar una comparación metodológica de las características del lugar sin y con el proyecto establecido, basados también en las características del proyecto.

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

Para la identificación de los impactos ambientales que pudieran resultar de la ejecución del proyecto propuesto, se tomaron en cuenta primero las definiciones de **evaluación de impacto ambiental** que presenta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá (1998).

La Ley General de Ambiente define el término como un “*sistema de advertencia temprana que opera a través de un proceso de análisis continuo y que, mediante un conjunto ordenado, coherente y reproducible de antecedentes, permite tomar decisiones preventivas sobre la protección del ambiente*”.

Basado en la cita anterior, se procede a identificar los aspectos ambientales involucrados y luego a enunciar los potenciales impactos ambientales identificados, al igual que su carácter, que se darán durante la ejecución y operación del proyecto propuesto:

**Aspectos ambientales relacionados:**

- ✓ Flora.
- ✓ Fauna
- ✓ Suelo.
- ✓ Paisaje.
- ✓ Aire.
- ✓ Agua.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

- ✓ Aspecto Social y Económico.

Una vez establecidos los aspectos ambientales, procedemos a detallar consideraciones que se deben tener en cuenta al momento de la toma de decisiones y aplicación de las medidas de mitigación.

**Impactos ambientales generados e identificados.**

Se detallan a continuación los potenciales impactos ambientales identificados con la ejecución y operación de la obra propuesta, los cuales están basados en lo siguiente:

1. La experiencia de los Consultores Ambientales en este tipo de proyectos.
2. La consulta a técnicos de la Empresa Promotora.
3. Los impactos ambientales identificados en otros proyectos similares y aprobados por el Ministerio de Ambiente y construidos en puntos cercanos.

**Impactos ambientales generados e identificados.**

Luego de establecidos los aspectos ambientales, se detallan a continuación los potenciales impactos ambientales identificados con la obra propuesta.

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Carácter
Flora	1- Pérdida de capa vegetal.	Negativo
	2- Generación de desechos vegetativos, producto de la eliminación de la capa vegetal.	Negativo
Fauna	3- Alteración de micro hábitat.	Negativo
	4- Ausentamiento de la fauna cercana	Negativo
Suelo	5- Alteración de la estructura del suelo, debido al acondicionamiento y conformación del área del proyecto.	Negativo
	6- Inicio de procesos erosivos, producto del movimiento de suelo.	Negativo
	7- Contaminación de suelo, por mal manejo de la basura	Negativo
Paisaje	8- Modificación del paisaje actual.	Positivo
Aire	9- Alteración de la calidad del aire por generación de polvo y partículas en suspensión.	Negativo
	10- Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal, por presencia de polvo.	Negativo
	11- Alteración de la calidad del aire por generación de ruidos.	Negativo
	12- Perturbación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto debido a la presencia de ruido.	Negativo

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Carácter
	<b>13-</b> Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	Negativo
<b>Agua</b>	<b>14-</b> Contaminación de aguas de escorrentía y superficiales por presencia de basura.	Negativo
	<b>15-</b> Contaminación de aguas de escorrentías y subterráneas por mal manejo de aguas residuales.	Negativo
	<b>16-</b> Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por sedimentación del suelo	Negativo
	<b>17-</b> Riesgo de accidentes laborales.	Negativo
<b>Social y Económico</b>	<b>18-</b> Riesgos de accidentes de tránsito tanto con el personal como con peatones.	Negativo
	<b>19-</b> Aumento del comercio interno y Valor agregado del terreno.	Positivo
	<b>20-</b> Aumento de las fuentes de trabajo.	Positivo
	<b>21-</b> Mejora de la economía hogareña	Positivo

Fuente: Consultoría Ambiental.

**Propiedades de los criterios para la evaluación de impactos ambientales.**

Los atributos y características que serán consideradas para cada uno de los impactos ambientales identificados, de acuerdo al periodo de manifestación estableciéndose un valor a cada y aplicándolo a la fórmula que determina la importancia ambiental de cada impacto.

