



El Limón  
Corregimiento de Barrio Colón,  
Distrito de La Chorrrea, Provincia de Panamá Oeste.  
Consultor: Ing. José Antonio González V.  
ARC-009-2022

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORIA I

PROYECTO: “PLANTA DE  
TRATAMIENTO AGRO LIMÓN”

PROMOTOR: AGRO LIMÓN S.A

## **1. INDICE**

<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>6</b>
2.1. Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	10
2.2. Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	10
2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.....	11
2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto. ....	12
2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.....	13
2.6. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.....	16
<b>3.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del estudio presentado.....	18
<b>4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD .....</b>	<b>19</b>
4.1 Objetivos de la actividad, obra o proyecto y su Justificación.....	19
4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.....	20
4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente. ....	21
4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.....	21
4.3.1 Planificación .....	21
4.3.2. Construcción/Ejecución, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados) , insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)). ....	21
4.3.3 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)). ....	22
4.3.4 Cierre de la Actividad obra o proyecto. ....	24
4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases. ....	24
4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases. ....	26
4.5.1. Sólidos .....	26
4.5.2. Líquidos .....	26
4.5.3. Gaseosos .....	27
4.5.4. Peligrosos.....	27
4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar. ....	27
4.7. Monto global de la inversión .....	29

4.8. Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto. ....	29
<b>5.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....</b>	<b>32</b>
5.3. Caracterización del suelo .....	32
5.3.2. Caracterización del área costera marino.....	32
5.3.3. La descripción del uso de suelo. ....	33
5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad. ....	33
5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos. ....	33
5.4. Descripción de la Topografía. ....	33
5.4.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización. ....	33
5.5.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica. ....	33
5.6. Hidrología .....	35
5.6.1 Calidad de aguas superficiales .....	35
5.6.2. Estudio Hidrológico. ....	36
5.6.3. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual) .....	36
5.6.2.2. Caudal Ambiental y caudal ecológico.....	36
5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente. ....	36
5.7. Calidad del aire. ....	36
5.7.2. Vibraciones. ....	36
5.7.3. Olores molestos.....	37
<b>6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</b>	<b>37</b>
6.1 Características de la flora.....	37
6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción. ....	37
6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción). ....	38
6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización. ....	39
6.2. Características de la fauna .....	40
6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía. ....	40
6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación. ....	40
<b>7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>40</b>
7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad. ....	41
7.2 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. ....	41
7.2.1. Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros. ....	41
7.3. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana. ....	44
7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto .....	51
7.5. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto. ....	52

<b>8.0. IDENTIFICACIÓN, VALORACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONOMICOS, CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>52</b>
8.1. Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases. ....	52
8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.....	54
8.3. Identificación de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o.....	56
8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos. ....	58
8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	58
8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra proyecto, en cada una de sus fases. ....	64
<b>9.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</b>	<b>65</b>
9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto. ....	65
9.1.1. Cronograma de Ejecución .....	66
9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental.....	66
9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales .....	67
9.6. Plan de Contingencia. ....	72
9.7. Plan de Cierre.....	83
9.9. Costos de la Gestión Ambiental.....	84
<b>11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>85</b>
11.1. Lista de nombres, firmas y registro de los consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboro como especialista. ....	86
11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista. ....	87
<b>13. BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>89</b>
<b>14. ANEXOS .....</b>	<b>90</b>
14.1. Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.....	91
14.2. Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	92



14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica .....	93
14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.....	94
14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto..	95
14.5. Encuestas .....	96

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto denominado “**PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON**” Se trata de la construcción e instalación de una Planta de Tratamiento para aguas residuales, con el objetivo de reducir los impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia, donde se desarrolla el Proyecto Residencias Limón, por parte de la empresa **AGRO LIMON, S.A.** como empresa Promotora De La Obra, Sociedad Anónima debidamente registrada en bajo el **Folio N° 602036**, como Representante Legal es el Señor **Moises Hasky Harrouche**, de nacionalidad panameña con cédula de identidad personal N° **8-713-2032**, este se desarrollará en la comunidad de El Limón, Corregimiento de Barrio Colón, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, en la finca con **Folio Real N° 25537**, Código de ubicación N° **8600**, en una superficie actual o resto libre de 4013 m<sup>2</sup> 63 dm<sup>2</sup>, con oficinas administrativas ubicadas en el distrito de la chorrera, corregimiento de Barrio Colón, sector el limon, frente a ciudad montelimar, teléfonos 258-3112, correo electrónico [samuel@clcglobal.info](mailto:samuel@clcglobal.info), con un monto total de inversión de sesenta mil ochocientos balboas B/. 60,800.00 aproximadamente.

Entre los principales problemas ambientales críticos generados por la construcción de la obra, podemos mencionar los siguientes:

**Aire:** aumento de partículas sólidas suspendidas en el aire por la acción del viento; habrá aumento en las emisiones de gases y el incremento de los niveles de ruido por la remodelación que se hará.

**Social – Económico - Cultural:** Generación de un mínimo de 20 empleos.

**Riesgo a la salud Riesgo de Accidentes Laborales en la etapa de construcción de la obra,** que se trata de remodelación.

Generación de desechos sólidos en la etapa de construcción y operación de la obra, por lo que para la fase de construcción se contara con letrinas portátiles y en la etapa de operación ya la casa existente está conectada al sistema de tratamiento de la ciudad de Panamá.

Dentro de los impactos ambientales más relevantes podemos mencionar: habrá impactos negativos a las comunidades aledañas a los sitios de obra por el incremento del ruido ambiental, emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, las

cuales pueden causar malestar o incluso enfermedades respiratorias, dependiendo del grado de exposición y las condiciones de la población receptora.

También se esperan impactos negativos sociales y económicos locales, debido a los disturbios por el tránsito de vehículos pesados con materiales, cierres parciales y totales de vialidades por periodos cortos de tiempo, alteraciones en los servicios de transporte público en la zona. De acuerdo con la evaluación, estos impactos negativos son de importancia irrelevante debido a su baja intensidad, en especial no se esperan afectaciones a propiedades privadas. No obstante, en los casos en que se den afectación a propiedades privadas, se requerirá de una negociación por parte del promotor de la obra si se diera el caso.

De igual forma, se tendrán impactos positivos durante la etapa de construcción y operación como son:

Generación de empleos directos por el requerimiento de mano de obra calificada, en menor número, y no calificada, principalmente. También se prevé la generación de empleos indirectos por la demanda de bienes y servicios relacionados a la construcción.

Durante la fase de construcción del proyecto se generarán desechos líquidos, debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Para el manejo de los desechos líquidos, se instalarán letrinas portátiles en sitios estratégicos en los frentes de trabajo, para uso de los trabajadores. Las aguas residuales generadas serán retiradas, dos veces por semana, por la empresa proveedora de las letrinas.

Durante la fase de operación se conectará al sistema de alcantarillado sanitario existente en la ciudad de Panamá, cumpliendo con la normativa COPANIT-35-2019.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. Que, en virtud de lo antes señalado, se hace necesario desarrollar una reglamentación actualizada para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, para los

proyectos que se desarrollen en nuestro país, y dentro de la lista de proyectos que ingresarán al citado proceso.

De igual forma, este documento se ajusta a lo establecido en el artículo 1 del Texto Único de la Ley 41 de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado, y establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, ordenando igualmente la gestión ambiental, integrándola a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

El documento que sometemos a la consideración del Ministerio de Ambiente contiene la información necesaria que permitirá conocer las características del proyecto, el ambiente afectado, los impactos potenciales no significativos que generará el proyecto y servirá como un importante instrumento de gestión ambiental para un mejor desarrollo de la obra en concordancia con su entorno.

La presentación ante la Autoridad Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental pretende cumplir con los siguientes objetivos:

- Contribuir al cumplimiento de las exigencias ambientales dispuestas en la legislación nacional panameña.
- Realizar un análisis de la situación ambiental actual y las posibles afectaciones en los distintos componentes del ambiente y así proponer medidas de mitigación para prevenir la degradación de la calidad del ambiente.

Después de realizar una participación ciudadana en la fase de planificación del proyecto se llega a la conclusión que con los resultados obtenidos en las encuestas se puede observar que la mayoría de las personas están de acuerdo con la implementación del proyecto en la zona.

Se concluye que el proyecto desarrollado de acuerdo a la normativa legal existente para la construcción de este tipo de infraestructuras, tanto en la etapa de construcción como la de

operación, no generará impactos ambientales negativos significativos, ya que se desarrollará en un área que previamente ha sido acondicionada para el desarrollo de este tipo de proyecto.

En el presente documento se han plasmado los aspectos más importantes que involucra el desarrollo del proyecto, atendiendo todos los contenidos mínimos del artículo 25 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, con la finalidad de que la instalación del proyecto se lleve a cabo en concordancia con la protección del ambiente en general.

Se recomienda al promotor que aplique las medidas de mitigación propuestas y las acciones de monitoreo sean ejecutadas de acuerdo al compromiso adquirido a través de este documento. De igual forma, es importante que el Ministerio del Ambiente, como autoridad rectora del ambiente, ejecute la inspección y vigilancia sobre la aplicación de todas las medidas necesarias para que se de el control, disminución y/o mitigación de los impactos ambientales en la obra.

A la vez recomendamos al Ministerio de Ambiente que después de haber revisado y analizado el documento presentado, aprobar el Estudio de Impacto Ambiental para que el promotor pueda desarrollar su actividad.

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

El proyecto denominado “**PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON**” Se trata de la construcción e instalación de una Planta de Tratamiento para aguas residuales, El sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará es tecnología aeróbica de tipo aireación extendida, por lo que se estima una eficiencia de remoción de 95% a 98%. La organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella permiten que el sistema biológico mantenga controlado por sí mismo la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de permanecer extrayendo dicho material. El ingreso del agua al sistema de tratamiento y la descarga se realizan por gravedad. La descarga es por vertido en un sistema de infiltración, el tratamiento con filtro percolador anaeróbico y el vertimiento final será en un sistema de infiltración y percolación natural en el suelo. La planta de tratamiento de aguas residuales será de tipo biológico aeróbico con filtro percolador.

Se compone de las siguientes secciones: Pretratamiento, Reactor biológico filtro percolador anaeróbico, Desinfección final y vertimiento, Campo e infiltración en el suelo con sistema de tanque plásticos específicos para ese servicio. Los valores de salida de la PTAR corresponden a los establecidos por la norma COPANIT 35 - 2019 “DESCARGA DE EFFLUENTE LIQUIDO DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS.”, con un monto total de inversión de sesenta mil ochocientos balboas B/. 60,800.00 aproximadamente.

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

El proyecto se encontrará ubicado en un terreno baldío el cual se encuentra dentro de una finca que ya cuenta con un proyecto aprobado y construido, tipo residencial llamado **RESIDENCIAS LIMON** aprobado con resolución No. **IA-223-2014 de 3 de diciembre de 2014** como se pueden observar en las fotos Adjuntas.

## FOTOS DEL AREA A DESARROLLAR 1,2,3 Y 4

**Foto 1. área a desarrollar**



### 2.3. La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por la actividad, obra o proyecto.

Entre los principales problemas ambientales críticos generados por la construcción de la obra, podemos mencionar los siguientes:

**Aire:** aumento de partículas sólidas suspendidas en el aire por la acción del viento; habrá aumento en las emisiones de gases y el incremento de los niveles de ruido por la construcción que se hará.

**Social – Económico - Cultural:** Generación de un mínimo de 25 empleos.

**Riesgo a la salud Riesgo de Accidentes Laborales en la etapa de construcción de la obra,** que se trata de remodelación.

Generación de desechos sólidos en la etapa de construcción y operación de la obra, por lo que para la fase de construcción se contará con letrinas portátiles y en la etapa de operación el edificio residencial estará conectada al sistema de tratamiento de la ciudad de Panamá.

#### ***2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto.***

Dentro de los impactos ambientales más relevantes podemos mencionar: habrá impactos negativos a las comunidades aledañas a los sitios de obra por el incremento del ruido ambiental, emisiones fugitivas de polvo y emisiones de gases tóxicos a la atmósfera, las cuales pueden causar malestar o incluso enfermedades respiratorias, dependiendo del grado de exposición y las condiciones de la población receptora.

También se esperan impactos negativos sociales y económicos locales, debido a los disturbios por el tránsito de vehículos pesados con materiales, cierres parciales y totales de vialidades por periodos cortos de tiempo, De acuerdo con la evaluación, estos impactos negativos son de importancia irrelevante debido a su baja intensidad, en especial no se esperan afectaciones a propiedades privadas. No obstante, en los casos en que se den afectación a propiedades privadas, se requerirá de una negociación por parte del promotor de la obra si se diera el caso.

De igual forma, se tendrán impactos positivos durante la etapa de construcción y operación como son:

Generación de empleos directos por el requerimiento de mano de obra calificada, en menor número, y no calificada, principalmente. También se prevé la generación de empleos indirectos por la demanda de bienes y servicios relacionados a la construcción.

- Aumento en la demanda de bienes de construcción (arena, piedra triturada, materiales y equipos de construcción, herramientas, etc.) y servicios (mecánica general y especializada en vehículos a gasolina y diésel, y maquinaria y equipo de construcción, venta de comida, transporte de personal, venta de papelería y misceláneos, etc.).
- Aumento de los niveles de ruido
- Aumento de las partículas en suspensión a la atmosfera
- Aumento de riesgos de accidentes



## 2.5. Síntesis de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para los impactos ambientales más relevantes.

IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	MONITOREO	EJECUCIÓN
Emisiones a la atmósfera generadas por la maquinaria utilizada en los trabajos de adecuación y construcción de las infraestructuras del proyecto.	Verificar periódicamente al sistema de carburación y filtros de la maquinaria utilizada. Apagar el equipo cuando no se esté operando	Promotor Contratista	Cada tres meses Diariamente	Etapas de Construcción
Partículas en suspensión resultante del manejo de los agregados finos y del polvo disperso durante los trabajos de construcción de las infraestructuras del proyecto	Humedecer las áreas donde se efectúen los procesos de movimiento de materiales que pudieran generar polvo fugitivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor</li> <li>• Contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diariamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas de Construcción</li> </ul>
Emisiones generadas por los vehículos de los usuarios que acudan al área del proyecto en la cual se está construyendo las infraestructuras del proyecto.	Mantener los camiones apagados durante la actividad de carga y descarga de materiales. Las emisiones generadas por los vehículos del personal que labora en la construcción del proyecto deberán cumplir con la normativa vigente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promotor</li> <li>• Contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diariamente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etapas de Construcción</li> <li>• Etapas de operación</li> </ul>

IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	MONITOREO	EJECUCIÓN
Afectación Producidos por el equipo utilizado en la construcción de las infraestructuras del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener el horario de trabajo diurno. De requerirse un horario especial se solicitará el permiso en el Municipio</li> <li>Mantenimiento periódico del equipo rodante.</li> <li>Promover el no uso de pitos o bocinas, entre los proveedores y subcontratistas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor</li> <li>Contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Una vez al mes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etapas de construcción</li> </ul>
Alteración del tráfico vehicular que circula por la Vía Principal, ocasionado por los camiones que entren y salgan del sitio del proyecto, durante la etapa de construcción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalación de señalización sobre área en construcción y entrada y salida de camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promotor</li> <li>Contratista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al inicio del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Etapas de construcción</li> </ul>
Deterioro de las vías por sobrecarga de los camiones de los suplidores	<p>Coordinar con la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.</p> <p>Instalación de señalización sobre área en construcción y entrada y salida de camiones.</p>	Promotor Contratista	Al inicio del proyecto	Tapa de planificación Etapas de construcción
Generación de desechos sólidos	<p>Ubicación de tanques para el almacenamiento de basura.</p> <p>Colocar servicios sanitarios portátiles para los trabajadores</p>	Promotor y contratista	Semanalmente	Construcción

Accidentes laborales	Utilizar EPP para labores específicas cascos, guantes, correas de protección en caso de trabajo en altura, lentes, a fin de evitar accidentes de trabajo en los propios trabajadores de la obra.	Promotor y contratista	Diario	Construcción
----------------------	--	------------------------	--------	--------------

**2.6. Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal c) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales. e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.**

a) Nombre del Promotor: **Agro Limón S.A.**

b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal: **Moises Hasky Harrouche**

c) Persona a contactar: Ing. Jose Antonio Gonzalez Vergara

d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales: con oficinas ubicadas en distrito de la chorrera, corregimiento barrio colon, sector el limon, frente a ciudad montelimar. Teléfonos 258-3112

e) Números de teléfonos: Tels.: +507 258-3112

f) Correo electrónico: [samuel@clcglobal.info](mailto:samuel@clcglobal.info)

g) Página Web: no tiene

h) Nombre y registro del Consultor: José Antonio González Vergara - ARC-009-2022

### 3.0 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones. Que, en virtud de lo antes señalado, se hace necesario desarrollar una reglamentación actualizada para el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, para los proyectos que se desarrollen en nuestro país, y dentro de la lista de proyectos que ingresarán al citado proceso.

De igual forma, este documento se ajusta a lo establecido en el artículo 1 del Texto Único de la Ley 41 de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá, señala que la administración del ambiente es una obligación del Estado, y establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales, ordenando igualmente la gestión ambiental, integrándola a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país;

Que el artículo 7 de la precitada Ley, estipula que las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, y también, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, incluyendo aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.

Este Estudio ha sido preparado bajo la responsabilidad del Ing. José Antonio González, Consultor Ambiental inscrito en el Registro Ambiental del Ministerio de Ambiente para la realización de estos estudios y ha elaborado el documento a petición del propietario.

El documento que a continuación presentamos brinda una información general del proyecto, las características ambientales del terreno sobre el cual se emplazará el proyecto, las posibles implicaciones ambientales de las actividades a desarrollarse y las respectivas medidas de mitigación ambiental.

Además, se hace una descripción detallada del área de influencia del proyecto a realizar, contemplando aspectos físicos, sociales, económicos, biológicos, demográficos y medidas para minimizar los impactos causados por las actividades de construcción de la obra.

### ***3.1 Indicar el Alcance, Objetivos y Metodología del estudio presentado.***

El documento que sometemos a la consideración del Ministerio de Ambiente contiene la información necesaria que permitirá conocer las características del proyecto, el ambiente afectado, los impactos potenciales no significativos que generará el proyecto y servirá como un importante instrumento de gestión ambiental para un mejor desarrollo de la obra en concordancia con su entorno.