MAGNITUD			IMPORTANCIA	
Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad
Muy Alta	Puntual	Largo Plazo	Permanente	Irreversible (> 20 años)
Alta	Parcial	Mediano plazo	Pertinaz	Reversible (5 a 20 años)
Media		Inmediato	Temporal	Recuperable (0 a 5 Años)
Baja		Crítico	Fugaz	

El valor del impacto no se puede obtener de un promedio de la sumatoria de los valores de los impactos, si no de la sumatoria ponderada de cada criterio, ya que no todos los criterios de valoración de impactos, tienen la misma importancia. Por esta razón se utilizará la siguiente ecuación:

$$\text{VIA} = (IN \times 0.3) + (E \times 0.2) + (P \times 0.2) + (D \times 0.1) + (R \times 0.2)$$

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

**VIA = Valor del Impacto Ambiental.**

La importancia o significancia del impacto, se obtiene de la sumatoria de los valores ponderados de cada criterio y éste puede ser de carácter negativo o positivo.

La importancia del impacto ambiental es una función del valor del impacto, en base a la siguiente tabla:

Importancia	VIA
Muy alta	$\geq 8.0$ puntos
Alta	6.0 a 7.9 puntos
Media	4.5 a 5.9 puntos
Baja	$\leq 4.5$ puntos

Para los impactos negativos se establece el siguiente modelo conceptual:

Un impacto de muy alta importancia, deberá considerarse como **muy significativo**, sobre la calidad del lugar, lo que implica usar todos los medios posibles para evitar que se produzca, implementando fuertes medidas de mitigación.

Los impactos de alta importancia se relacionan con **impactos significativos**, requiriendo la implementación de medidas de mitigación adecuadas para retornar el sistema a su condición original.

Los impactos de importancia media o **medianamente significativos**, requieren de la implementación de medidas simples y un tiempo adecuado para retornar el sistema a las condiciones ambientales iniciales.

Los impactos de baja importancia o **poco significativo**, requieren muy poca atención, a excepción de presentarse en áreas muy especiales, donde convergen otros impactos de diferente magnitud.

A continuación, se presenta el resultado de los valores establecidos a cada impacto dentro de las características de cada uno de ellos, establecidos en la fórmula antes descrita, lo que nos permite representar la importancia ambiental de cada impacto identificado.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

**MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS IDENTIFICADOS.**

Impacto	Carácter	In.	E.	Pers.	D.	Rev.	Imp.	Análisis Final del Impacto
1	(-)	2.1	1.6	1.2	1.0	0.4	<b>6.3</b>	Significativo
2	(-)	1.8	1.2	1.2	1.0	0.4	<b>5.7</b>	Medianamente Significativo
3	(-)	2.1	1.6	1.2	1.0	0.4	<b>6.3</b>	Significativo
4	(-)	1.2	0.8	1.2	1.0	0.4	<b>4.6</b>	Medianamente Significativo
5	(-)	1.8	1.2	1.0	0.8	0.4	<b>5.2</b>	Medianamente Significativo
6	(-)	1.5	1.2	1.2	1.0	0.6	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
7	(-)	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	<b>5.2</b>	Medianamente Significativo
8	(+)	2.1	1.6	1.2	1.0	0.4	<b>6.3</b>	Significativo
9	(-)	1.5	1.2	1.2	0.8	1.2	<b>5.9</b>	Medianamente Significativo
10	(-)	1.2	1.2	1.2	1.4	0.5	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
11	(-)	1.5	1.2	0.8	1.0	0.6	<b>5.1</b>	Medianamente Significativo
12	(-)	0.9	1.0	1.0	0.8	1.0	<b>4.7</b>	Medianamente Significativo
13	(-)	1.2	1.0	1.0	1.0	1.0	<b>5.2</b>	Medianamente Significativo
14	(-)	0.9	1.0	0.8	0.6	1.0	<b>4.3</b>	Medianamente Significativo
15	(-)	1.5	1.0	1.0	1.0	1.0	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
16	(-)	1.8	1.4	1.2	1.0	0.4	<b>5.8</b>	Medianamente Significativo
17	(-)	1.2	1.0	1.2	1.4	1.0	<b>5.8</b>	Medianamente Significativo
18	(-)	0.9	1.0	0.8	1.4	0.8	<b>4.9</b>	Medianamente Significativo
19	(+)	1.5	1.2	1.0	1.4	0.4	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
20	(+)	1.5	1.2	1.0	1.4	0.4	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo
21	(+)	1.5	1.2	1.0	1.4	0.4	<b>5.5</b>	Medianamente Significativo

*Fuente: Consultoría Ambiental.*

**In= Intensidad, E= Extensión, Pers. =Persistencia, D. = Duración, Rev. = Reversibilidad, Imp. = Importancia**

Una vez determinado el valor y la importancia ambiental de cada impacto ambiental identificado se establece la caracterización de acuerdo a su tipología, intensidad, momento, persistencia y reversibilidad. (Ver cuadro a continuación).

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

---

**CARÁCTERIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS.**

Aspecto ambiental	Impacto Generado	Carácter	Intensidad (I)	Momento (M)	Extensión (E)	Persistencia (P)	Reversibilidad (R)
<b>Flora</b>	1- Perdida de la cobertura vegetal.	Negativo	Alta	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
	2- Generación de desecho vegetativo producto de la eliminación de la capa vegetal.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
<b>Fauna</b>	3-Alteración de micro hábitats.	Negativo	Alta	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
	4- Ausentamiento de la fauna cercana	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
<b>Suelo</b>	5- Cambios en la estructura del suelo	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Irreversible
	6- Potencial inicio de procesos erosivos.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	7- Contaminación del suelo por generación de basura.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
<b>Paisaje</b>	8- Modificación del paisaje actual.	Positivo	Alta	Mediano plazo	puntual	Permanente	Irreversible
<b>Aire</b>	9- Alteración de la calidad del aire por presencia de polvo, partículas en suspensión y CO <sub>2</sub> .	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	10- Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Permanente	Recuperable
	11- Cambio en la calidad del aire por presencia de ruidos.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Irreversible
	12. Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto	Negativo	Media	Mediano Plazo	Puntual	Temporal	Recuperable

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

---

Aspecto ambiental	Impacto Generado	Carácter	Intensidad (I)	Momento (M)	Extensión (E)	Persistencia (P)	Reversibilidad (R)
	<b>13-</b> Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	Negativo	Media	Inmediato	Parcial	Temporal	Recuperable
<b>Agua</b>	<b>14-</b> Contaminación aguas de escorrentía y superficiales por presencia de basura.	Negativo	Media	Inmediato	Parcial	Permanente	Recuperable
	<b>15-</b> Contaminación aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de aguas residuales.	Negativo	Media	Inmediato	Parcial	Permanente	Recuperable
	<b>16-</b> Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por presencia de sedimentos.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
<b>Social y Económico</b>	<b>17-</b> Potencial ocurrencias de accidentes laborales.	Negativo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Recuperable
	<b>18-</b> Potencial ocurrencia de accidentes de tránsito.	Negativo	Media	Inmediato	Parcial	Temporal	Reversible
	<b>19-</b> Aumento del comercio interno y valor agregado del terreno	Positivo	Media	Mediano Plazo	Puntual	Permanente	Irreversible
	<b>20-</b> Aumento de las fuentes de trabajo.	Positivo	Media	Inmediato	Puntual	Temporal	Reversible
	<b>21-</b> Mejoras de la economía hogareña	Positivo	Media	inmediato	Parcial	temporal	Reversible

Fuente: Consultoría Ambiental.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

**CARÁCTER:** Determina el tipo de Impacto (**Positivo:** Admitido como tal, **Negativo:** Pérdida de valor naturalístico, estético, ecológico y demás riesgos ambientales)

**INTENSIDAD:** Indica el nivel del efecto o de destrucción del impacto (Baja, media, alta, muy alta, total)

**EXTENSIÓN:** Área de afectación del Impacto. (**Puntual:** La acción impactante produce un efecto muy localizado, **Parcial:** Produce una incidencia apreciable en el medio)

**MOMENTO:** Se refiere al tiempo en que se manifiesta el efecto el Impacto. (Largo plazo, mediano plazo, inmediato, crítico)

**PERSISTENCIA:** Se refiere al momento y periodo durante el desarrollo del proyecto en que se hará sentir el Impacto. (**Fugaz:** El efecto dura menos de un año, **Temporal:** Dura entre uno a tres años, **Pertinaz:** Dura de cuatro a diez años, **Permanente:** Alteración indefinida).