La presentación ante la Autoridad Ambiental de este Estudio de Impacto Ambiental pretende cumplir con los siguientes objetivos:

- Contribuir al cumplimiento de las exigencias ambientales dispuestas en la legislación nacional panameña.
- Realizar un análisis de la situación ambiental actual y las posibles afectaciones en los distintos componentes del ambiente y así proponer medidas de mitigación para prevenir la degradación de la calidad del ambiente.

La metodología utilizada para la elaboración del documento, inició con una visita al sitio para realizar un reconocimiento del área y el levantamiento de la información que refleja la condición del área sin proyecto, posteriormente para seleccionar la categoría del Estudio presentado, el equipo consultor evaluó los cinco criterios de protección ambiental contemplados en el Artículo N° 22 del Decreto No. 1, determinándose que por el tipo de construcción y las condiciones existentes el proyecto el mismo genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar. Categorizándolo bajo estas circunstancias como estudio ambiental categoría I.

Una vez determinada la categoría del EsIA, se revisó documentación bibliográfica, y se procederá a realizar el Plan de Comunicación en el área de influencia directa del proyecto, a través de la aplicación de encuestas y entrevistas en el área de proyecto.

El proceso completo de elaboración del EsIA, fue desarrollado en un tiempo de veinticinco (25) días.

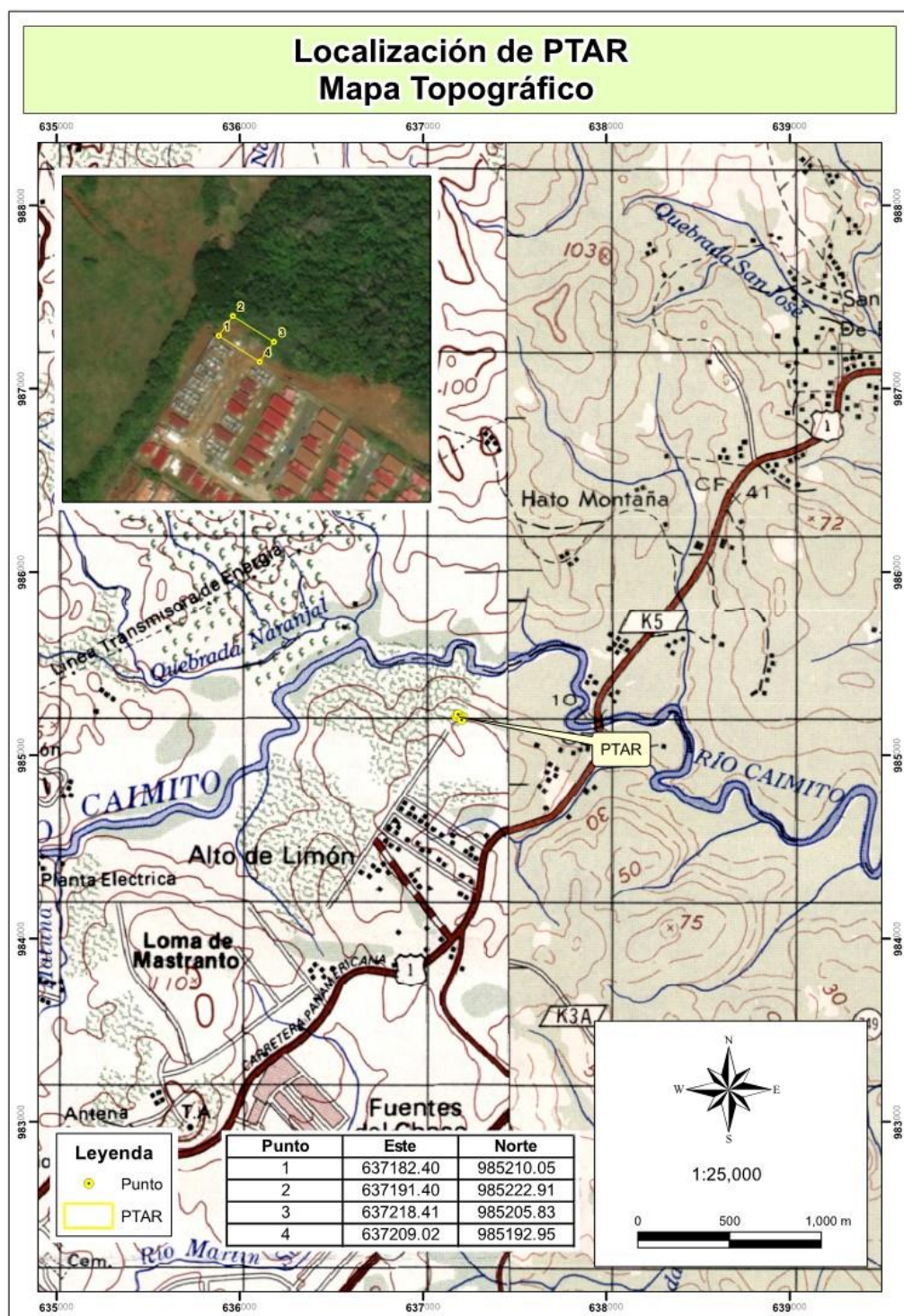
## 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto denominado “**PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON**” Se trata de la construcción e instalación de una Planta de Tratamiento para aguas residuales, con el objetivo de reducir los impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia, donde se desarrolla el Proyecto Residencias Limón, donde la misma cubrirá la demanda de aproximadamente 60 casas del Residencial y la misma descargara sus aguas tratadas a un sistema de infiltración con el cual cuenta la barriada, por parte de la empresa **AGRO LIMON, S.A.** como empresa Promotora De La Obra, Sociedad Anónima debidamente registrada en bajo el **Folio N° 602036**, como Representante Legal es el Señor **Moises Hasky Harrouche**, de nacionalidad panameña con cédula de identidad personal N° **8-713-2032**, este se desarrollará en la comunidad de El Limón, Corregimiento de Barrio Colón, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste, en la finca con **Folio Real N° 25537**, Código de ubicación N° **8600**, en una superficie actual o resto libre de  $4013 \text{ m}^2 \text{ } 63 \text{ dm}^2$ , con oficinas administrativas ubicadas en el distrito de la chorrera, corregimiento de Barrio Colón, sector el limon, frente a ciudad montelimar, teléfonos 258-3112, correo electrónico [samuel@clcglobal.info](mailto:samuel@clcglobal.info), el proyecto se realizará en una área aproximada de 502.22 m<sup>2</sup>.

### *4.1 Objetivos de la actividad, obra o proyecto y su Justificación*

El objetivo de reducir los impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia, donde se desarrolla el Proyecto Residencias Limón

**4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.**





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

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas UTM del proyecto (Sistema WGS 84)

<b>Punto</b>	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
<b>1</b>	<b>637182.40</b>	<b>985210.05</b>
<b>2</b>	<b>637191.40</b>	<b>985222.91</b>
<b>3</b>	<b>637218.41</b>	<b>985205.83</b>
<b>4</b>	<b>637209.02</b>	<b>985192.95</b>

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

Para la instalación de la obra, se implementarán las distintas etapas que se requieren para el desarrollo de una obra de este tipo, y que se desglosan de la siguiente manera:

##### **4.3.1 Planificación**

La primera fase incluye toda la investigación preliminar que conlleva a la realización del diseño, el desarrollo y la aprobación de los planos del proyecto. En esta etapa que debe realizarse el Estudio de Impacto Ambiental. Dentro de esta fase entran en consideración las reglamentaciones y normas que el proyecto debe cumplir, así como el plan de trabajo y el cronograma de las actividades de la obra a realizarse.

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

En esta etapa, se desarrollan las actividades indicadas en el contrato, lo complementa la mano de obra calificada y no calificada, entre las cuales están: Ingeniero de obra, capataz, albañiles, plomeros, ayudantes en general, operadores de equipo y personal de administración.

Para el desarrollo del proyecto se planea trabajar de lunes a viernes en horario diurno de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. y los sábados de 7:30 a.m. a 12:00 m.d., se espera que en la etapa de construcción participen cerca de 15 a 25 trabajadores.

Durante esta etapa se desarrollarán las siguientes actividades del Proyecto:

- **Colocación del letrero informativo**
- **Limpieza del área interna del terreno**
- **Actividades durante la construcción**

- Construcción de todas las especificaciones de acuerdo con lo indicado en los planos para el desarrollo del proyecto.
- Interconexión de servicios básicos para el proyecto.
- Conexión de servicios públicos (agua potable, telefonía y energía eléctrica)
- Construcción del sistema de recolección para aguas residuales.
- Construcción de la infraestructura
- Nivelación del terreno
- Movimiento y operación de máquinas y equipo manual y eléctrico.
- Manipulación de herramientas.
- Uso y manejo de materiales de construcción.
- Uso de una retroexcavadora y moto niveladoras.
- Recibo de camiones y concreteiras.
- Contratación de trabajadores.

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

**Equipos a utilizar:** Se utilizarán retroexcavadoras, compactadora; mezcladora de concreto, perforadoras, soldadoras, montacargas, camiones y pick-ups; y herramientas manuales (palas, picos, carretillas, martillos, máquinas soldadoras, andamios, etc.).

Entre los insumos y materia prima a utilizar podemos mencionar están: acero, concreto, bloques, cemento, piedra, arena, acero, zinc, clavos, alambres, madera, carriolas y materiales para acabados, tales como, sanitario, lavamanos, pintura y baldosas, los cuales serán adquiridos en el mercado local y transportados al sitio por las casas comerciales.

**Mano de obra (empleos directos e indirectos generados):** la obra generará en la etapa de operación empleos directos como celadores, mantenimiento de infraestructuras construidas.

**Insumos:** materiales de construcción, pinturas, decoraciones, cielos rasos, equipos en general para habitar las oficinas.

**Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros):**

**Agua:** El Sistema de agua potable sera suministrado por el IDAAN se realizarán las solicitudes correspondientes a las conexiones del IDAAN, como sabemos estas zonas cuentan con servicios de agua sin problemas.



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL



IDAAN

Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales

**CERTIFICADO DE PAZ Y SALVO**

**CERTIFICA**

No. Paz y Salvo: 12209411

EL SUSCRITO: JOSELINE BENITEZ, CON TITULO DE:

QUE LA FINCA: 00025537, TOMO: 000000, FOLIO: 0000000 CON DIRECCION: RESIDENCIAS EL LIMON CALLE VIA PANAMERICANA NRO. CONSTRUCCION, Y QUE TIENE CONTRATO CON EL IDAAN CON NÚMERO DE CUENTA: 782535, LA CUAL ES PROPIEDAD DE: AGRO LIMON S.A. , CON RUC: 6020361287074.

SE ENCUENTRA A PAZ Y SALVO CON EL IDAAN POR RAZON DE CONSUMO DE AGUA, PAGO DE DERECHOS DE CONEXION, REPARACIONES A CARGO DEL CONSUMIDOR, CONTRIBUCION DE VALORIZACION EN RELACION CON LOS SERVICIOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE ACUERDO CON LA LEY No. 77 DE 28 DE DICIEMBRE DE 2001.

Panamá, 22 de Febrero 2024 Válido hasta: 23-Mar-2024

Observaciones:

**NOTA:** EL IDAAN EMITE LA CERTIFICACIÓN DE PAZ Y SALVO PARA LOS FINES QUE ESTABLECE NUESTRA LEGISLACIÓN (LEY 77 DEL 28 DE DICIEMBRE DE 2001) Y NO SE HACE RESPONSABLE POR SU USO INDEBIDO.

Firma Autorizada: 

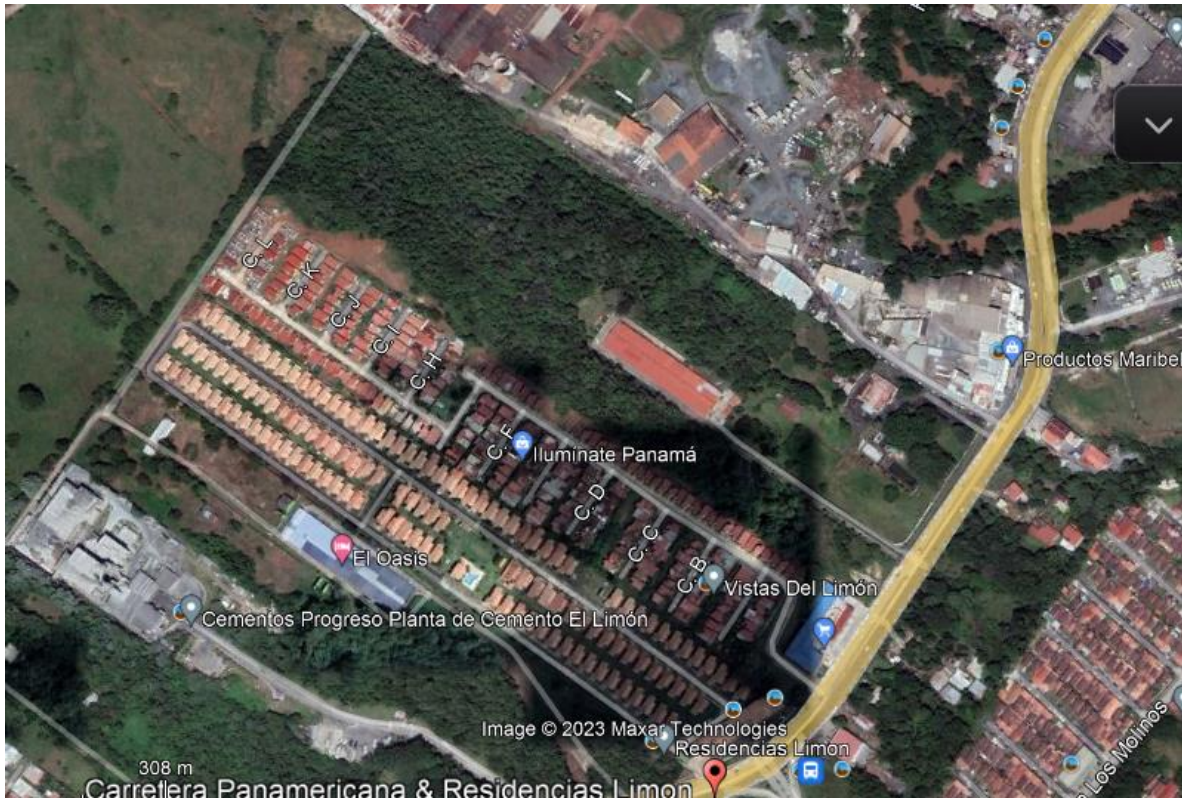
ESTE DOCUMENTO SOLO ES VÁLIDO CON LA CERTIFICACIÓN DE GAJA DEL IDAAN  
Emitido Por: JCARRASQUILLA - JAHAIRA CARRASQUILLA




PYS000078253581220941100000000100

**Energía:** En el área del proyecto se cuenta con energía eléctrica suministrada por la empresa de distribución eléctrica del área.

**Vías de acceso:** la principal vía de acceso al proyecto es la vía interamericana como se observa en la figura satelital.



**transporte público:** servicios de taxis las 24 horas, uber.

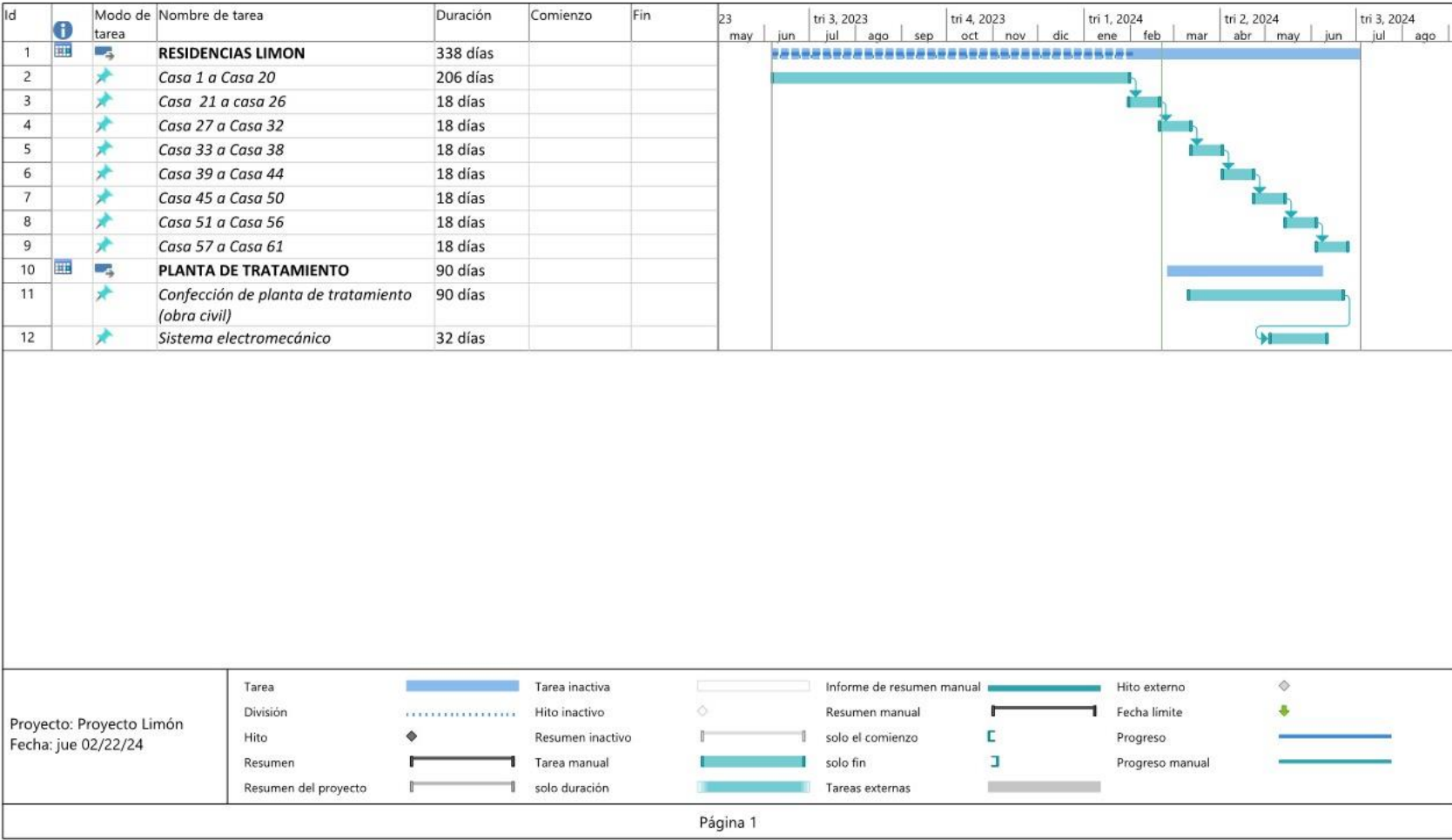
#### **4.3.4 Cierre de la Actividad obra o proyecto.**

El proyecto cierra o la actividad termina cuando se cumplan todas las actividades programadas en la fase de construcción de la obra y se culmine con la implementación de todas las medidas de mitigación ambiental propuestas para la fase de construcción, cumpliendo con todas las medidas, normas, disposiciones legales que procedan para el ejercicio de dichas actividades. Así mismo, será responsabilidad del Promotor el velar por el saneamiento y seguridad de la propiedad, para impedir efectos sociales, ambientales y comerciales negativos en el área, antes de culminar la obra. La obra culminara con el inicio de la etapa de operación cuando sean ocupados los apartamentos. No se contempla el cierre de la obra o abandono de esta.