**REVERSIBILIDAD:** Se define el grado de recuperación que puede presentar el efecto ocasionado por el impacto. (**Irreversible:** Efecto que supone la imposibilidad externa de retornar, **Reversible:** Efecto que puede ser asimilado por el medio por procesos naturales de sucesión ecológica o auto depuración del medio, **Recuperable:** Efecto que puede ser eliminado por la acción humana y cuya alteración puede ser reemplazable).

#### **9.4- Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto**

##### **1- Aumento del Valor agregado del terreno:**

Al establecer estructuras de este tipo sobre el globo de terreno propuesto, el valor agregado de terrenos y propiedades colindante aumentará debido a estas mejoras.

##### **2- Aumento en la disponibilidad de fuentes de trabajo:** Estas se dan manera temporal durante la etapa de construcción.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

## **10.0- PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).**

Persigue brindarle al promotor una guía que le permita realizar las actividades o prácticas que conlleven a minimizar los efectos ocasionados por los impactos generados por el proyecto, a través de un plan de mitigación. De igual forma establecer el correspondiente seguimiento, vigilancia y control de tal manera que a las entidades encargadas de realizarlo les sea fácil comprobar el cumplimiento de las mismas.

Se elabora en base a un análisis detallado de los impactos ambientales identificados generados por el desarrollo del proyecto para las fases de planificación, construcción y operación; considerando que durante la etapa de operación. Las medidas de mitigación del Plan de Manejo Ambiental del estudio, deberán ser aplicadas por la empresa contratista y por el promotor, supervisado y monitoreado por las entidades que tienen que ver con el desarrollo de este tipo de proyecto. Estas medidas y recomendaciones tienen como objetivo prevenir, proteger y disminuir los riesgos ambientales que puedan generarse de las diferentes acciones que se lleven a cabo durante la construcción y operación de la obra.

### **10.1- Descripción de Medidas de Mitigación Específicas Frente a Cada Impacto Ambiental.**

Se determinaron las actividades que se darán durante las etapas de conformación, corte y movimiento de suelos, así como de construcción e instalación de la planta de tratamiento, identificando los potenciales impactos que en las mismas se pudieran dar, confrontarlos con las diversas acciones del proyecto genera y cuales componentes serán afectados, identificando los impactos ambientales y sus correspondientes medidas de mitigación y/o compensación: (Ver cuadro a continuación).

### **10.2- Ente responsable de la ejecución de la medida (Ver cuadro a continuación).**

El ente responsable de ejecutar las medidas contenidas en el Plan de Manejo Ambiental es el Promotor del proyecto y la empresa contratista.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

De esta forma, todas las medidas de carácter ambiental - preventivas, mitigadoras y compensadoras, recomendadas a ejecutar dentro del área geográfica y social en el cual se planifica el desarrollo del proyecto se desglosaron de acuerdo al elemento de tipo ambiental que será impactado, considerando la línea base existente en el área con y sin la obra, las cuales serán de estricto cumplimiento por el ente PROMOTOR en la figura de su Contratista.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

---

**MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICA, EJECUCIÓN, MONITOREO Y COSTO.**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
1- Perdida de la cobertura vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.</li> <li>- Engramado de áreas desnudas.</li> <li>- Mantener la vegetación en margen pluvial recomendado.</li> </ul>	Construcción y Operación	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	B/ 550.00
2- Generación de desecho vegetativo producto de la eliminación de la capa vegetal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar la cobertura vegetal necesaria para el desarrollo de la obra.</li> <li>- Brindar un adecuado manejo a este tipo de desecho, disponiendo en el vertedero municipal del distrito de Penonomé.</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	B/. 650.00
3- Alteración de micro hábitats.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intervenir solo las áreas necesarias para el desarrollo del proyecto.</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	B/ 450.00
4- Ausentamiento de la fauna cercana	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajar solo el área destinada al proyecto</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	Costo considerado en línea anterior
5- Cambios en la estructura del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el movimiento de suelo de acuerdo a planos y diseños.</li> <li>- Realizar cortes y excavaciones con el equipo apropiado.</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	B/ 2,600.00
6- Potencial inicio de procesos erosivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de obras de conservación de suelos para el control de erosión y sedimentación.</li> <li>- Colocar disipadores de energía al final de cunetas y canales de drenaje.</li> <li>- Siembra de gramíneas y revegetación de aquellas áreas que resulten desnudas por acciones del proyecto.</li> <li>- Cubrir con lonas o telas plásticas todo material edáfico acumulado en el área o sitio de botadero.</li> </ul>	Construcción y operación	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	B/. 2,000.00
7- Contaminación del suelo por generación de basura y desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar cestos para basura en los frentes de trabajos.</li> <li>- Garantizar una eficiente labor de transporte al vertedero municipal de Penonomé.</li> <li>- Acogerse al servicio de recolección de basura del</li> </ul>		Promotor y empresa	Ministerio de Ambiente, MINSA	B/. 1,500.00