#### **4.3.5. Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases.**

El tiempo estimado para la ejecución de las actividades en la fase de construcción de la obra es de 4 meses aproximadamente.

# Cronograma de Ejecución de la Obra



#### ***4.5. Manejo y disposición de desechos y residuos en todas las fases.***

Durante la realización del proyecto será necesario establecer un sistema de recolección de desechos de todo tipo que permita mantener las áreas de trabajo lo más limpias posibles.

La construcción del proyecto propuesto generará desechos domésticos (restos de alimentos, empaques de alimentos, papeles, vidrios, latas, entre otros) procedentes de las actividades que se desarrollarán en las instalaciones temporales; desechos de la construcción (embalajes de materiales y equipos, restos de elementos y materiales constructivos, pinturas (en pequeñas cantidades, maderas entre otros) y desechos líquidos.

A continuación, se describe cómo se realizará el manejo de los desechos durante la fase de construcción del proyecto.

##### **4.5.1. Sólidos**

La mayor parte de los desechos que se producen son de tipo inorgánicos que resulten de la construcción como pueden ser: restos de concreto, restos de acero y de madera, serán recolectados y después enviados hacia el Relleno más cercano, una vez por semana, según sea el caso y la acumulación.

Los desechos que se generen durante la etapa de operación serán acopiados de acuerdo las regulaciones establecidas para esta materia a efectos de que puedan ser recolectados y dispuestos sin inconvenientes por una empresa privada que recolecte la basura en el proyecto, dado que en el área no tienen sistema de recolección y después ser trasladados al Relleno Sanitario más cercano.

##### **4.5.2. Líquidos**

Durante la fase de construcción del proyecto se generarán desechos líquidos, debido a las necesidades fisiológicas de los trabajadores. Para el manejo de los desechos líquidos, se instalarán letrinas portátiles en sitios estratégicos en los frentes de trabajo, para uso de los trabajadores. Las aguas residuales generadas serán retiradas, dos veces por semana, por la empresa proveedora de las letrinas.

Durante la fase de operación la planta de tratamiento descargará a un sistema de percolación.

#### **4.5.3. Gaseosos**

La principal fuente de emisiones gaseosas será, los motores de combustión interna de los equipos que se utilicen en etapa de construcción de la obra, y los que transitan cerca del área. En la etapa de operación solo los vehículos que transiten por el área serán la fuente de generación de gases. Esta obra se encuentra en una calle con alto tráfico vehicular.

#### **4.5.4. Peligrosos**

En ninguna de las fases habrá necesidad del uso de materiales peligrosos para el desarrollo del proyecto; por lo que este punto no ha de ser aplicada en el proyecto

#### ***4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial /anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área de la actividad, obra o proyecto propuesta a desarrollar.***

La zonificación urbana está definida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, quien autoriza y asigna para estas áreas rurales o urbanas la zonificación para este tipo de actividad. Y el Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial o anteproyecto vigente aprobado por la autoridad RM-2 Residencial de baja intensidad.

## NORMA DE DESARROLLO URBANO

BAJO LA NORMA R-E (CHORRERA)

### USOS PERMITIDOS

CONSTRUCCIÓN, RECONSTRUCCIÓN O MODIFICACIÓN DE EDIFICIOS DESTINADOS A VIVIENDAS UNIFAMILIARES, BIFAMILIARES Y CASAS EN HILERAS Y PARA SUS USOS COMPLEMENTARIOS, TALES COMO:  
CASETAS, PISCINAS, ESCUELAS, JARDINES DE INFANCIA, CAPILLAS, ACTIVIDADES CULTURALES; FILANTRÓPICAS, ASISTENCIALES, Y PEQUEÑOS LOCALES COMERCIALES Y DE SERVICIO PARA ATENDER NECESIDADES DEL ÁREA, SIEMPRE QUE DICHO USO NO CONSTITULLA PERJUICIO A LOS VECINOS O AFECTAN EL CARÁCTER RESIDENCIAL.

DENSIDAD NETA: 300 PERSONAS /HECTÁREAS

ÁREA MÍNIMA DEL LOTE: A) 160.00 M2 POR UNIDAD DE VIVIENDA  
B) 150.00 M2 PARA VIVIENDA BIFAMILIAR, POR CADA UNIDAD

FRENTE MÍNIMO DE LOTE: A) 10.00 ML POR UNIDAD DE VIVIENDA UNIFAMILIAR  
B) 7.00 ML POR CADA UNIDAD DE VIVIENDA BIFAMILIAR  
C) 6.00 ML POR CADA UNIDAD DE VIVIENDA EN HILERA

FONDO MÍNIMO DE LOTE: 17.00 MT

ÁREA LIBRE MÍNIMA DE LOTE: 40% DEL ÁREA DEL LOTE

LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN: LA ESTABLECIDA O 2.50 ML MÍNIMO A PARTIR DE LA ÁREA DE CONSTRUCCION : 80% DEL AREA DEL LOTE

ÁREA DE OCUPACIÓN MÁXIMA: 60% DEL ÁREA DEL LOTE

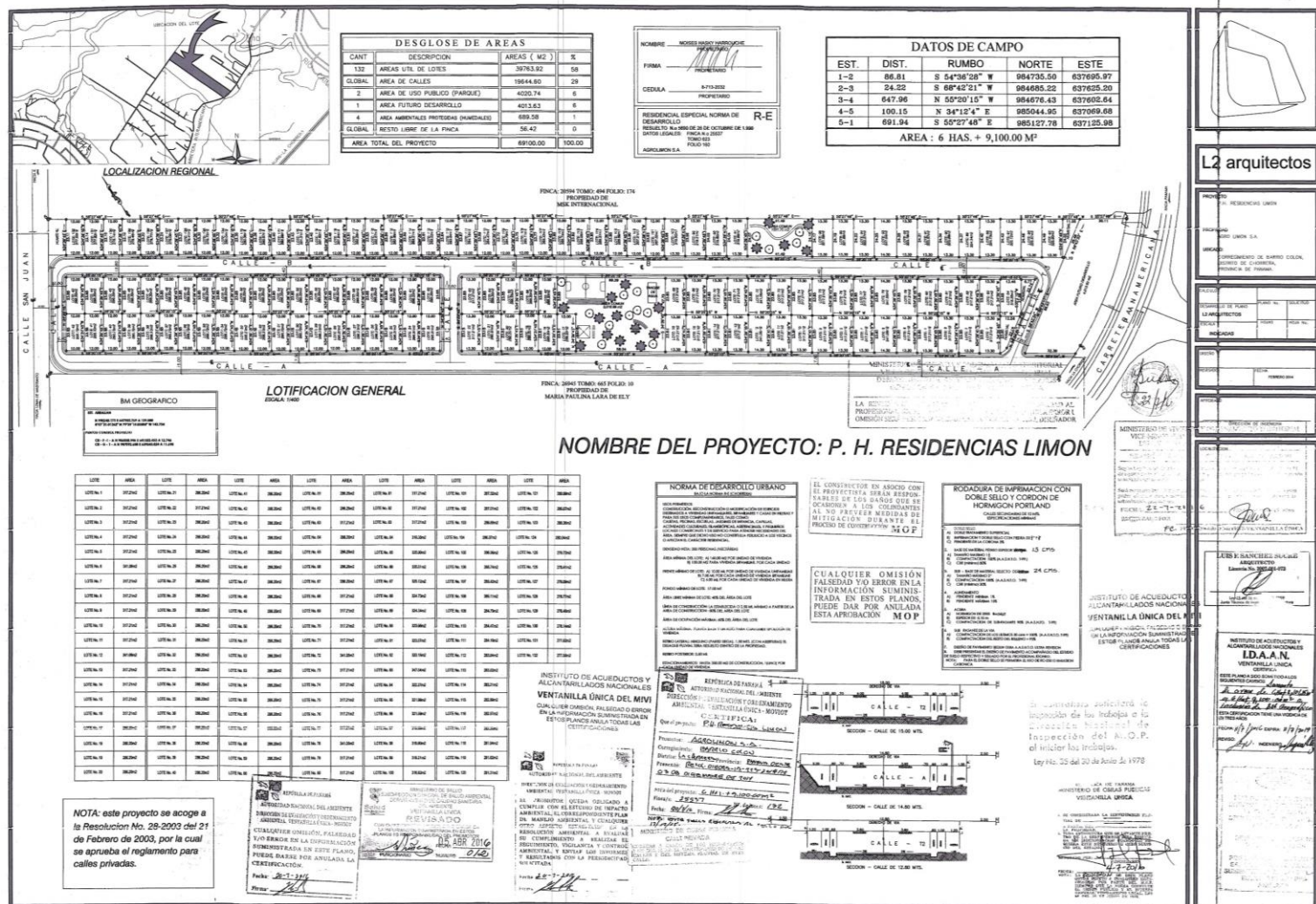
ALTURA MÁXIMA: PLANTA BAJA Y UN ALTO PARA CUALQUIER TIPOLOGÍA DE VIVIENDA

RETIRO LATERAL: NINGUNO (PARED SIEGA). 1.50 MTS. (CON ABERTURAS) EL DESAGUE PLUVIAL SERA RESUELTO DENTRO DE LA PROPIEDAD.

RETIRO POSTERIOR: 2.50 ML

ESTACIONAMIENTOS: HASTA 300.00 M2 DE CONSTRUCCIÓN, 1(UNO) POR CADA UNIDAD DE VIVIENDA





#### 4.7. Monto global de la inversión

El monto total de la inversión es de setecientos cincuenta balboas B/. 60,800.00 aproximadamente.

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

- Constitución Política de la República de Panamá, define para el Estado y los habitantes del país, en el Capítulo Séptimo del Título Tercero, en los artículos 114 al 117, los derechos de vivir en y los deberes de mantener un ambiente sano.

- Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, por medio del cual se establece la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023.
- Ley 8 de 25 de marzo de 2015. Que crea el Ministerio de Ambiente, modifica disposiciones de la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones.
- Ley 6 del 1 de febrero de 2006 “Que reglamenta el Ordenamiento Territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones”.
- Ley N° 44 de 8 de agosto de 2002. Régimen administrativo especial para el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas en la República de Panamá.
- Ley No. 21 del 18 de Octubre de 1982, Reglamento General para la Prevención de Incendios, Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Ley N° 36, de 17 de mayo de 1996, Por la cual se establecen controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible y plomo.
- Ley N° 66, de 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá.
- Ley N° 14 del 5 de mayo de 1982, sobre Custodia, Conservación y Administración del Patrimonio Histórico de La Nación, y dicta otras disposiciones.
- Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley N° 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo N° 2 de 14 de enero de 2009, que establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelo para Diversos Usos.
- Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008. Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Código de Trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículos 282-328.
- Resolución N° 596, de 12 de noviembre de 1999. Por la cual se aprueba el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT – 21 – 393 – 99. Agua. Calidad de Agua (G.O. 23, 941)

- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad industrial, para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancia químicas.
- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 39-2000. Descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.
- 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 sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”.
- Ley 5 de 28 de Enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal.
- ANAM Resolución AG-0363-2005 de 8 de Julio de 2005, “Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental”.
- Decreto Ejecutivo N° 2 del 15 de febrero de 2008, Por el cual se Reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. MICI. Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se genere vibraciones.
- Resoluciones N° CDZ 10/98 y CDZ 003/99 CBP. Del Consejo de Directores de Zonas del CBP del Reglamento de las Oficinas de Seguridad.
- Resolución N° CDZ-03/99 De 11 de octubre de 1999 del Consejo de Directores de Zonas de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá, por lo cual se aclara la Resolución N° CDZ de 9 de mayo de 1998, por lo cual se modifica el reglamento Técnico de Seguridad para instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- Decreto N° 160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos d motor y silenciador n l tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame d combustible o sustancias tóxicas que afecten el ambiente.

- Decreto Ejecutivo No. 2 (de 15 de febrero de 2008). Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Anteproyecto de Norma de Calidad de Aire Ambiente. ANAM. 2006.
- Decreto Ejecutivo N° 1, del 15 de enero de 2004, que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales, así como Ambientes Laborales. (G. O. 24, 970).
- Decreto Ejecutivo 306, de 4 de septiembre de 2002, que adopta el Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- Decreto Ejecutivo N° 1, del 15 de enero de 2004, que adopta el Reglamento para el Control del Ruido en Espacios Públicos, Áreas Residenciales, así como Ambientes Laborales. (G. O. 24, 970).
- Decreto Ejecutivo 306, de 4 de septiembre de 2002, que adopta el Reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

## **5.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

La descripción de los componentes ambientales se agrupa según medio ambiente físico, biológico y social afectado. El análisis se centra sólo en aquellos subcomponentes que son o pueden ser afectados más directa y significativamente por las acciones de la construcción de la obra. En este caso describiremos las afectaciones que puedan ocurrir al ambiente físico del proyecto, debido a las actividades antropogénicas principalmente.

### **5.3. Caracterización del suelo**

En el territorio nacional predominan los suelos de tipo latosoles (tendencia ácida y baja fertilidad), en menor proporción se encuentran los azonales (alta fertilidad). Suelos compactados por las construcciones, calles edificaciones.

#### **5.3.2. Caracterización del área costera marino.**

El proyecto se encontrará ubicado en un terreno baldío el cual se encuentra dentro de una finca que ya cuenta con un proyecto aprobado y construido, tipo residencial llamado RESIDENCIAS LIMON aprobado con resolución No. IA-223-2014 de 3 de diciembre de 2014 como se pueden observar en las fotos anexas.

### **5.3.3. La descripción del uso de suelo.**

El uso del suelo en la zona de influencia directa del proyecto está destinado para actividades de tipo residencial.

### **5.3.5. Descripción de la colindancia de la propiedad.**

La propiedad pertenece al promotor del proyecto y sus límites son:

- Norte: Finca Privada
- Sur: Residencial EL Limón
- Este: Finca Privada
- Oeste: Finca Privada

### **5.3.6. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.**

Esta área se encuentra en un área que no se ha identificado como sitios propensos a erosión o deslizamientos.

### **5.4. Descripción de la Topografía.**

La topografía donde se desarrollará la obra es relativamente plana.

#### **5.4.1. Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.**

Se adjunta la memoria técnica de la planta de tratamiento en los anexos.

#### **5.5.1. Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.**

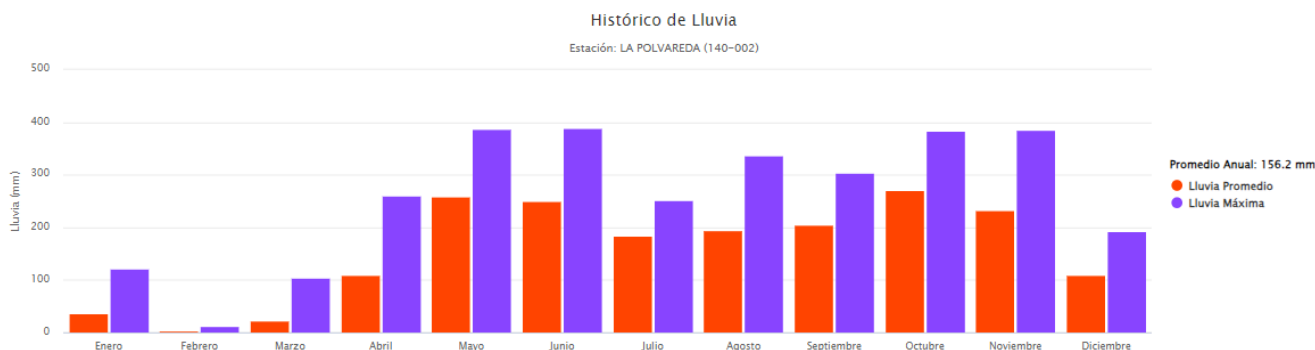
La Zona en estudio se ubica en área de transición de dos cuencas hidrográficas, la cuenca No. 140 que comprende todos los cuerpos de agua entre los ríos Caimito.

Tomando en cuenta la referencia de la ubicación del proyecto, se ha procedido a obtener la información climatológica de la estación Meteorológica denominada Polvareda (140-002) actualmente operada por ETESA (Empresa de Transmisión Eléctrica, S.A.).

En el caso que nos ocupa se ha utilizado los datos de esta estación para los parámetros de precipitación, humedad relativa y temperatura.

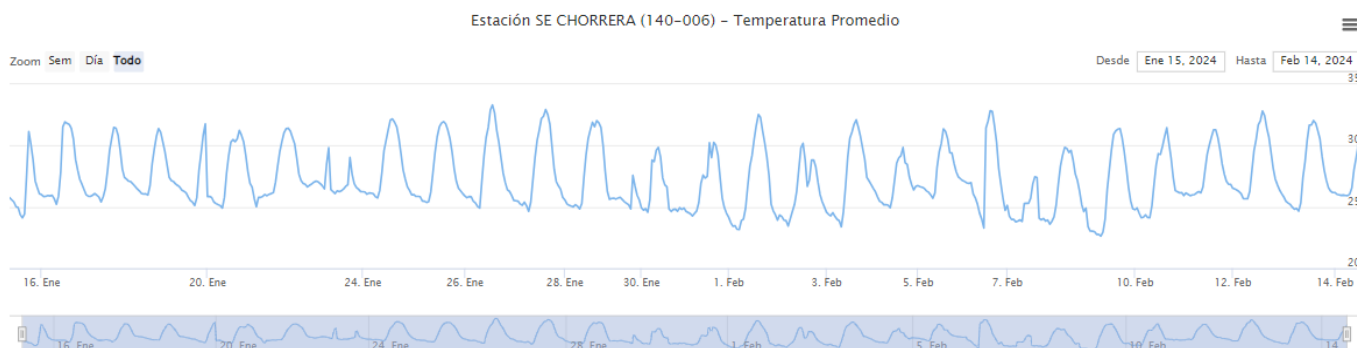
**Precipitación:** El clima es tropical húmedo con una corta estación seca entre diciembre y marzo, mientras que la húmeda va de marzo a diciembre. Luego de las evaluaciones pluviométricas de la zona, podemos observar rangos variables de precipitación. La precipitación aproximada anual es de 156.2 mm. En el gráfico se observa que la mayor

precipitación para este período 2023 fue de 388.8 mm en el mes de junio donde ocurren las mayores precipitaciones y la mínima en el mes de febrero de 11.6 mm siendo así el mes más seco de año.