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

---

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
	municipio. - Crear conciencia en el personal sobre el manejo de la basura. - Establecer sitio de botadero, para el manejo temporal de desechos.	Construcción y Operación	contratista		
8- Modificación del paisaje actual.	- Lo resultante de la modificación debe mantenerse limpio y en concordancia con el medio.	Construcción y Operación	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, Municipio	Sin costo establecido
9- Alteración de la calidad del aire por presencia de polvo, partículas en suspensión y CO <sub>2</sub> .	-Rociar agua durante días secos con carro cisterna. -Uso de equipo con buen sistema de escape. -Uso de mascarillas y gafas por parte del personal. -Uso del adecuado equipo de trabajo por parte de los trabajadores. - Utilizar equipo y maquinaria en buen estado mecánico. - Establecer un programa de mantenimiento del equipo y maquinaria.	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	B/. 3,550.00
10- Potencial ocurrencia de infecciones respiratorias al personal.	- Uso de mascarillas. - Control de polvo mediante riego de agua periódicamente. - Uso de equipo en buenas condiciones.	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	B/. 950.00
11- Cambio en la calidad del aire por presencia de ruidos.	-Uso frecuente de protectores auditivos. -El equipo utilizado debe contar con buen sistema de escape. -No someter al personal a ruidos con decibeles más allá de lo que establece la norma. -Establecer horarios de trabajo diurno. -Apagar motores de equipo que no estén en uso.	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	B/ 800.00
12. Potencial afectación al sistema auditivo del personal que laborará en el proyecto	-Uso frecuente de protectores auditivos. -No someter al personal a ruidos con decibeles más allá de lo que establece la norma.	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	Costo considerado en línea anterior

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
13- Generación de malos olores por mal manejo de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Uso de letritas portátiles en etapa de construcción.</li> <li>- Utilizar empresas certificadas para el alquiler, manejo y disposición final de los efluentes líquidos.</li> <li>- En operación contar con plan de mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales garantizando y eficiente rendimiento</li> </ul>	Construcción y Operación	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	\$ 5,000.00
14- Contaminación aguas de escorrentía y superficiales por presencia de basura.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar cestos para basura en los frentes de trabajos.</li> <li>- Garantizar una eficiente labor de transporte al vertedero municipal de Penonomé.</li> <li>- Acogerse al servicio de recolección de basura del municipio.</li> <li>- Crear conciencia en el personal sobre el manejo de la basura.</li> <li>- Establecer sitio de botadero, para el manejo temporal de desechos.</li> </ul>	Construcción y Operación	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	B/. 1,250.00
15- Contaminación aguas subterráneas y superficiales por mal manejo de aguas residuales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso de letritas portátiles en etapa de construcción.</li> <li>- Utilizar empresas certificadas para el alquiler, manejo y disposición final de los efluentes líquidos.</li> <li>- En operación contar con planta de tratamiento de aguas residuales con garantizado y eficiente rendimiento.</li> <li>- Realizar muestreos periódicos de descargas de la planta de tratamiento, para el debido trámite de permiso de descargas de aguas residuales.</li> </ul>	Construcción y operación	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA	B/. 5,250.00
16- Contaminación de aguas superficiales y de escorrentía por presencia de sedimentos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de obras de conservación de suelos para el control de erosión y sedimentación.</li> <li>- Colocar disipadores de energía al final de cunetas y canales de drenaje.</li> <li>- Siembra de gramíneas y revegetación de aquellas áreas que resulten desnudas por acciones del proyecto.</li> <li>- Cubrir con lonas o telas plásticas todo material edáfico acumulado en el área o sitio de botadero.</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente	B/. 1,360.00

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

---

IMPACTO IDENTIFICADO	MEDIDA DE MITIGACIÓN	ETAPA DEL PROYECTO	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	RESPONSABLE DEL MONITOREO	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL
17-Potencial ocurrencias de accidentes laborales.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizaciones y letreros informativos en las áreas de trabajo.</li> <li>-Utilizar personal entrenado o entrenarlo en las labores.</li> <li>-Dotar al personal del equipo de seguridad y protección personal adecuado de acuerdo a la actividad realizada.</li> <li>- Todo equipo rodante usado en el proyecto debe contar con alarma de retroceso.</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	Ministerio de Ambiente, MINSA, MINETRAB	B/. 2,650.00
18-Potencial ocurrencia de accidentes de tránsito.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalizaciones viales con anuncios preventivos en sitios cercano a la entrada al proyecto.</li> <li>-Utilizar conductores con la debida licencia o permiso para conducir</li> </ul>	Construcción	Promotor y empresa contratista	DNTTT, Municipio	B/. 1,325.00
19- Aumento del comercio interno y valor agregado del terreno	No aplica medida de mitigación	Construcción y operación	-----	-----	Sin costo establecido
20- Aumento de las fuentes de trabajo.	Potencial la utilización de personal el área.	Construcción	Promotor y empresa contratista	-----	Sin costo establecido
21- Mejoras de la economía hogareña	No aplica medida de mitigación.	Construcción	-----	-----	Sin costo establecido

*Fuente: Consultoría Ambiental.*

**B/. 29,885.00**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

---

### **10.3- Monitoreo.**

Se realiza para evaluar el nivel de cumplimiento en la ejecución de las medidas de mitigación y el grado de eficiencia de estas en función de la eliminación, reducción, corrección o mitigación, de los efectos nocivos al medio ambiente.

El monitoreo está compuesto de los siguientes procesos:

#### **a-Seguimiento**

El seguimiento en las diferentes etapas del proyecto (construcción, instalación, operación, mantenimiento y abandono) deberá contemplar la identificación y seguimiento a los requisitos establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental, así como a las condicionantes que puedan establecerse en la Resolución ambiental final.

#### **b- Vigilancia y control**

La verificación como su nombre lo indica tendrá dentro de sus objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Evaluar el grado de cumplimiento de las medidas ambientales a través de las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- Facilitar la implementación satisfactoria de las medidas ambientales.
- Dar seguimiento a los factores ambientales que resultaran afectados por el proyecto, sus respectivos indicadores de impacto.

Para verificar el cumplimiento de las acciones Ambientales, plan de contingencia y condicionantes ambientales, el promotor del Proyecto deberá:

- Verificar que las recomendaciones ambientales y técnicas se realicen conforme a lo estipulado en el Análisis o Estudio Ambiental.
- Recopilar información y valorar la misma, identificando cuáles aspectos no están siendo cumplidos y si los que están siendo cumplidos son satisfactorios técnicamente.
- Asimismo, externar las anomalías existentes en el proyecto y que estén causando o puedan causar problemas ambientales o afectaciones en la buena operación del Proyecto.
- Notificar a la Gerencia correspondiente sobre los aspectos incumplidos (ya sean éstos parcial o totalmente), para que ajuste las medidas necesarias para el

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

- cumplimiento de la Resolución ambiental final otorgada.
- Corroborar el cumplimiento de la legislación ambiental aplicable al Proyecto, así como aquellas normativas de carácter específico asociadas a la protección del medio ambiente.