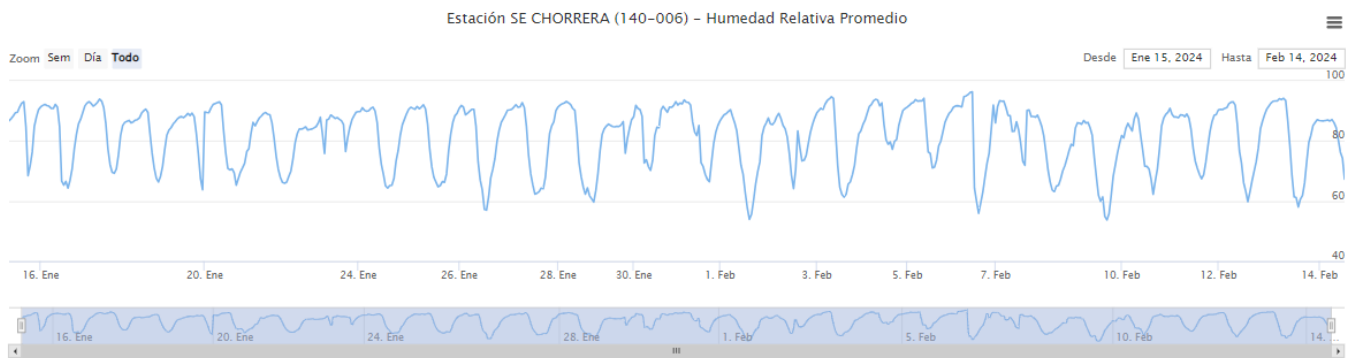


Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/>

**Temperatura:** La temperatura media anual es de 31.3 °C. La temperatura puede variar entre la noche y el día en cinco grados, registrándose mínimas promedio de 24 °C y máximas promedio que llegan a 30 °C. Los días de enero y febrero son los que tienen la mayor cantidad de sol intenso en el año, con 9 horas.

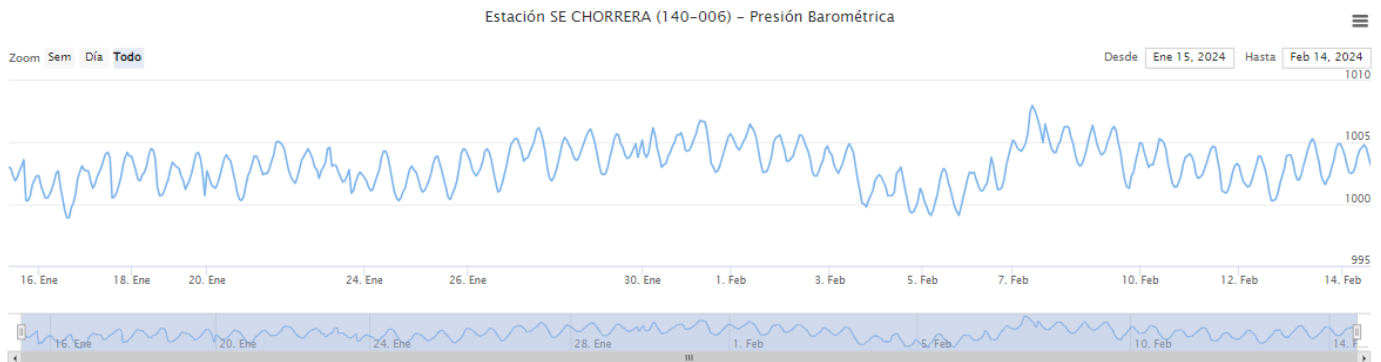


**Humedad Relativa:** Tomando como referencia los datos del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA) la humedad relativa de acuerdo a la estación más cercana a la zona denominada SE CHORRERA (140-006). La humedad relativa mínima del 61.2% y la máxima de 90.3%. Con un promedio anual de 67.3%



Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/>

**Presión atmosférica:** Tomando como referencia los datos del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA) la presión barométrica de acuerdo a la estación más cercana a la zona denominada SE CHORRERA (140-006) operada por ETESA, se han reportado mediciones de presión atmosférica mínimas de 998.8 mbar, mientras que la medición más alta reportada en la zona es de 1008 mbar para el período evaluado.



Fuente: [www.imhpa.gob.pa/es](http://www.imhpa.gob.pa/es)

## 5.6. Hidrología

El polígono del proyecto no es atravesado por ninguna fuente hídrica, ni colinda con ninguna fuente hídrica de agua dulce.

### 5.6.1 Calidad de aguas superficiales

No se encuentran presencia de aguas superficiales excepto cuando llueve que son las aguas producto de lluvia.

### **5.6.2. Estudio Hidrológico.**

En este caso no aplica un estudio hidrológico dado que el proyecto no colinda ni es atravesado por ninguna fuente hídrica de agua dulce.

### **5.6.3. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)**

En este caso no aplica dado que el proyecto no colinda ni es atravesado por ninguna fuente hídrica de agua dulce.

#### **5.6.2.2. Caudal Ambiental y caudal ecológico.**

En este caso no aplica dado que el proyecto no colinda ni es atravesado por ninguna fuente hídrica de agua dulce.

#### **5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.**

En los planos presentados no se observan cuerpos hídricos cercanos ni colindantes con el proyecto, este caso no aplica dado que el proyecto no colinda ni es atravesado por ninguna fuente hídrica de agua dulce.

### **5.7. Calidad del aire.**

El sector está impactado por emisiones provenientes del tránsito vehicular de los autos que circulan las vías cercanas, principalmente. Presentamos en los anexos análisis de calidad de aire como marco de referencia o línea base.

#### **5.7.1. Ruido.**

La principal fuente de ruidos del área proviene de fuentes móviles que se encuentran en las vías cercanas. Presentamos en los anexos análisis de ruido como marco de referencia o línea base.

#### **5.7.2. Vibraciones.**

Las vibraciones mecánicas son movimientos transmitidos al cuerpo por parte de estructuras capaces de producir efectos perjudiciales o molestias sobre el trabajador. Este movimiento



genera una energía que el cuerpo absorbe, sin embargo, en esta zona no se sintieron vibraciones donde será el área del proyecto, dado que no existen vibraciones mecánicas con movimientos transmitidos por parte de estructuras capaces de producir efectos perjudiciales o molestias sobre el trabajador, dado que no hay construcciones ni movimientos por estructuras. Además, las remodelaciones como tal no producirán vibraciones de consideración que puedan afectar vecinos y/o colindantes, (adjuntamos en anexo análisis de vibraciones como referencia).

### **5.7.3. Olores molestos.**

Durante el trabajo de campo no se percibieron olores molestos ni fuentes importantes, de donde se pueda generar gases causantes de estos malos olores. Dentro de esta área no existen fuentes contaminantes con malos olores.

## **6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO**

La descripción de los factores bióticos y ecológicos es el resultado tanto de investigación bibliográfica puntual como de la recopilación de datos en campo durante las visitas realizadas. Se expone de manera esquemática las características biológicas de esta zona en particular con el objeto de establecer un diagnóstico que permita determinar su importancia ecológica, así como estrategias y limitaciones del uso del suelo.

### **6.1 Características de la flora**

El área de influencia directa se encuentra intervenida por el hombre en su totalidad, calles casas, cercas, el área donde se hará la obra se encontrará ubicado en un terreno baldío el cual se encuentra dentro de una finca que ya cuenta con un proyecto aprobado y construido, tipo residencial llamado RESIDENCIAS LIMON aprobado con resolución No. IA-223-2014 de 3 de diciembre de 2014.

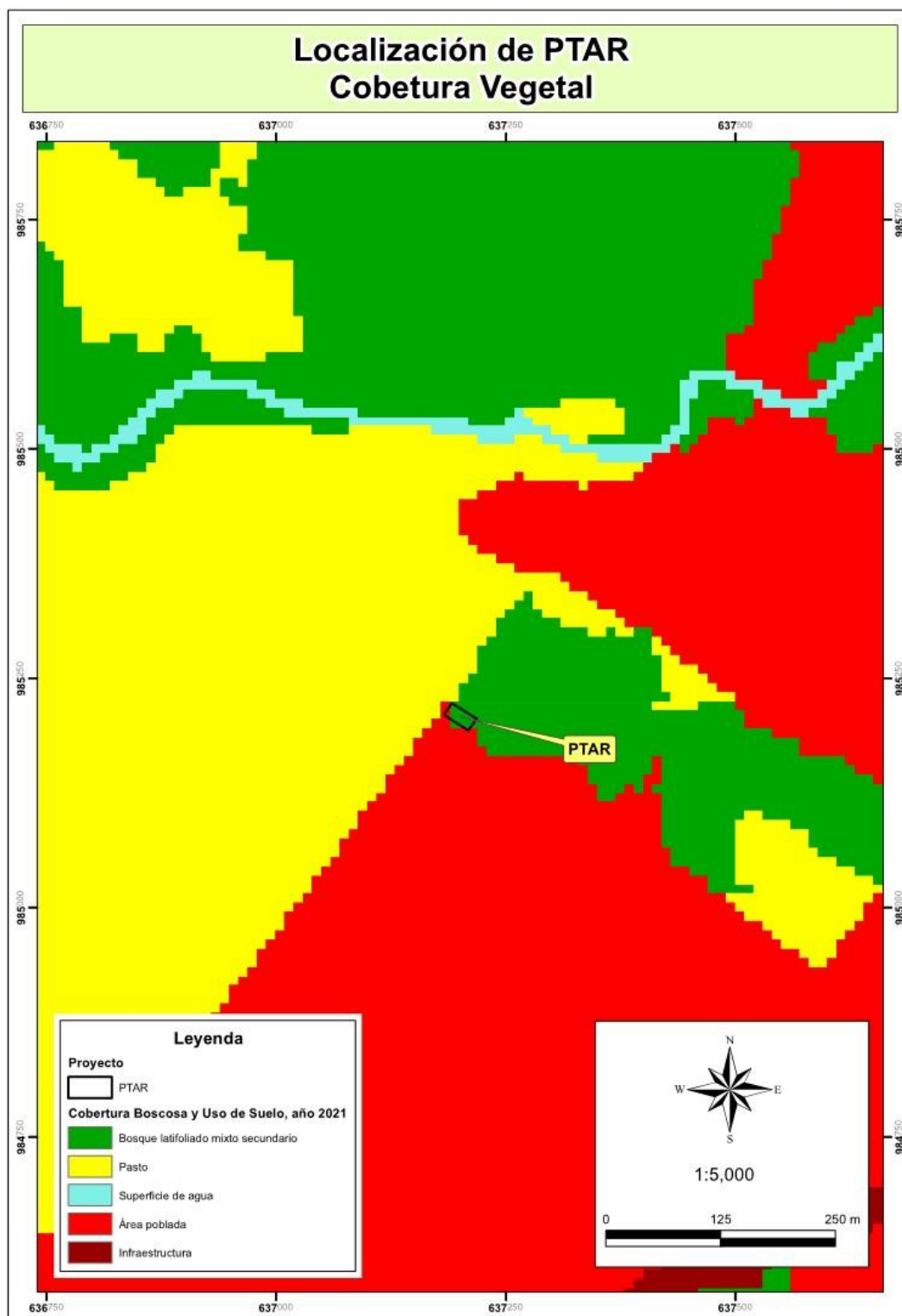
#### **6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.**

No existen formaciones vegetales ni especies endémicas ni amenazadas o en peligro de extinción.

**6.1.2. Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción).**

No aplica, el terreno se encuentra baldío.

**6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.**



## **6.2. Características de la fauna**

Dentro del área donde se desarrollará la obra no se encuentra la presencia de fauna.

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

No aplicaba una caracterización de fauna dada su ausencia en el lugar.

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

No se realizó inventario de especies en el área de influencia dada la ausencia de la vegetación del lugar.

## **7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

Dentro de la Evaluación de Impacto Ambiental, se deben estudiar, pues, los efectos (positivos y negativos) que un determinado plan, programa o proyecto tienen sobre el medio socioeconómico de las personas. Sin embargo, si en ocasiones resulta difícil establecer los límites entre un ecosistema y otro, las fronteras socioeconómicas resultan aún más complejas si cabe. Se dispone que la Evaluación de Impacto Ambiental identificará, describirá y evaluará de forma apropiada los efectos directos e indirectos derivados de un proyecto teniendo en cuenta diversos factores como son: 1) el ser humano, la fauna y la flora, 2) el suelo, el agua, el aire, el clima y el paisaje, 3) los bienes materiales y el patrimonio cultural, 4) la interacción entre los factores mencionados en el primer, segundo y tercer apartado. A continuación, se describe el componente socioeconómico del área del proyecto.

### ***7.1. Análisis de uso actual del suelo de la zona de influencia del proyecto, obra o actividad.***

El proyecto se ubica próximo a una vía de constante tráfico, que es la carretera interamericana, además también se encuentra rodeado de residencias, comercios, carreteras, en una zona completamente impactada.

### ***7.2 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.***

El entorno o marco socioeconómico es el análisis de la situación económica y social de la zona en la que se realizara el proyecto obra o actividad y las zonas con las que interactúa. Es importante conocer el marco socioeconómico ya que esto nos ayudará levantar la línea base del proyecto, el área donde se desarrollará la obra se caracteriza por un área dedicada a edificios residenciales principalmente y casas.

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

Barrio Colón es un corregimiento del distrito de La Chorrera en la provincia de Panamá Oeste, República de Panamá. El corregimiento fue creado el 14 de noviembre de 1909 con el nombre de Oriente, formado entonces por las calles Rosario, Bolívar, San Francisco, Santa Rita, El Carmen, San José, Vía el Cementerio, El Calvario y las nuevas calles San Antonio y Colón. En 1927 el alcalde Baldomero González con su secretario Saturnino Ortega, mediante el acuerdo N° 10 del 2 de junio de ese año le asigna el nombre de Colón.

El corregimiento limita al norte con los corregimientos de El Arado y Herrera, al sur con el corregimiento de Puerto Caimito, al este con el distrito de Arraiján y al oeste con el corregimiento de Barrio Balboa.

Cuadro. SUPERFICIE, POBLACIÓN Y DENSIDAD DE POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS DE 2000 Y 2023							
Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población			Densidad (habitantes por Km <sup>2</sup> )		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
La Chorrera	787.9	124,656	161,470	258,221	161.9	209.8	327.7
La Chorrera	22.7	55,871	62,803	65,438	2,465.7	2,771.7	2,888.3
Barrio Balboa	7.9	29,053	29,589	26,165	3,666.6	3,734.2	3,324.8
Barrio Colón	14.8	26,818	33,214	39,273	1,820.0	2,254.0	2,656.0
Resto del distrito	765.2	68,785	98,667	192,783	92.1	132.1	251.9
Amador	133.4	2,675	2,996	3,337	20.4	22.9	25.0
Arosemena	31.3	290	426	586	9.2	13.5	18.7
El Arado	70.4	2,012	2,715	6,242	28.6	38.6	88.7
El Coco	14.9	14,167	19,603	22,807	950.4	1,315.1	1,535.0
Feuillet	19.5	1,745	2,669	4,094	90.2	137.9	210.2
Guadalupe	25.6	26,857	34,242	38,724	1,077.7	1,374.0	1,513.3
Herrera	86.0	812	2,552	23,424	9.4	29.7	272.5
Hurtado	47.6	893	1,206	1,599	18.8	25.4	33.6
Iturralde	63.6	927	1,354	1,516	14.4	21.0	23.8

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)

Cuadro. POBLACIÓN EN LA REPÚBLICA, POR SEXO, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA, DISTRITO Y CORREGIMIENTO: CENSOS 2000, 2010 Y 2023												
Provincia, comarca indígena, distrito y corregimiento	2000				2010				2023			
	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hom-bres por cada 100 mujeres)	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hom-bres por cada 100 mujeres)	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hom-bres por cada 100 mujeres)
La Chorrera	124,656	62,402	62,254	100.2	161,470	80,894	80,576	100.4	258,221	126,938	131,283	96.7
Ciudad de La Chorrera	55,871	27,425	28,446	96.4	62,803	31,003	31,800	97.5	65,438	31,867	33,571	94.9
Barrio Balboa	29,053	14,366	14,687	97.8	29,589	14,875	14,714	101.1	26,165	12,888	13,277	97.1
Barrio Colón	26,818	13,059	13,759	94.9	33,214	16,128	17,086	94.4	39,273	18,979	20,294	93.5
Resto del distrito	68,785	34,977	33,808	103.5	98,667	49,891	48,776	102.3	192,783	95,071	97,712	97.3
Amador	2,675	1,440	1,235	116.6	2,996	1,622	1,374	118.0	3,337	1,758	1,579	111.3
Arosemena	290	160	130	123.1	426	249	177	140.7	586	323	263	122.8
El Arado	2,012	1,076	936	115.0	2,715	1,415	1,300	108.8	6,242	3,075	3,167	97.1
El Coco	14,167	7,117	7,050	101.0	19,603	9,836	9,767	100.7	22,807	11,368	11,439	99.4
Feuillet	1,745	900	845	106.5	2,669	1,370	1,299	105.5	4,094	2,038	2,056	99.1

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)

Cuadro. INSTALACIONES DE SALUD EN LA REPÚBLICA, SEGÚN PROVINCIA, COMARCA INDÍGENA Y DISTRITO: AÑO 2022				
Provincia, comarca indígena y distrito	Instalaciones de salud			
	Total	Hospitales	Centros de salud y policlínicas (1)	Subcentros y puestos de salud (2)
Panamá Oeste	64	4	22	38
Arraiján	11	1	8	2
Capira	15	-	3	12
Chame	10	-	2	8
La Chorrera	21	3	6	12
San Carlos	7	-	3	4
Veraguas	81	5	22	54
Atalaya	2	1	1	-
Calobre	9	-	1	8
Cañazas	9	1	-	8
La Mesa	4	-	1	3
Las Palmas	7	-	3	4

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC)

### ***7.3. Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.***

Para conocer la “percepción” de la población cercana al proyecto, se realizó una Encuesta a la comunidad establecida en el área de influencia directa, el día 15 de diciembre de 2023, además se entregaron volantes informativos.