**10.4- Cronograma de Ejecución.** Ver cuadro a continuación.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

---

ETAPA DEL PROYECTO	ACTIVIDAD A MONITOREAR	RESPONSABLE	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN			
			CADA MES	TRES MESES	SEIS MESES	ANUAL
PLANIFICACIÓN	Selección del sitio, levantamiento topográfico y diseños. Elaboración y presentación del respectivo Estudio de Impacto Ambiental, ante las oficinas del Ministerio de Ambiente, para su evaluación. Se inicia trámites de otros permisos y aprobaciones	INGENIERÍA MUNICIPAL Ministerio de Ambiente. MINSA y MIVIOT				X Una sola vez
CONSTRUCCIÓN	Acondicionamiento del área para iniciar las actividades de construcción e instalación de la planta. Formación de estructuras de acuerdo a las especificaciones técnicas de los planos. Terminación y acabado de la obra.  Se cumplen con las normas de seguridad del personal temporal y permanente.	Ministerio de Ambiente – MUNICIPIO MINETRAB			X	
OPERACIÓN	Funcionamiento pleno y correctamente de la obra.	OFICINA DE SEGURIDAD BOMBEROS				X
	Aguas residuales están siendo manejadas según indicaciones técnicas	MINSA Ministerio de Ambiente			X	
	Manejo adecuado de desechos sólidos (Basura)	MUNICIPIO Ministerio de Ambiente MINSA			X	
	Manejo adecuado de polvo y partículas en suspensión.	Ministerio de Ambiente- MINSA			X	
	Siembra de gramíneas y arborización dentro de proyecto. Se controla la erosión protegiendo taludes resultantes.	Ministerio de Ambiente			X	

Fuente: Consultoría Ambiental.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

**10.7- Plan de rescate y reubicación de fauna y flora.**

Por lo establecido anteriormente en los puntos sobre las características de la fauna y flora del lugar, se establece que el proyecto no necesita plan de rescate y reubicación de flora y fauna, por lo tanto, **No Aplica**.

**10.11- Costo de la gestión ambiental**

La gestión ambiental del proyecto genera un costo aproximado de **BI. 29,885.00**

**12.0- LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN  
DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS Y REPOSABILIDADES.**

**Ing. Digno Manuel Espinosa.**

Cédula de Identidad Personal: N° 4-190-530

Registro de Consultor Ambiental: DIEORA- IAR- 037-98 (Actualización 2021)

Coordinación y responsable del Estudio, Equipo/ Identificación de Impactos Ambientales y Planes de Manejo Ambiental.

**Ing. Diomedes A. Vargas T.**

**Registro de Consultor Ambiental:** DIEORA – IAR-050-98, Consultor de Apoyo.

Aspecto Físicos, Biológico – Forestal, Identificación de Impactos Ambientales - Socioeconómicos y Planes de Manejo Ambiental.

**12.1- Firmas Debidamente Notariadas.**

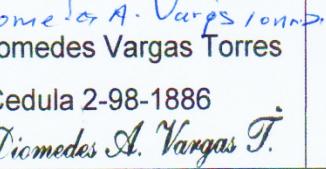
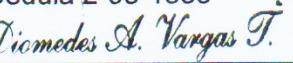
Ver página a continuación.

**12.2- Número de Registro de Consultor.**

Digno Manuel Espinosa G. – DIEORA – IAR -037-98.

Diomedes A. Vargas T. – DIEORA – IAR-050-98.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE**  
**AGUAS RESIDUALES”**

Nombre	Nº de Registro en MI-AMBIENTE	Actividades desarrolladas
  Ing. Digno M. Espinosa Cedula N° 4-190-530	IAR-037-98 Actualizado en 2,021	Coordinador del equipo de Consultores Resumen Ejecutivo, Introducción, Información general, descripción del proyecto, Identificación de Los Impactos ambientales, Plan de manejo ambiental.
  Ing. Diomedes Vargas Torres Cedula 2-98-1886 	IAR-050-98 Actualizado en 2,021	Descripción del ambiente Socioeconómico y participación ciudadana, Descripción del ambiente físico y Biológico Conclusiones y recomendaciones

Consultor Ambiental  
 Reg # IAR - 050 - 98

Yo, MARLENE FRANCO MARTÍNEZ, Notaria Pública Segunda del Circuito de Coclé, con Cédula No. 2-160-614.

**CERTIFICO:**

Que he cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en la Cédula del firmante y a nuestro parecer son iguales, por lo que la consideramos auténtica.