#### **Objetivos de la participación ciudadana:**

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

#### **Base legal del plan de participación ciudadana:**

El Plan de Participación Ciudadana elaborado para el presente Estudio de Impacto Ambiental hace referencia al Título IV del Decreto Ejecutivo N° 1 de 1 de marzo de 2023, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1ro julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá.

En el área cercana del proyecto podemos identificar como actores claves más cercanos a el Proyecto el Juez de Paz del Corregimiento Barrio Colón como actores claves donde se le entregó volantes informativos.

Se realizaron encuestas, con una muestra representativa de público del área de influencia escogidos de manera aleatoria o al azar, a través de metodologías o procedimientos estadísticos reconocidos que puedan ser verificados. Y además se entregaron volantes de información.



## Forma De Participación Ciudadana

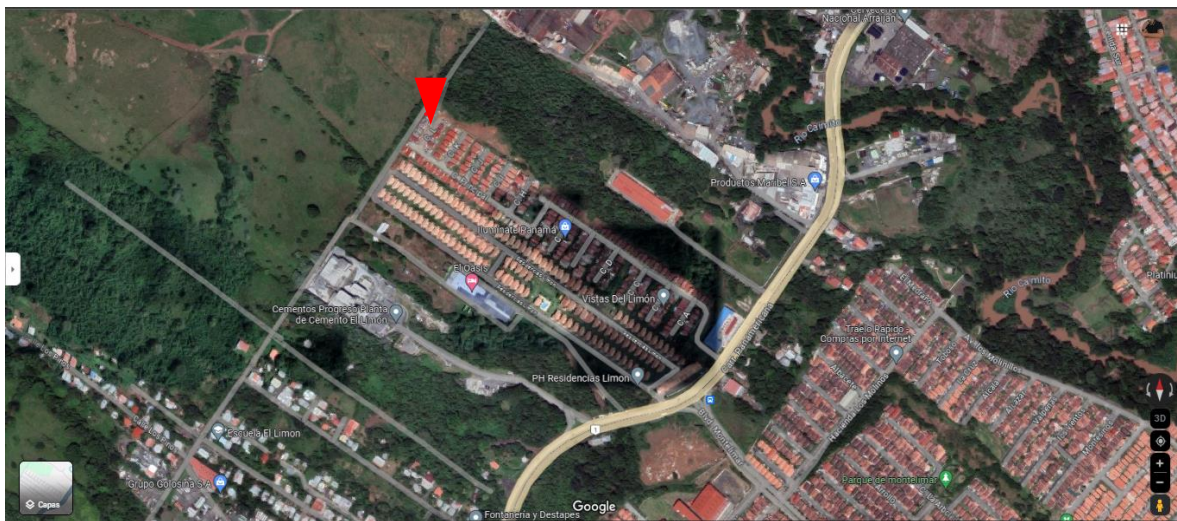
La forma de participación ciudadana consistió en la aplicación de encuestas aplicadas al área de influencia directa, además se entregaron volantes informativos.

La participación ciudadana se dirigió a los sectores residenciales principalmente dado que es la mayoría en esta zona, el área de influencia está llena de comercios.

## Metodología

Para el Plan de Participación Ciudadana, se procedió a lo siguiente:

1. Se recorrió el sitio donde se desarrollará la obra y sus alrededores para determinar el tipo de población que existe en la zona, como hemos dicho en párrafos anteriores la zona está destinada principalmente a edificios residenciales y casas habitadas.
2. Podemos ver en una imagen de Google Earth satelital donde se puede apreciar los lugares poblados que están en el área de influencia del proyecto.



Fuente: Google Earth.

### Tamaño de la muestra

La cantidad de encuestas a considerar como muestra representativa en el área de influencia directa del proyecto correspondió principalmente a la zona urbana donde se calculó en base a la cantidad de habitantes mayores de edad según el censo de población y vivienda, dado que el corregimiento según el Censo de 2023, el Corregimiento de Barrio Colón, se registró 39,273 habitantes, es muy grande se toma una muestra representativa y además se utilizó la formula estadística para calcular el tamaño de la muestra, conociendo el tamaño de la población:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

Donde:

N= tamaño de la población

Z= nivel de confianza

p= variación positiva

q= variación negativa

e= margen de error

Considerando que es una población finita se tomaron como base alrededor de 15 familias, de los cuales se entrevistó a uno por familia, como tamaño de la población.

$$N = 15$$

$$e = 5\%$$

$$z = 90\%$$

$$p = 50\%$$

$$q = 50\%$$

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + (Z^2 \cdot p \cdot q)}$$

N= Tamaño de la población

e= Margen de error

p= Variación positiva  
q= 1-p

Z= Nivel de confianza

Margen de error	e
1%	0,01
2%	0,02
3%	0,03
4%	0,04
5%	0,05
9%	0,09

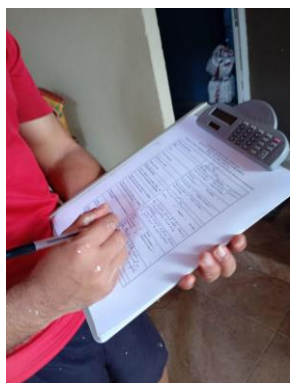
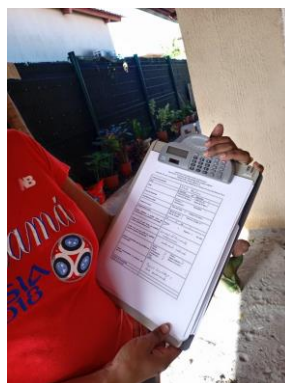
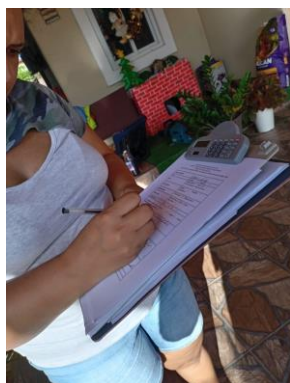
Nivel de Confianza	Z
99%	2,58
98%	2,33
97%	2,17
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,65

Valor de "p" y "q"		
Probabilidad de éxito = p	50%	0,5
Probabilidad de fracaso = q	50%	0,5

Desarrollo:

$$n = \frac{150 \times (1.65)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2 \times (150-1) + (1.65)^2 \times 0.5 \times 0.5} = 10.20 = 14.26$$

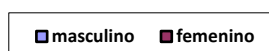
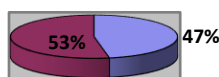
Se obtuvo una muestra de 14 personas aplicando la formula con la estimación de la población en el área de influencia del proyecto, con un margen de error de 5%, nivel de confianza de 90%, probabilidad de éxito y de fracaso de 50%. Sin embargo, considerando el % de fracaso o de probabilidad se aplicaron en total 17 encuestas entre residentes. Las encuestas fueron aplicadas a personas mayores de edad.

**Fotos de algunas de las encuestas realizadas**

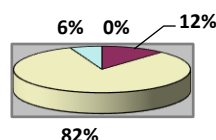
A continuación, se muestran los resultados obtenidos, y las encuestas se presentan en el Anexo:

Análisis de los resultados obtenidos, y las encuestas se presentan en el Anexo:

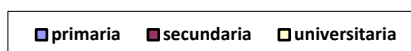
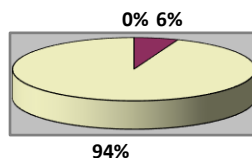
- El 47 % de los entrevistados fueron del sexo masculino y el 53 % fueron del sexo femenino.



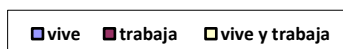
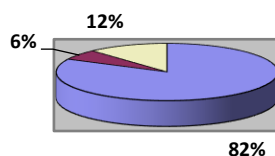
- El 0 % de los encuestados tenían menos de 20 años; el 12% tenían edades entre 20 y 30 años; el 82% tenían edad entre 30 y 50 años y 6% tenían más de 50 años.



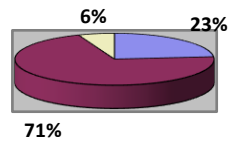
- El 0% de los encuestados tienen un nivel de educación primaria, 6% nivel secundario y el 94 % nivel universitario de educación.



- El 82% de los encuestados vivía en la zona y el 6% trabaja en la zona y el 12% vive y trabaja en la zona.



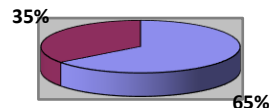
- El 24 % de los encuestados tiene menos de 3 años en la zona, 70 % de los encuestados tiene entre 5 y 10 años en la zona y el 6% tiene más de 10 años en la zona.



■ menos de 3 ■ entre 5 y 10 ■ mas de 10

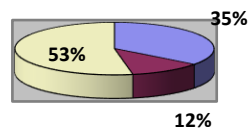
3

- El 35% de los encuestados no conocía sobre el desarrollo del proyecto y el 65% si conocía sobre el desarrollo del proyecto.



■ si ■ no

- El 35% de los encuestados califica al proyecto como positivo, el 12% califica como negativo, el 53% no sabe.



■ positivo ■ negativo ■ no sabe

Entre los aspectos positivos del proyecto mencionados por los encuestados se encuentran los siguientes: mejor manejo de aguas residuales, eliminación de malos olores, desarrollo urbanístico, menos contaminación, mejoras a la comunidad.

Entre los negativos del proyecto mencionados por los encuestados se encuentran los siguientes: inadecuado mantenimiento y posibles daños ambientales, incrementos en la cuota de mantenimiento, construcción de alcantarillado.

Entre los impactos ambientales que han percibido en la zona se mencionan principalmente malos olores, inundaciones, aguas residuales y basura.

Dentro de las recomendaciones mencionan: correcto seguimiento a las garitas, dar el mantenimiento correcto, planificar el manejo de aguas pluviales, utilizar personal idóneo para la planificación y desarrollo del proyecto, construir el proyecto lo más rápido posible, que la estructura sea buena y duradera.

Con estos resultados podemos observar que existe un alto porcentaje de personas que están de acuerdo con la implementación del proyecto en la zona residencial, el porcentaje que “no sabe” desconoce de los beneficios del proyecto para el residencial.

#### **7.4. Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto**

El área de influencia es un terreno baldío el cual se encuentra dentro de una finca que ya cuenta con un proyecto aprobado y construido, tipo residencial llamado RESIDENCIAS LIMON aprobado con resolución No. IA-223-2014 de 3 de diciembre de 2014 en el cual no se encontró vestigios arqueológicos. En base a lo anterior consideramos innecesario llevar a cabo una prospección arqueológica en el inmueble, ya que en el área donde se desarrollará el nuevo proyecto se enmarca dentro de un proyecto ya existente en el cual en la fase de construcción no se encontraron hallazgos de tipo arqueológico reportados.

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

El paisaje se describe como antropogénico, dominado principalmente calles, casas, residenciales, carreteras.

**8.0. IDENTIFICACIÓN, VALORACION DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONOMICOS, CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

Dentro de los impactos ambientales específicos generados por el proyecto se resumen los siguientes, de acuerdo al medio en que se manifiestan.

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

Componente	Factor	Situación Actual	Situación Ambiental con el Proyecto
Geomorfología	Plano	plano	Plano
Suelos	Propiedades físicas y Propiedades químicas	El suelo se encuentra en un lote baldío	La obra impactará el suelo por la estructura que se construirá, habrá compactación total del suelo y perderá las propiedades físicas y químicas
Aire	Partículas Ruido Gases Olores	Mucho ruido producto del constante tráfico vehicular de la zona y gases efecto de la combustión de los automóviles	Mucho ruido producto del constante tráfico vehicular de la zona y gases efecto de la combustión de los automóviles
Vegetación terrestre o Flora	Diversidad Abundancia Especies endémicas, dominantes o amenazadas	Desprovista de vegetación en su totalidad	Desprovista de vegetación en su totalidad
Fauna terrestre	Diversidad Abundancia Especies endémicas o amenazadas	No existe presencia	No existe presencia



Paisaje	Calidad visual	Actualmente el paisaje dominado por un lote baldío	Planta de tratamiento de aguas residuales
Económico	Empleos Economía local	Zona residencial	Se incrementará los empleos directos e indirectos en la fase de construcción y operación de la obra

**8.2. Analizar los criterios de protección ambiental, determinando los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.**

Criterio 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:	Afectación Fase		Efectos, características o circunstancias	
	Construcción (c)	Operación (o)	Construcción	Operación
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	no	no	Ninguno	Ninguno
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	si	no	Aumento del nivel del ruido	Ninguno
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	si	si	Incremento	Incremento
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	no	no	Ninguno	Ninguno
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	no	no	Ninguno	Ninguno
<b>Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.</b>	<b>c</b>	<b>o</b>		
a. La alteración del estado actual de suelos;	no	no	Ninguno	Ninguno
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	no	no	Ninguno	Ninguno
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	no	no	Ninguno	Ninguno
d. La modificación de los usos actuales del suelo;	no	no	Ninguno	Ninguno
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	no	no	Ninguno	Ninguno
f. La alteración de la geomorfología;	no	no	Ninguno	Ninguno
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	no	no	Ninguno	Ninguno
h. La modificación de los usos actuales del agua;	no	no	Ninguno	Ninguno
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	no	no	Ninguno	Ninguno
j. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	no	no	Ninguno	Ninguno
k. La alteración del régimen hidrológico.	no	no	Ninguno	Ninguno
l. La afectación sobre la diversidad biológica;	no	no	Ninguno	Ninguno
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	no	no	Ninguno	Ninguno

n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	no	no	Ninguno	Ninguno
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	no	no	Ninguno	Ninguno
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	no	no	Ninguno	Ninguno
<b>Criterio 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:</b>	<b>c</b>	<b>o</b>		
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	no	no	Ninguno	Ninguno
b) La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;	no	no	Ninguno	Ninguno
c) La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	no	no	Ninguno	Ninguno
d) La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;	no	no	Ninguno	Ninguno
e) Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	no	no	Ninguno	Ninguno
<b>Criterio 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:</b>	<b>c</b>	<b>o</b>		
a) El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;	no	no	Ninguno	Ninguno
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	no	no	Ninguno	Ninguno
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	no	no	Ninguno	Ninguno
d) Afectación a los servicios públicos;	no	no	Ninguno	Ninguno
e) Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;	no	no	Ninguno	Ninguno
f) Cambios en la estructura demográfica local.	no	no	Ninguno	Ninguno
<b>Criterio 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:</b>	<b>c</b>	<b>o</b>		
a) La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	no	no	Ninguno	Ninguno
b) La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	no	no	Ninguno	Ninguno

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

Componente	Etapas	Descripción de las actividades	Impactos Ambientales
Aire	Construcción	Entrada y salida de camiones	Emisiones de gases por la combustión de los camiones que entran y salen de la obra
		Trabajos de construcción de la obra equipos y maquinarias	Aumento de los niveles de ruido y gases
	Operación	Aumento de cantidad de personas en el área	Aumento de los niveles de ruido
			Emisiones de gases por la combustión de los autos que ingresen al proyecto
Agua / suelo	Construcción	Trabajos de construcción de la obra	Generación de desechos sólidos y líquidos
	Operación	Generación de desechos sólidos y líquidos	Conectado a un sistema de percolación
			Recolección de los desechos domésticos por la empresa de recolección del lugar para disposición final en el vertedero más cercano

<b>Comp.</b>	<b>Etapas</b>	<b>Descripción de las actividades</b>	<b>Impactos</b>
<b>Socioeconómico</b>	<b>Construcción</b>	Tránsito y circulación de equipos	Molestias a los transeúntes por aumento de tráfico
		Trabajos en la construcción de la obra	Aumento la tasa de empleos en la zona
	<b>Operación</b>	Culminación del proyecto o actividad	Aumento de empleos fijos

**8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.**

Tabla	Matriz de Valoración de Impactos												
Descripción de los Impactos Ambientales	Calificación												Tipo de Impacto
	N	I	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IA	
	+ / -												
AIRE													
aumento de los niveles de ruido	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Bajo
aumento de partículas en suspension	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Bajo
AGUA / SUELO													
generación de desechos solidos y liquidos	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	2	17	bajo
SOCIOECONOMICO													
accidentes de transito	-1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	1	16	Bajo
generacion de empleos	1	4	1	4	1	2	1	1	1	1	1	26	Moderado

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

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernandez-Vitoria (1997). Ecuación para el Cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

$$IA = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

$\pm$  = Naturaleza del impacto.

IA = Importancia Ambiental del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o mas efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El desarrollo de la ecuación de (IA) es llevado a cabo mediante el modelo propuesto en el siguiente cuadro:

### Modelo de Importancia de Impacto

Signo		Intensidad (i) *	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Critico	8
Critica	12		
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$	
Recup. Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

\* Admite valores intermedios.



Valor I (13 y 100)	Calificación	Significado
< 25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del Proyecto en cuestión
25 ≥ < 50	MODERADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas.
50 ≥ < 75	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un periodo prolongado
≥ 75	CRITICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. NO hay posibilidad de recuperación alguna.

A continuación, se expone la explicación de estos conceptos:

Signo (+/-)

El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Intensidad (i)

Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa. El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y el 1 una afección mínima.

Extensión (EX)

Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto dividido el porcentaje del área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto.

Momento (MO)

El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción ( $t_0$ ) y el comienzo del efecto ( $t_j$ ) sobre el factor del medio considerado.

Persistencia (PE)

Se refiere al tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

#### Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

#### Recuperabilidad (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

#### Sinergia (SI)

Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.

#### Acumulación (AC)

Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

#### Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

#### Periodicidad (PR)

La periodicidad se refiere a regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

De esta manera queda conformada la llamada Matriz de Impactos Sintética, la cual esta integrada por un número que se deduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

Posteriormente se elabora la Matriz de Impactos Sintética Ponderada. La particularidad de esta matriz se constituye en la incorporación de las UIP (Unidades de Importancia Ponderada).

Considerando que cada factor representa solo una parte del medio ambiente, es necesario llevar a cabo la ponderación de la importancia relativa de los factores en cuanto a su mayor o menor contribución a la situación del medio ambiente. Con este fin se atribuye a cada factor un peso, expresado en las UIP, las cuales toman en cuenta la importancia que tiene cada factor ambiental en el sitio donde se desarrolla el proyecto.

En definitiva, la matriz quedara conformada con las siguientes categorías:

Valor I Ponderado	Calificación	Categoría
$< 2,5$	BAJO	
$2,5 \geq < 5$	MODERADO	
$5 \geq < 7,5$	SEVERO	
$\geq 7,5$	CRITICO	
Los valores con signo + se consideran de impacto nulo		

Finalmente, en base a estos resultados, se detallarán los impactos potenciales directos e indirectos, que actúan fundamentalmente sobre los factores físicos y bióticos, activando los diversos procesos sobre el medio ambiente.

***8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra proyecto, en cada una de sus fases.***

***Medio físico (agua, aire, suelo)***

Los impactos negativos del proyecto de construcción a realizar sobre el medio físico (agua, aire y suelo) han sido identificados y son considerados como bajos, dada la escala del proyecto y la condición de intervención que tiene el sitio, además de la topografía plana que presenta el lugar donde se desarrollara la obra. La valorización que se obtuvo en el medio físico fue baja.

***Medio biótico (flora y fauna)***

El terreno es un lote baldío el cual se encuentra dentro de una finca que ya cuenta con un proyecto aprobado y construido, tipo residencial llamado RESIDENCIAS LIMON aprobado con resolución No. IA-223-2014 de 3 de diciembre de 2014

***Medio socioeconómico***

La generación de nuevos negocios que generan nuevos puestos de trabajo se considera como un impacto ambiental positivo, además de los empleos generados en la etapa de construcción y operación de la obra.

La valorización que se obtuvo en el medio socioeconómico fue moderada.

## 9.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

Se presenta el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo al contenido del Decreto Ejecutivo No. 1, para Estudios de Impacto Ambiental, categoría 1. Está compuesto por las medidas de mitigación de los impactos negativos no significativos que durante las fases en que se desarrolla el proyecto, podrían causarse.

Se recomienda implementar las medidas de control ambiental incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental desde el inicio de las obras, y para una mejor ejecución en miras de cumplir con los objetivos trazados, se recomienda la instrucción previa a los trabajadores del proyecto, sobre los cuidados requeridos hacia los recursos naturales durante todas las acciones del proyecto.

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

IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	EJECUCIÓN
generación de desechos sólidos y líquidos	Colocar tinaqueras para la recolección de los desechos Colocar letrinas portátiles en la construcción Ya el sistema está conectado a el alcantarillado de la ciudad.	Promotor	Construcción / Operación
aumento de ruido	Apagar el equipo cuando no se esté operando	Promotor	Construcción
alteración de la calidad del aire por partículas	Procurar el menor levantamiento de partículas de polvo Disminuir la cantidad de camiones que ingresen al lugar	Promotor	Construcción
accidentes de trabajadores	Proveer al personal de equipo de protección	Promotor	construcción

### 9.1.1. Cronograma de Ejecución

IMPACTOS	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	RESPONSABLE	EJECUCIÓN
generación de desechos sólidos y líquidos	Colocar tinaqueras para la recolección de los desechos Colocar letrinas portátiles en la construcción Ya el sistema está conectado a el alcantarillado de la ciudad.	Promotor	Durante todo el proceso de Construcción / Operación
aumento de ruido	Apagar el equipo cuando no se esté operando	Promotor	Durante todo el proceso de Construcción
alteración de la calidad del aire por partículas	Procurar el menor levantamiento de partículas de polvo Disminuir la cantidad de camiones que ingresen al lugar	Promotor	Durante todo el proceso de Construcción
accidentes de trabajadores	Proveer al personal de equipo de protección	Promotor	Durante todo el proceso de construcción

### 9.1.2. Programa de Monitoreo Ambiental

Cronograma de ejecución del monitoreo de las medidas de mitigación propuestas

Las labores de monitoreo las ejecutará un técnico capacitado, el mismo deberá rendir un informe de acuerdo al cronograma de monitoreo, al promotor del proyecto, que deberá corregir las anomalías que pudieran darse dentro del proyecto y deberá mantener un archivo desde el inicio del proyecto, este informe de requerirlo las autoridades competentes se le deberá suministrar.

Actividad	Diaria	Semanal	Trimestral
Establecimiento de horarios diurnos	x		
Uso de equipo de seguridad por parte de los trabajadores	x		
Mantenimiento periódico del equipo y maquinaria utilizada.			x
Durante la fase de construcción, deberá realizarse la recolección y disposición temporal de todos los desechos que se generen hasta su disposición final en el Relleno Sanitario de Patacón.		x	
Durante la operación, deberá realizarse un manejo adecuado de los desechos domiciliarios que se generen en el local comercial, disponiéndolos adecuadamente en bolsas para su recolección y disposición final por la Autoridad de Aseo.			x
Durante la construcción el promotor deberá habilitar los servicios sanitarios portátiles para los trabajadores.		x	
El promotor deberá velar, que los camiones que lleguen o salgan del sitio de construcción, cumplan con los límites máximos de velocidad en áreas residenciales y eviten el uso de bocinas.		x	

### ***9.3. Plan de prevención de Riesgos Ambientales***

El Plan de prevención de riesgos es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión y se establece su política de prevención de riesgos laborales. Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar y/o reducir accidentes el riesgo o la probabilidad de ocurrencia de un accidente o incidente laboral que puedan perjudicar la salud y seguridad de los colaboradores, la población aledaña y visitantes.

El responsable de la implementación del Plan es el promotor de la obra. Entre las medidas generales de prevención de riesgo que la empresa deberá implementar son las siguiente:

- Identificación de todas las áreas o trabajos que representen riesgos potenciales hacia la salud y seguridad de los trabajadores, las comunidades y el ambiente en general.
- Elaboración de una matriz de riesgo de cada sitio de trabajo y estas se mantendrán en lugares visibles.
- Implementación de programas de capacitación continuo a los colaboradores, con períodos de cada tres meses, en temas de prevención del riesgo y respuesta ante emergencias.
- Proporcionar equipos protección y seguridad necesarios de acuerdo a cada área y tipo de trabajo para el desarrollo del proyecto.

En la siguiente Tabla se presentará el Plan de Prevención de Riesgos, en donde se identifica cada uno de los riesgos, las medidas recomendadas a aplicar y los responsables de ejecutarlas y las autoridades que realizan el seguimiento para verificar el cumplimiento de cada una de estas medidas. Es importante mencionar que este Plan de Prevención de Riesgo debe ser revisado y actualizado por el personal encargado de Seguridad Ocupacional una vez la concesión inicie operaciones.



## Plan de Prevención de Riesgos

Riesgos identificados	Medidas o Acciones Preventivas	Responsable	Seguimiento
Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal del proyecto acerca de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional para mejorar las condiciones laborales de los trabajadores; dicha capacitación deberá contemplar los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El significado de seguridad industrial y salud ocupacional.</li> <li>- La importancia del uso adecuado de protección en el trabajo.</li> <li>- Conocimientos básicos de primeros auxilios.</li> <li>- Agentes de riesgo en el proyecto y forma de evitarlos.</li> <li>- Situaciones de emergencia que se pueden presentar y su medida de control.</li> <li>- Aspectos de salud y seguridad de las labores desempeñadas.</li> <li>- Peligros de la maquinaria y el equipo.</li> <li>- Campañas de prevención de drogadicción, alcoholismo y tabaquismo.</li> </ul> </li> <li>• Mantener una lista actualizada y accesible, de las Instituciones locales, a quien se pueda llamar en caso de emergencia.</li> <li>• Suministrar el equipo de protección personal (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz, etc.), y velar por su uso.</li> <li>• Fomentar la participación activa de los trabajadores en las acciones que garanticen la seguridad y salud.</li> <li>• Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados) y registrarlos en la CSS.</li> <li>• Revisiones periódicas de todas las maquinarias, equipos y vehículos utilizada.</li> <li>• Mantener los sitios de trabajos organizados, limpios, ordenados y despejando las áreas de circulación de cualquier obstáculo.</li> <li>• Contar con un botiquín de primeros auxilios, que deberá ser reaprovisionado regularmente, conservado adecuadamente y colocado en posición estratégica en el lugar visible, de fácil acceso, debe estar</li> </ul>	Promotor	Mi Ambiente CSS

	<p>listo para ser usado en cualquier momento mientras las personas estén desarrollando sus actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar permanentemente con un vehículo disponible que pueda brindar respuesta inmediata para transportar un trabajador o cualquier persona accidentada dentro de las áreas de trabajo, hacia el Centro de Salud. u/o hospital más cercano al proyecto.</li> <li>• Señalizar y delimitación la zona de trabajo y en sus alrededores que garanticen la seguridad de todo el personal de trabajo y los usuarios de las vías. Instalando señalización vial interna y de acceso al proyecto, indicando la entrada y salida de volquetes y maquinaria pesada; del frente de trabajo con sus respectivos avisos preventivos de disminución de velocidad, entre otras señales y avisos de prevención de accidentes.</li> <li>• Prohibir el acceso de terceros sin autorización a los frentes de trabajo y operación del proyecto.</li> </ul>		
Derrame de aceites, lubricantes, grasas y combustible	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener visibles letreros informativos alusivos al control y manejo de sustancias peligrosas para que sean cumplidas.</li> <li>• Mantener un Plan de mantenimientos periódicos de las maquinarias, equipos y vehículos de manera que desde sus motores no se produzca goteos o derrames de sustancias hidrocarbonadas.</li> <li>• Mantener una hoja de registro del mantenimiento por equipo.</li> <li>• Al momento del trasiego de combustible, revisar permanentemente las uniones de las mangueras de combustibles del tanque de almacenamiento de combustible para detectar fugas ocasionales y corregir adecuadamente la falla.</li> <li>• En caso de derrames accidental de combustible, lubricantes o grasas se limpiará inmediatamente usando paños absorbentes, arena y aserrín. Luego con el uso de pala y pico, se removerá el material contaminado.</li> <li>• Los desechos sólidos peligrosos (filtros, mangueras, empaques, piezas, etc.), serán colocados en bolsas plástico y en tanques, estos serán señalizados para diferenciarlos de los desechos comunes (basura) y</li> </ul>	Promotor	<p>MiAmbiente</p> <p>Benemerito Cuerpo de Bomberos</p> <p>MINSA</p>

	deberán estar en un lugar seguro bajo techo, donde serán almacenados temporalmente hasta que sean llevados a los sitios de disposición final.		
Accidentes de tránsito o vehiculares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un Plan de mantenimientos periódicos de las maquinarias, equipos y vehículos para que se encuentren en buen estado.</li> <li>• Implementar métodos de control de la velocidad (señalización, instrucciones y reductores de velocidad) para los vehículos que transiten en el área del proyecto.</li> <li>• Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado y ligero.</li> <li>• Utilización de cinturón de seguridad</li> <li>• Utilizar las luces encendidas para indicar maquinaria en movimiento.</li> </ul>	Promotor	ATTT  MiAmbiente
Incendio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacitar al personal en temas sobre la prevención y control de incendio.</li> <li>• Colocar letreros prohibitivos, como, por ejemplo: prohibido fumar, material inflamable, etc.</li> <li>• Mantener extintores en los frentes de trabajo, camiones volquetes, pala mecánica según la normativa del Benemérito Cuerpo de Bomberos.</li> <li>• Capacitar a los colaboradores manejo y uso de los extintores.</li> <li>• Asegurar el cumplimiento de la normativa vigente respecto al manejo y almacenamiento de combustible, y que incluya las medidas de seguridad necesarias para evitar incendios.</li> </ul>	Promotor	MiAmbiente  Benemérito Cuerpo de Bomberos

## **9.6. Plan de Contingencia.**

El Plan de Contingencia es una herramienta valiosa que permite implementar medidas de tipo preventivo que aminoren o eviten la ocurrencia de accidentes, tanto del personal vinculado directamente a las labores del proyecto minero, como a los habitantes del área de influencia que sean vulnerables ante cualquier tipo de amenaza que provenga del proyecto.

### **Objetivos:**

- Establecer las medidas de prevención, atención y control requeridas para atender eventos o siniestros, con fin de manejar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto.
- Asignar funciones y responsabilidades dentro del personal vinculado del proyecto minero, que permitan generar acciones operativas prácticas, eficaces, ágiles frente a la probable ocurrencia de un evento o siniestro.
- Proporcionar la información necesaria al personal que labora en el proyecto minero, para que puedan responder de forma inmediata y correcta a las situaciones de emergencia.

### **Alcance:**

Este Plan de Contingencia será aplicado a todo el personal y las actividades involucradas en el proyecto minero. Este alcance comprende desde el momento de la notificación de una emergencia hasta el momento en que todos los eventos que ponían en riesgo la seguridad de las personas, la integridad de las instalaciones y la protección del medio ambiente estén controlados.

### **Niveles de Emergencia:**

- Emergencia de grado 1: se ocasiona puntualmente y sus impactos pueden ser controlados con los recursos disponibles en el lugar del incidente.
- Emergencia de grado 2: aquella que para su control requiere tanto de recursos disponibles en el área como de recursos externos previstos.
- Emergencia de grado 3: aquella que por sus condiciones de magnitud e implicaciones requiere de todos los recursos tanto internos como externos y la participación de los directivos del proyecto.

### **Estructura Organizativa del Plan:**

La estructura organizativa hace referencia a la organización necesaria para responder por la activación del plan de contingencias, mantener una actualización permanente del mismo y en general garantizar la oportuna atención de un evento contingente.

La estructura organizativa para el manejo y activación del plan de contingencia debe considerar la conformación y coordinación de los siguientes comités:

- Comité de emergencias: para la atención de contingencias que se presenten en el proyecto minero se conformará un comité de emergencia, el cual estará bajo la dirección del gerente o encargado del proyecto minero. Este comité de emergencia estará conformado por un (1) personal técnico de cada área de trabajo del proyecto minero y director será el supervisor de Salud Ocupacional y Ambiente del proyecto.

Este comité de Emergencias tendrá la responsabilidad de manejar y coordinar las contingencias que se presenten en las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto minero. Tendrá a cargo el manejo de los recursos humanos, físico y tecnológicos que sean necesarios para la atención de contingencias. Sus funciones serán las siguientes:

- Coordinar y actualizar el plan de contingencias.

- Coordinar las acciones preventivas, de atención y control que hacen parte del plan de contingencias.
  - Actualizar los procedimientos del plan de contingencia.
  - Dirigir y coordinar las acciones de las brigadas de emergencias.
  - Capacitar a los integrantes que conformarán la brigada de emergencias.
  - Inspeccionar, revisar y mantener en buen estado los equipos y elementos que se utilizaran para la atención de las emergencias.
  - Organizar simulacros de atención de emergencias con todo el personal perteneciente al proyecto.
  - Mantener en condiciones óptimas el sistema de comunicaciones y todos los equipos utilizados, durante y después de la contingencia.
  - Mantener contacto permanente con todo el personal y las entidades externas involucradas en la eventualidad.
  - Coordinar y proporcionar los vehículos necesarios para la movilización y transporte, tanto de recurso humano como técnicos, indispensables para la atención oportuna de la emergencia.
  - Realizar el seguimiento de la evolución del estado de salud de las personas afectadas por una contingencia, hasta su completo restablecimiento.
- Brigadas de emergencia: es un grupo de apoyo en las eventualidades de contingencia y estará conformada por personal técnico y obrero que labore en el proyecto minero. Las funciones serán las siguientes:
    - Afrontar las contingencias, inspeccionar áreas afectadas, evaluar y reportar daños, rescatar y trasladar a sitios seguros personas atrapadas y lesionados.
    - Evacuar las víctimas fatales del área donde se presentó la contingencia.
    - Recibir entrenamiento previo para la atención de desastres y de seguridad industrial.
    - Saber operar todos los equipos disponibles.
    - Conocer todos los planes de acción de emergencias.
    - Realizar evaluaciones periódicas de los sistemas de seguridad para garantizar en lo que corresponda al proyecto, la atención de actos delictivos.
    - Realizar simulacros periódicos en coordinación con el comité de emergencias en los sitios del proyecto más vulnerables a la ocurrencia de eventos de carácter social.
    - Afrontar y manejar situaciones de contingencias sociales

### **Entidades de apoyo ante una contingencia.**

Ante la posible ocurrencia de contingencia que por su magnitud e implicaciones no pueden ser atendidas totalmente por la empresa promotora, es necesario el apoyo y participación de instituciones públicas y entidades municipales con objetivos e infraestructura diseñados para la atención de emergencias. A continuación, se relacionan las entidades de apoyo para la atención de contingencias en el área de influencia del proyecto:

**Bomberos:** las estaciones del Cuerpo de Bomberos más cercanas al proyecto

**Salud:** comprende las instalaciones especializadas en actividades de servicios médicos y quirúrgicos más cercanas al proyecto, las cuales se presentan en el siguiente cuadro:

### **Instalaciones de Salud más cercanas al proyecto.**

Números de Teléfonos de algunas de las instalaciones de salud:

#### **Policía Nacional**

#### **Otras entidades:**

- SINAPROC:
- Ministerio de Ambiente
- Emergencias al 911

El Comité de Emergencias del proyecto deberá mantener esta información en lugar visible y actualizar las ubicación y números de contacto de las entidades de apoyo periódicamente.

### **Recursos para la atención de emergencias.**

Los recursos humanos, logísticos, físicos y económicos necesarios para atender las contingencias se presentan a continuación:

- Recursos humanos: están representados por el personal capacitado y entrenado que conforma el comité y la brigada de emergencia mencionados anteriormente; adicionalmente se encuentra el personal perteneciente a las entidades de apoyo externo ya nombradas en el numeral.
- Recursos físicos y logísticos: dentro de estos recursos encontramos todos los elementos, equipos y maquinaria necesarios para afrontar una contingencia, tales como:
  - Unidades móviles: se deberá designar o proporcionar uno o dos vehículos, especialmente para la atención de contingencias, los cuales tendrán la función principal de acudir inmediatamente al llamado de alguna emergencia y transportar a los heridos a las entidades prestadoras de servicios médicos. Estos vehículos estarán en perfectas condiciones de funcionamiento y en el caso de que alguno de ellos sufriera algún daño o desperfecto deberá ser a remplazado temporalmente por otro, mientras es reparado.
  - Sistemas de comunicaciones: la implementación y manejo de un sistema de comunicaciones es fundamental para garantizar el éxito en la atención de contingencias y en

la restauración de los efectos ocasionados por ellas. Para la atención de una contingencia en el proyecto se utilizarán los siguientes dispositivos de comunicación:

- Radios portátiles: será un sistema de alerta en tiempo real, se proporcionará un radio portátil en cada frente de trabajo con el fin de comunicar una contingencia inmediatamente al director del comité de emergencia y a su vez a la brigada de emergencia.
- Celulares: con el fin de comunicar a las entidades externas de apoyo a contingencias se dispondrán y dotará de celular al director del comité de emergencia.
- Sistema de alarma: se ubicarán alarmas en lugares estratégicos, las cuales advertirán al personal la presencia de un peligro. Las alarmas instaladas en el proyecto deberán estar totalmente familiarizadas con todo el personal que labora en esta.
- Equipos contra incendios: todos los vehículos y maquinarias contarán con extintores; en las instalaciones se dispondrán y ubicarán extintores en un lugar visible y de fácil acceso. Son necesarios algunos equipos y elementos como mangueras, palas, cobija contra fuego y botiquín.
- Botiquín de primeros auxilios: que deberá ser reaprovisionado regularmente, conservado adecuadamente y colocado en posición estratégica en el lugar visible, de fácil acceso. El cual debe contar como mínimo con: Venda de gasa en rollo, bolitas de algodón, gaza estéril, pads oval estéril para ojos, pad combinado estéril para hemorragias, esparadrapo a prueba de agua, palillos de algodón, curitas estériles de tela, férula acolchada de cartón, vendaje elástico, torniquete para el control de sangrado, gel alcoholado para limpiar manos, guantes estériles de látex y otros insumos.
- Insumos para derrames: se tendrá en un lugar de fácil acceso y señalizado para el almacenamiento de aserrín, arena, paños absorbentes, baldes, tanques con su respectiva tapa, palas y picos,

herramientas como pala y pico para remoción del material contaminado.