12 AGO 2022

Aguadulce,

DNI 2-703-921  
 Testigos Cédula

DNI 2-744-636  
 Testigos Cédula

MARLENE FRANCO MARTÍNEZ  
 NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCUITO DE COCLÉ



***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”***

---

### **13.0 - CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

#### **❖ CONCLUSIONES:**

- 1- El proyecto es viable ambientalmente, pues con su ejecución no se estarán generando Impacto negativos de significancia al medio ambiente.
- 2- El promotor del proyecto debe seguir las recomendaciones establecidas en el presente documento, para minimizar los efectos contra el ambiente.
- 3- Finalmente concluimos que el proyecto debe tener su aceptación por parte de las autoridades del Ministerio de Ambiente.

#### **❖ RECOMENDACIONES:**

1. Ser constante en la recolección de la basura y su debido manejo por parte de la empresa promotora en caso que el servicio de recolección municipal fallase en algún momento.
2. Mantener siempre un nivel de seguridad dentro del personal que labora y con el equipo correspondiente a fin de evitar accidentes.
3. El promotor debe velar porque el manejo de las aguas residuales se de dentro de lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 en la etapa de construcción y operación.

***ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I***  
***“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE***  
***AGUAS RESIDUALES”***

---

#### **14.0- BIBLIOGRAFÍA**

- 1- DECRETO EJECUTIVO No 123 DEL 14 DE AGOSTO DE 2009 “Por el cual se Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la ley 41 del 1 de Julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se Deroga el Decreto Ejecutivo No 209 de 5 de septiembre de 2006, El cual Reglamenta Los Procesos de Evaluación de Impacto Ambiental.....ANAM.
- 2- REGLAMENTO TÉCNICO DGNTI-COPANIT 35-2019  
Ministerio de Comercio e Industrias. Panamá 2000.
- 3- Décimo Censo Nacional de Población y Sexto de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país el día 16 de mayo de 2010.
- 1- Manual Demonológico Para 1,000 Especies Arbóreas en La república de Panamá; Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: PNUD – FAO –Holdridge, L. R. / 1976.
- 2- Árboles y Arbustos de Panamá. Luis G. Carrasquilla R. Primera Edición, 2006. 1,000 ejemplares. Editora Novo Art, S.A., Panamá. 478 páginas.
- 6- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Dirección de Estadística y Censo, Panamá en cifras, 2010.
- 7- CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ. Estadística y Censo. Situación física y Meteorológica 2006.

#### **15.0- ANEXOS.**

# anexos

Anexo No 1- Registro Fotográfico.

    Vista general del área del proyecto.

    Distribución de Comunicado.

    Levantamiento de encuestas.

Anexo No 2- Solicitud de Admisión, notariada.

Anexo No 3- Declaración Jurada.

Anexo No 4- Copia de cédula notariada del promotor.

Anexo No 5- Certificado de Registro Público de la Sociedad.

Anexo No 6- Certificado de Registro Público de la Propiedad.

Anexo No 7- Recibo de Pago y Paz y Salvo de Miambiente.

Anexo No 8- Encuestas realizadas y Comunicado distribuido.

Anexo No 9- Plano Proyecto Senderos del María.

Anexo No 9.1- Plano topográfico geo referenciado.

Anexo No 9.2- Área de ubicación de PTAR.

Anexo No 10- Memoria Técnica de la planta de tratamiento.

Anexo No 11- Resolución de asignación de uso de suelos - MIVIOT.

Anexo No 12- Mapa de localización Regional 1:50,000

Anexo No 13- Planos y diseños de la PTAR.

Anexo No 14- Diagrama de Flujo de la PTAR.

Anexo No 15- Resultado de Análisis de aguas superficiales.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS**  
**RESIDUALES”**

**VISTA GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO**



*Vista general de la parte frontal de la finca y colindancia con la carretera pavimentada que va desde Los Uveros a Cañaveral.*



*Panorama de la vegetación interna*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS**  
**RESIDUALES”**

---



*Drenaje pluvial existente en la parte posterior del lote.*

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I**  
**“CONSTRUCCIÓN Y OPERATIVIDAD DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES”**

**DISTRIBUCIÓN DE VOLANTES INFORMATIVAS Y LEVANTAMIENTO DE ENCUESTAS.**