- Equipos para control de movimientos de remoción en masa: maquinaria pesada como retro-excavadoras, bulldozers, palas, volquetes y otros
- Recursos económicos: se deberá disponer de un rubro económico que de viabilidad al Plan Contingencia y que cubra en gran medida los gastos correspondientes a la atención de emergencias.



### **Capacitación, divulgación y entrenamiento.**

Con el fin de asegurar un óptimo desarrollo del Plan de Contingencias se implementarán planes de capacitación, divulgación y entrenamiento para todo el personal que labore en el proyecto minero.

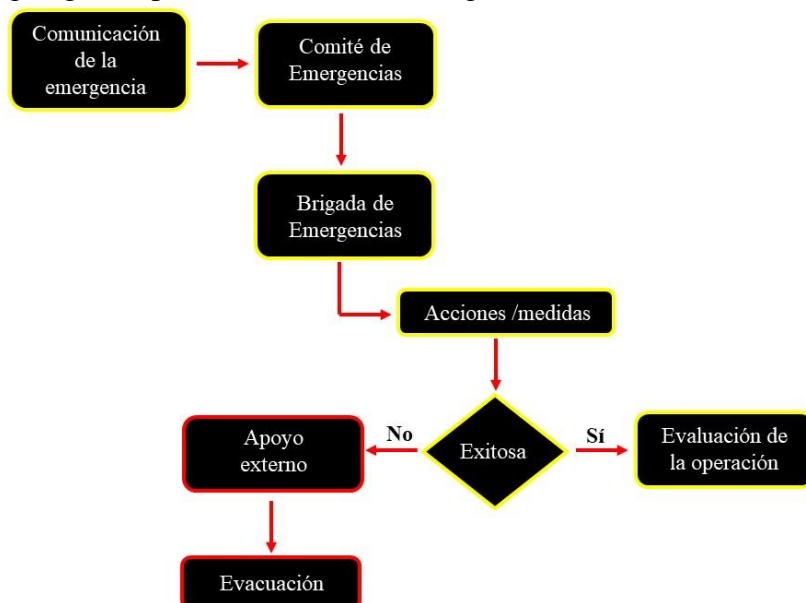
Las actividades de capacitación, divulgación y entrenamiento irán dirigidas al personal directivo, profesional, técnico y obrero del proyecto. El encargado de desarrollar estas actividades será el Comité de Emergencias.

- Divulgación: el objetivo de la divulgación del Plan de Contingencias es de informar y dar herramientas al personal que labora en el proyecto para realizar las acciones que deben seguir en el momento de afrontar una emergencia; adicionalmente se pretende comunicar las responsabilidades y la forma organizacional del Plan de Contingencias. Para conseguir este objetivo se realizarán las siguientes actividades:
  - Charlas: se realizaran charlas donde se traten los siguientes temas: definición, objetivos, estructura y alcance del plan de contingencias, causa, magnitud y consecuencia de los riesgos, identificación de áreas más vulnerables (zonas de riesgo), seguridad industrial y salud ocupacional, medidas preventivas, primeros auxilios, comportamiento de las personas durante la emergencia, técnicas de orientación y movilización, manejo de información y medios de comunicación y equipos utilizados para la emergencia e instrucciones de manejo.
  - Folletos: se elaborarán folletos y cartillas didácticas, de forma sencilla donde se explique el manejo de equipos, información y medios de comunicación durante una emergencia, pasos a seguir durante una emergencia y sitios seguros. Este material se entregará a todo el personal.
- Capacitación: una vez conformados el Comité y la Brigada de Emergencias, se iniciará un periodo de capacitación, en el cual participarán entidades especializadas en atención de emergencia y desastres como Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, SINAPROC, entre otras. Esta actividad está a cargo del Comité de emergencia.
- Entrenamiento: con el propósito de que el personal que labora en el proyecto tenga un mejor desenvolvimiento ante una situación de emergencia, se programarán cursos, talleres y simulacros, consiguiendo una mejor preparación de dicho personal. Los talleres y cursos están enfatizados en temas como: manejo de contingencias, uso de equipos, sistema de evacuación, atención de heridos, sistema de comunicación de emergencias y prestación de primeros auxilios. Los simulacros se planificarán con anterioridad a su ejecución, estos serán evaluados con el fin de corregir las falencias presentadas al atender una emergencia.

### Procedimiento en caso de una emergencia.

En el evento de una contingencia, inicialmente se reportará al director del Comité de emergencia, quien en forma inmediata decidirá el plan de atención a emplear dependiendo del nivel de emergencia (grado 1, 2 o 3) e informará a la brigada de emergencia, con el fin de que éste atienda inmediatamente la contingencia.

Organigrama para la atención de emergencias.



### Planes de Respuestas a contingencias.

En el presente numeral se describen los planes de atención de emergencias, que contienen los procedimientos y acciones particulares para atender a cada uno de los riesgos en el momento de su desarrollo.

### **Procedimiento en caso de evaluaciones médicas:**

En los casos de evacuaciones médicas, a continuación, se describirán los lineamientos y procedimientos generales para realizar una evacuación adecuada y oportuna del personal herido o enfermo desde el sitio del accidente hasta los centros de salud. El procedimiento a seguir:

- Ubicar el lugar del accidente.
- Movilizar los recursos necesarios para atender los heridos.
- Identificar el personal herido.
- Retirar al personal herido a un lugar seguro para brindarles los primeros auxilios.
- Evaluar la condición del accidentado y su traslado a un centro de salud.
- Trasladar el (los) herido(s) al centro de salud más cercano a la arenera.
- Evaluar las causas del accidente y describir las lesiones.

### **Procedimiento en caso de la contingencia de Accidentes de trabajo:**

- Comunicar inmediatamente la contingencia al Comité de emergencias, quien a su vez informará a la brigada de Emergencias.
- La brigada de emergencia atenderá de inmediato el evento, desplazando recursos como personal capacitado, vehículos para transportar heridos al lugar del accidente.
- Luego, según sea la gravedad del evento, se pedirá apoyo a las entidades externas, como hospitales, bomberos y autoridades locales.
- Simultáneamente se evacuará todo el personal del lugar del accidente.
- Una vez controlada la emergencia se hará una evaluación de los hechos que originaron el accidente y la magnitud de su gravedad.

### **Procedimiento en caso de la contingencia de Accidentes de tráfico**

- Cada vez que ocurra un accidente de tráfico se debe informar al comité de emergencia, quien convocará a la brigada de emergencias para que se encargue del evento.
- La brigada acudirá de forma inmediata al lugar del evento con los equipos necesarios (botiquín, camillas, extintores, etc.) para atender la emergencia.

- El sitio del accidente deberá ser acordonado para evitar algún incendio o explosión a causa de combustibles.
- Si resultan heridos del accidente se evaluará su estado y si es el caso se trasladará hasta el centro medio más cercano.
- Si el accidente se presenta en vía pública fuera del polígono del proyecto, la brigada de emergencias se comunicará con la policía de tránsito y emergencia 911, con el fin de que esta apoye la emergencia.
- Trasladado el personal herido se procederá a hacer una limpieza del lugar del accidente.
- Una vez atendido el accidente se hará una evaluación y se redactará un informe de lo sucedido.

**Procedimiento en caso de la contingencia de derrame de combustible:**

- El comité de emergencias evaluará el evento determinando su magnitud.
- Se realizará un control inmediato de la fuente, en caso de presentarse el derrame durante el recibo o suministro, o por falla del tanque de almacenamiento.
- Se deberá aislar la zona del derrame y evitar que se acerque personal, pues se debe evitar la posibilidad de ocurrencia de un incendio.
- De manera inmediata se procederá a remover en su totalidad el combustible derramado.
- En caso de presentarse el derrame de combustibles, por el volcamiento de un vehículo, se dará aviso al comité de emergencia, quien dependiendo de la magnitud del daño instruirá a la brigada de emergencia para activar el plan de acción que consiste en la intercepción del derrame mediante zanjas construidas en el camino de migración del combustible.
- Controlado el evento se realizará una evaluación de los efectos sobre el suelo, para posteriormente restaurar el área afectada.

**Procedimiento en caso de la contingencia de incendio:**

- En el momento en que ocurra un incendio el personal debe guardar la calma e informar inmediatamente al Comité de emergencia, el cual informará a la brigada de emergencias.
- La brigada de emergencias evaluará la magnitud del fuego, de ésta manera establecerá si se puede controlar con los recursos del proyecto o se pedirá apoyo al Cuerpo de Bomberos
- Si se trata de incendio de materiales comunes como papeles, caucho, cartón, incendio forestal, se podrá apagar con agua.
- En el caso de que se trate de un incendio de líquidos o materiales inflamables, se apagará el fuego con extintores de polvo químico seco o se empleará arena o tierra; nunca se utilizará agua para apagar incendios de gasolina.
- Si se presentan heridos se activará el procedimiento descrito en evacuaciones médicas.
- Después de controlado el fuego se hará una evaluación e informe del evento sucedido.

#### **Procedimiento en caso de la contingencia de incendio:**

- El personal debe mantener la calma y controlar el pánico.
- Detener todas las actividades que estén siendo realizadas en ese momento.
- El personal deberá evacuar las áreas de trabajo inmediatamente y desplazarse a espacios abiertos para evitar ser atrapados.
- Se verificará si falta personal.
- Pasado el evento sísmico el Comité de Emergencias verificará el estado de las comunicaciones, de la infraestructura y del personal.
- Se convocará la Brigada de Emergencias para que rescate y de primeros auxilios a los heridos.
- Una vez evacuados los heridos se evaluarán los daños producidos por el sismo.
- Seguidamente se procederá a adecuar la zona afectada eliminando riesgo de derrumbes, escombros, etc.
- Recuperar la estabilidad del lugar.

### Procedimiento en caso de la contingencia de inundación:

- Establecer un sistema de alerta temprana (SAT) automatizado.
- Estar pendientes de alertas de emitidas por las autoridades competentes.
- Los días previo a las alertas evaluar el no ingreso de maquinarias ni personal al río.
- Ante cualquier incidente de crecida retirar el equipo del cauce del río.

### Evaluación y emisión de informes.

Una vez controlada la emergencia, se procederá a realizar una evaluación y un informe del evento sucedido contemplando la siguiente información:

- Evaluación de la emergencia: se elaborará ficha para el reporte de una contingencia, estas deberán contener como mínimo la siguiente información:
  - Fecha, lugar y hora.
  - Número, tipo y gravedad de las víctimas.
  - Lugar exacto de ocurrencia del accidente o incidente.
  - Daño ambiental que pueda ocasionar la contingencia.
  - Circunstancias y descripción breve del accidente o incidente.
  - Valor de pérdidas económicas.
  - Valor de las operaciones de emergencia, multas, indemnizaciones, atención médica.
  - Nivel de deterioro de la empresa.
  - Tiempo de parálisis de las operaciones propias del proyecto.
  - Tiempo y zonas afectadas.
  - Inventario de equipos utilizados en la emergencia determinada.
- Evaluación del plan de contingencia: cada vez que ocurra una contingencia el equipo que conforma el comité de emergencia en conjunto con la brigada de emergencia debe verificar si los procedimientos establecidos en el plan de contingencias cumplieron sus objetivos. Para ellos se deben contestar las siguientes preguntas:
  - Área afectada.
  - Causa de la contingencia.
  - ¿Fue efectivo el procedimiento del plan de acción?

- ¿Fue oportuna y rápida la evacuación?
- ¿Se utilizaron las técnicas y sugerencias recomendadas?
- ¿Existe equipo de control y atención en los sitios cercanos a la contingencia?
- Equipos importantes faltantes.
- ¿Los comités cumplieron con sus funciones?
- ¿Se requirió ayuda de otras instituciones?
- Recomendaciones

### **9.7. Plan de Cierre.**

El Plan de cierre del proyecto tiene por objetivo presentar las medidas de mitigación propuestas para cada impacto en el Plan de Manejo Ambiental del Estudio de Impacto Ambiental aprobado, además de las medidas contempladas en la Resolución de Aprobación del EsIA aprobado, desde que se inicia la fase de construcción hasta la fase de operación de la obra o actividad. En caso que se quiera abandonar el proyecto revisar las áreas ocupadas y/o utilizadas durante la ejecución del proyecto, lo cual involucra el desmontaje, retiro de instalaciones temporales, limpieza, acondicionamiento, restauración y rehabilitación de cada una de las áreas ocupadas y/o utilizadas durante la ejecución del proyecto y aquellas que se abandonarán al finalizar las operaciones (al final de su vida útil), con el fin de reducir los riesgos a la salud humana, seguridad y formación de pasivos ambientales que podrían originar daños ambientales.

Los objetivos específicos de este plan son:

- Minimizar los impactos ambientales generados por las actividades de abandono del proyecto.
- Remover y/o abandonar de una manera segura todo lo que se encuentre en el terreno que interfiera con salud, seguridad y contribuya a de mejorar el entorno medioambiental.
- Garantizar el manejo adecuado de todos los residuos que se encuentren en el área, tanto sólidos y líquidos.
- Reconformar el área a un nivel que permita la protección ambiental en el corto, mediano y largo plazo y el uso seguro del lugar.

### ***9.9. Costos de la Gestión Ambiental***

El costo de la gestión ambiental en este proyecto podrá estimarse en un aproximado de \$. 5,000.00. Cubrirá los gastos del técnico que deberá supervisar que se esté cumpliendo con las medidas de mitigación señaladas, los implementos de seguridad requeridos para este tipo de construcción, manejo de desechos, entre otros., considerando el 5 % del monto total como gestión ambiental.


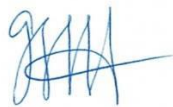


**11. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPAN EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

<b>Especialista</b>	<b>Número de Registro o cedula</b>	<b>Responsabilidad</b>
Alvaro M. Brizuela Casimir	Registro 04-09-DNPH	Arqueología
Edgardo Hernandez	9-754-2177	Aspectos Físicos, Valoración de Impactos, Categorización, encuestas.

**11.1. Lista de nombres, firmas y registro de los consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboro como especialista.**

**11.1. Lista de nombres, firmas y registro de los Consultores debidamente notariadas identificando el componente que elaboro como especialista.**

Especialista	Número de Registro o cedula	Responsabilidad	Firma
Ing. José Antonio González Vergara Cédula No.8-434-991	IRC-009-2019	Coordinador del EsIA. Aspectos Generales, Identificación de Impactos y Plan de Manejo.	
Lic. Fabian David Maregocio Sánchez Cédula No. 8-403-247	IRC-031-2008	Descripción de Medio Biológico y Aspectos Generales del proyecto, aire, ruido y vibraciones	



La Suscrita, **NORMA MARLENIS VELASCO C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-250-338.

**CERTIFICO:**

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente; dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

Panamá **19 ENE 2024**

Testigos  Testigos 

**Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.**  
Notaria Pública Duodécima

***11.2. Lista de nombres y firmas de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.***

<b>Especialista</b>	<b>Número de Registro cedula</b>	<b>Responsabilidad</b>	
Alvaro M. Brizuela Casimir	Registro 04-09-DNPH	Arqueología	
Edgardo Hernández	9-754-2177	Aspectos Físicos, Valoración de Impactos, Categorización, encuestas.	

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Se concluye que el proyecto desarrollado de acuerdo a la normativa legal existente para la construcción de este tipo de infraestructuras, tanto en la etapa de construcción como la de operación, no generará impactos ambientales negativos significativos, ya que se desarrollará en un área que su uso actual es de construcciones de residencias edificios residenciales una zona impactada para el desarrollo de este tipo de proyecto.

En el presente documento se han plasmado los aspectos más importantes que involucra el desarrollo del proyecto, atendiendo todos los contenidos mínimos del artículo 25 del Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, con la finalidad de que la instalación del proyecto se lleve a cabo en concordancia con la protección del ambiente en general.

Se recomienda al promotor que aplique las medidas de mitigación propuestas y las acciones de monitoreo sean ejecutadas de acuerdo con el compromiso adquirido a través de este documento. De igual forma, es importante que el Ministerio del Ambiente, como autoridad rectora del ambiente, ejecute la inspección y vigilancia sobre la aplicación de todas las medidas necesarias para que se de el control, disminución y/o mitigación de los impactos ambientales en la obra.

A la vez recomendamos al Ministerio de Ambiente que después de haber revisado y analizado el documento presentado, aprobar el Estudio de Impacto Ambiental para que el promotor pueda desarrollar su actividad.

### **13. BIBLIOGRAFÍA**

ANAM.- Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental en Panamá.

ANAM- Decreto Ejecutivo No. 155, de 5 de agosto de 2011, Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

MOP, Instituto Geográfico “Tommy Guardia”.1998. *Atlas Nacional de la República de Panamá*. Panamá, República de Panamá.

## **14. ANEXOS**

**14.1. Copia del paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.**

21/2/24, 11:49

Sistema Nacional de Ingreso

MINISTERIO DE  
AMBIENTE

República de Panamá  
**Ministerio de Ambiente**  
Dirección de Administración y Finanzas

**Certificado de Paz y Salvo**

N° 233871

Fecha de Emisión:

21	02	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

22	03	2024
----	----	------

(día / mes / año)

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

**AGRO LIMON, S.A.**

Representante Legal:

**MOISES HASKY HARROUCHE**

Inscrita

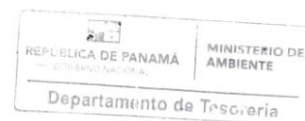
Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			1287074
Ficha	Imagen	Documento	Finca
602036	1		

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

Jefe de la Sección de Tesorería.



**14.2. Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.**

21/2/24, 11:29

Sistema Nacional de Ingreso



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

**No.**  
**74263**

**Información General**

<b>Hemos Recibido De</b>	AGRO LIMON, S.A. * / 1287074-1-602036 DV 0	<b>Fecha del Recibo</b>	2024-2-21
<b>Administración Regional</b>	Dirección Regional MIAMBIENTE Panamá Oeste	<b>Guía / P. Aprov.</b>	
<b>Agencia / Parque</b>	Ventanilla Tesorería	<b>Tipo de Cliente</b>	Contado
<b>Efectivo / Cheque</b>		<b>No. de Cheque</b>	
	Transferencia		B/. 350.00
	Transferencia		B/. 3.00
<b>La Suma De</b>	TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		<b>B/. 353.00</b>

**Detalle de las Actividades**

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		1.3.2.1	Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

**Monto Total B/. 353.00**

**Observaciones**

CANCELA EST. DE IMPACTO AMB. CAT.I Y PAZ Y SALVO TRANSF-

Día	Mes	Año	Hora
21	02	2024	11:28:48 AM

**Firma**  
  
**Nombre del Cajero** Edma Tuñon



IMP 1



### 14.3. Copia del certificado de existencia de persona jurídica.



#### Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA  
JONES CASTILLO  
FECHA: 2024.02.01 09:18:33 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Gladys E. Jones*

#### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

46883/2024 (0) DE FECHA 01/02/2024

QUE LA SOCIEDAD

AGRO LIMON, S.A.  
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA  
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 602036 (S) DESDE EL VIERNES, 1 DE FEBRERO DE 2008  
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: MOISES HASKY HARROUCHE  
SUSCRIPTOR: LARISSA GUEVARA

DIRECTOR: MOISES HASKY HARROUCHE  
DIRECTOR: PARAMJIT SINGH  
PRESIDENTE: MOISES HASKY HARROUCHE  
SECRETARIO: PARAMJIT SINGH

AGENTE RESIDENTE: INGRID RESTREPO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
EL PRESIDENTE OSTENTARÁ LA REPRESENTACION LEGAL Y EN SU AUSENCIA EL SECRETARIO O EL TESORERO.

- QUE SU CAPITAL ES DE ACCIONES SIN VALOR NOMINAL  
EL CAPITAL SOCIAL ESTARA REPRESENTADO POR CIENTO ACCIONES COMUNES SIN VALOR NOMINAL.

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA  
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

RÉGIMEN DE CUSTODIA: CONFORME A LA INFORMACIÓN QUE CONSTA INSCRITA EN ESTE REGISTRO, LA SOCIEDAD OBJETO DEL CERTIFICADO NO SE HA ACOGIDO AL RÉGIMEN DE CUSTODIA.

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 1 DE FEBRERO DE 2024 A LAS 9:17 A. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404449403**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 2E91D7FC-3EC4-4023-9180-DF268382A3AB  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

**14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses, o documento emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI) que valide la tenencia del predio.**



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON  
ALVARADO  
FECHA: 2023.11.17 15:20:43 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 460373/2023 (0) DE FECHA 11/15/2023.D.D.G

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) LA CHORRERA CÓDIGO DE UBICACIÓN 8600, FOLIO REAL Nº 25537 (F)  
UBICADO EN CORREGIMIENTO LA CHORRERA, DISTRITO LA CHORRERA, PROVINCIA PANAMÁ  
CON UNA SUPERFICIE INICIAL DE 6 ha 9100 m<sup>2</sup> Y UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 4013 m<sup>2</sup> 63 dm<sup>2</sup> CON UN VALOR DE B/.60,204.45 (SESENTA MIL DOSCIENTOS CUATRO BALBOAS CON CUARENTA Y CINCO)  
LINDEROS: NORTE: LOTE DE LA MISMA FCA, SUR. LOTE 5 DE LA MISMA FCA, ESTE: CARRETERA NACIONAL, OESTE: CARRETERA DE PENETRACION DENTRO DE LA MISMA FCA, HOY DENOMINADA CALLE DE SAN JUAN.  
ACT. X LUIS PROC. X AURORA 12-03-08

#### TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

AGRO LIMON, S.A. TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**NO CONSTAN GRAVAMENES VIGENTES INSCRITOS A LA FECHA.**

**INSCRIPCIÓN DE RESOLUCIÓN DEL MINISTERIO DE VIVIENDA:** RESOLUCIÓN 146-2016 DE FECHA 08/31/2016 SIENDO SU CONTENIDO EL SIGUIENTE: MEDIANTE LA RESOLUCION N°146-2016 con fecha del 31 de Agosto de 2016 N° 185-2016. CON FECHA 18 DE Octubre DE 2016.

DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL SE DECLARA APTO PARA INCORPORARSE AL REGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL LA FINCA 25537. EL P.H. RESIDENCIAL EL LIMON Y SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD. TODA MODIFICACION AL REGLAMENTO DE COPROPIEDAD NECESITA PARA SU VALIDEZ, LA APROBACION PREVIA DEL MINISTERIO DE VIVIENDA Y QUE ESTA RESOLUCION SURTIRA SUS EFECTOS LEGALES TAN PRONTO SEA INSCRITO EN EL REGISTRO PUBLICO. INSCRITO AL ASIENTO 7, EL 11/23/2016, EN LA ENTRADA 429530/2016 (0)

**CORRECCIÓN:** POR LA SIGUIENTE CAUSA EN BASE A LO DISPUESTO POR EL INCISO SEGUNDO DEL ARTÍCULO 1788 DEL CODIGO CIVIL Y ANTE LA EVIDENCIA DE UN ERROR DE ESTE REGISTRO, SE HACE CONSTAR QUE POR ERROR INVOLUNTARIO AL MOMENTO TRABAJAR LA ENTRADA 429530/2016 QUE CONSTA INSCRITA SOBRE ESTA FINCA EN SU ASIENTO 8 ANTERIOR, MEDIANTE EL CUAL SE SEGREGO UNA SUPERFICIE DE ESTA PARA INCORPORARLA AL REGIMEN DE PROPIEDAD HORIZONTAL, SE TRANSCRIBIO DE FORMA INCORRECTA EL VALOR CON EL QUE QUEDARIA ESTA FINCA LUEGO DE LA MENCIONADA SEGREGACIÓN POR TAL MOTIVO SE HACE CONSTAR QUE EL VALOR CORRECTO DE ESTA FINCA ES: B/.60,204.45 ASI CONSTA EN LA ESCRITURA PÚBLICA: 10831, DEL 20 DE OCTUBRE DE 2016 INSCRITO AL ASIENTO 9, EL 06/21/2023, EN LA ENTRADA 244412/2023 (0)

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA VIERNES, 17 DE NOVIEMBRE DE 2023 9:43 A. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR. NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404338087



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: DC0B46D6-D916-4DBA-B966-EBB8E917C654  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

***14.4.1. En caso de que el promotor no sea propietario de la finca presentar copia de contratos, anuencias o autorizaciones de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto.***

No aplica

## 14.5. Encuestas

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	<i>Pedro Cárdenas</i>
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input checked="" type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input checked="" type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	<i>Se elimina el mal olor, moscas y demás insectos. Causa daño ambiental</i>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	<i>al sacar los tanques sépticos dañan la grama pero Es NECESARIO</i>
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <i>Moscas</i>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	<i>Que instalen la planta rápido y arreglen la grama de las casas ya que muchas tienen grama comprada</i>
Nombre del encuestador	<i>Felipe Rodríguez</i>
Fecha de la encuesta	<i>15/12/23</i>

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	<i>Katherine Bricio</i>
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	<i>- Eliminación de olores</i>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	<i>-</i>
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	<i>- Buena instalación mantenimiento adecuada</i>
Nombre del encuestador	<i>Felipe P. M. B.</i>
Fecha de la encuesta	<i>15/12/23</i>



ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Alejandro Watson	
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	La eliminación de los olores	
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	—	
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>	Humos <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	—	
Nombre del encuestador	Felicita Padilla	
Fecha de la encuesta	15/12/23	

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Roberto Iruvalde
Sexo Ma	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	No habra esa cuestión de biodigestor que nadie lo conocia
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Que no se le haga el mantenimiento necesario y quede peor
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	-Busque las mejores profesionales para que lo asesoren y no nos deje un problema en vez de una solución.
Nombre del encuestador	Felicit P.d.Ma
Fecha de la encuesta	14/12/23

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	<i>Juan P. Lasso P.</i>	
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	<i>Urbanización, las viviendas bonitas y de buen tamaño a simple vista, que sea un proyecto exitoso, que debe mejorar</i>	
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	<i>Planta de tratamiento, salida de ruidos para las personas que viven cerca, que se tenga cuidado y el deslucimiento de la zona, que sea puntual de las mejoras; las condiciones que lo vive de las mejoras.</i>	
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro Cuál? <input type="checkbox"/>	Humos <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Basura en la zona <input checked="" type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	<i>las mejoras de atención, de casco pintado, planta de tratamiento, condiciones de las casas, los suelos, etc. etc.</i>	
Nombre del encuestador	<i>JJ</i>	
Fecha de la encuesta	<i>15/12/23</i>	



ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Carlos Antonio Ortiz Sandoval	
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Podría nos tener los tratamientos mínimos que tiene cualquier barriada nueva	
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Incremento del costo del mantenimiento (Costa)	
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input checked="" type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>	
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Que no sean Tacaños y que se aseguren de hacer buenos trabajos que sean duraderos en el tiempo.	
Nombre del encuestador	Felicita Pedraza	
Fecha de la encuesta	14-12-2023	

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Rosa de Gómez
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input type="checkbox"/> mayor de 50 años <input checked="" type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input checked="" type="checkbox"/> Universitaria <input type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input checked="" type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Conto olores Mantenimiento
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input checked="" type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Comunicarse con los propietarios adyacentes Para arreglar las cercas y el humo que sale de la fábrica
Nombre del encuestador	Felipe Padilla
Fecha de la encuesta	14 de dic 2023.

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Sthefanny Rangel D.
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años <input checked="" type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input checked="" type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Eliminar los olores
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Mantenimiento eventual, sin seguimiento
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input checked="" type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Sea responsable en la postventa de las áreas comunes.
Nombre del encuestador	Sthefanny Rangel D.
Fecha de la encuesta	16 de 10/23

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Melissa Mitre	
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	—	
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Construcción de alcantarillado	
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>	Humos <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Basura en la zona <input checked="" type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Ninguna	
Nombre del encuestador	Folletta Podilla	
Fecha de la encuesta	15/12/23	



ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Janine Magallón B.	
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input checked="" type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input checked="" type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Mejoras a la comunidad	
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	ninguno	
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>	
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	ninguna	
Nombre del encuestador	Felicit P. G. / Ma	
Fecha de la encuesta	15/12/23	

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Laura Gibb
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input checked="" type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input checked="" type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Aguas Residuales
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Ninguno
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	—
Nombre del encuestador	Felipe Padilla
Fecha de la encuesta	15/12/23

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Marta Martínez
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	eliminación del olor y posible contaminación
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	mantenimiento inadecuado
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Realizar buen trabajo y darle mantenimiento.
Nombre del encuestador	Felipe Redilla
Fecha de la encuesta	15/12/2023

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Ricardo A. Grimaldo R.
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Mejor manejo de las aguas residuales.
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Ninguno
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Antes mejor.
Nombre del encuestador	Felicitia P. 11/13
Fecha de la encuesta	15/12/23



ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Axel Ivan Esquivel		
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/>	Masculino <input checked="" type="checkbox"/>	
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/>	
	entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/>	mayor de 50 años <input type="checkbox"/>	
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>	
	Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>		
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>	
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>	
	Más de 10 años <input type="checkbox"/>		
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	La mejora de los desechos sanitarios		
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Los gastos de mantenimiento		
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/>	Humos <input type="checkbox"/>	
	Olores <input type="checkbox"/>	Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/>	
	Deforestación <input type="checkbox"/>	Basura en la zona <input type="checkbox"/>	
	Inundaciones <input type="checkbox"/>		
	Otro <input type="checkbox"/>		
	Cuál?		
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Que realice la construcción de la planta de tratamientos con el personal idoneo y con un proyecto adecuado.		
Nombre del encuestador	Felipe Rodilla		
Fecha de la encuesta	16/12/2023		

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Alfredo Mitre
Sexo	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad 34	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Mejor manejo de Aguas Residuales, menos contaminación, menos malos olores, Responsabilidad Ambiental
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Afectación al medio ambiente, Enfermedades (Si NO SE REALIZA)
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input checked="" type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál?
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Planificar el manejo de Aguas Pluviales Procurar aseó del entorno mejor relación con los residentes mejor atención Postventa
Nombre del encuestador	Felipe Pedilla
Fecha de la encuesta	14/12/23

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Osmaldo Menor
Sexo <u>M</u>	Femenino <input type="checkbox"/> Masculino <input checked="" type="checkbox"/>
Edad <u>36</u>	Menor de 20 años <input type="checkbox"/> Entre 20 y 30 <input type="checkbox"/> entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/> mayor de 50 años <input type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/> Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/> Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/> Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Desarrollo urbanístico.
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	Adecuado mantenimiento del DT y posibles daños al ambiente
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/> Humos <input type="checkbox"/> Olores <input type="checkbox"/> Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/> Deforestación <input type="checkbox"/> Basura en la zona <input type="checkbox"/> Inundaciones <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Cuál? <input type="checkbox"/>
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	De mantenimiento.
Nombre del encuestador	Felipe Pedraza
Fecha de la encuesta	15/12/23

ENCUESTA DE PERCEPCIÓN CIUDADANA  
 PROYECTO: "PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON"  
 PROMOTOR: AGRO LIMON S.A.

Ubicación: El Limón, Corregimiento de Barrio Colon, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste

Nombre del encuestado	Aisw Reyes Mendoza		
Sexo	Femenino <input checked="" type="checkbox"/>	Masculino <input type="checkbox"/>	
Edad	Menor de 20 años <input type="checkbox"/>	Entre 20 y 30 años <input type="checkbox"/>	entre 30 y 50 años <input checked="" type="checkbox"/>
Nivel de Educación	Primaria <input type="checkbox"/>	Universitaria <input checked="" type="checkbox"/>	Secundaria <input type="checkbox"/>
Actividad que realiza	Vive en la zona <input checked="" type="checkbox"/>	Trabaja en la zona <input type="checkbox"/>	
Tiempo en la zona	Menos de 3 años <input type="checkbox"/>	Entre 5 y 10 años <input checked="" type="checkbox"/>	Más de 10 años <input type="checkbox"/>
Conocía del proyecto	Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>	
Como calificaría el posible efecto del proyecto sobre su propiedad o comunidad.	Positivo <input checked="" type="checkbox"/>	Negativo <input type="checkbox"/>	No sabe <input type="checkbox"/>
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos positivos del proyecto.	Mejor manejo de aguas sacidas Disaparecería el mal olor.		
Cuales cree ud. que serían los posibles impactos negativos del proyecto.	—		
Impactos ambientales que ha percibido en la comunidad	Ruido <input type="checkbox"/>	Humos <input type="checkbox"/>	
	Olores <input checked="" type="checkbox"/>	Aguas residuales <input checked="" type="checkbox"/>	
	Deforestación <input type="checkbox"/>	Basura en la zona <input type="checkbox"/>	
	Inundaciones <input checked="" type="checkbox"/>		
	Otro <input type="checkbox"/>		
	Cuál?		
Alguna recomendación al promotor del proyecto?	Seguimiento a las garantías. "goteros y filtraciones"		
Nombre del encuestador	15/12/23 Felicitó Redillo		
Fecha de la encuesta	15/12/23		

## MEMORIA TECNICA DE PLANTA DE TRATAMIENTO

**PLANTA DE TRATAMIENTO****Proyecto:****PLANTA DE TRATAMIENTO****AGROLIMON****MEMORIA DE CÁLCULO****SIATEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS  
RESIDUALES****20,000 M3/día****PROVINCIA: PANAMA OESTE  
CORREGIMIENTO: BARRIO COLON  
DISTRITO: LA CHORRERA****PROFESIONAL RESPONSABLE  
MULTISERVICIOS FREENZA  
INGENIERO CIVIL. JAVIER E. BOTACIO****FECHA: OCTUBRE / 2023**

CONTENIDO	
1. INTRODUCCIÓN .....	2
2. ETAPAS DEL PROYECTO .....	4
3. SISTEMA PROPUESTO.....	4
4. COMPONENTES DEL SISTEMA.....	5
5. CARGA HIDRAULICA .....	7
5.1. Caudal promedio de diseño (QP) .....	7
5.2. Caudal máximo diario (QMD) .....	7
5.3. Caudal máximo horario ( $Q_{MH}$ ) .....	7
6. CARGA CONTAMINANTE .....	7
7. CRITERIOS DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO.....	8
7.1. Caja de rejillas .....	8
7.2. Dispositivos para medir caudal.....	11
7.3. Tanque de aireación .....	12
7.4. Sedimentador secundario .....	14
7.5. Digestor de lodos y lechos de secado.....	15
7.6. Sistema de desinfección, punto de aforo y toma de muestras .....	17
7.7. Unidad de Aforo.....	17
7.8. Requerimiento de aire.....	17
8. EQUIPO .....	20



## 1. INTRODUCCIÓN

El proyecto PLANTA DE TRATAMIENTO AGRO LIMON , a desarrollado ya con anticipación se localiza en la localidad dentro del Proyecto Residencial Limón , ubicado en la comunidad de El Limón, Corregimiento de Barrio Colón, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste.

El proyecto consiste en un complejo residencial de casas. Todo están comunicado por una calle principal con derecho de vía de 12.80 metros y calles secundarias con un derecho de vía de 10.5 m.

El tratamiento al agua residual del proyecto será proporcionado por la empresa ( Multiservicios Freenza). Se plantea una planta de tratamiento para el tratamiento de aguas residuales modelo 26 K sin motores. Se considera un 80% de retorno, que da como resultado un caudal medio diario de aguas residuales de 20.000 m<sup>3</sup>/día.

Las cargas hidráulica y orgánica correspondientes al proyecto se describen en la sección 5 y 6 respectivamente.

El sistema de tratamiento de aguas residuales que se utilizará es tecnología aeróbica de tipo aireación extendida, por lo que se estima una eficiencia de remoción de 95% a 98%. La organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella permiten que el sistema biológico mantenga controlado por sí mismo la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de permanecer extrayendo dicho material.

El ingreso del agua al sistema de tratamiento y la descarga se realizan por gravedad. La descarga es por vertido en un sistema de infiltración. El tratamiento con filtro percolador anaeróbico y el vertimiento final será en un sistema de infiltración y percolación natural en el suelo.

La planta de tratamiento de aguas residuales será de tipo biológico aeróbico con filtro percolador.

Se compone de las siguientes secciones:

- Pre tratamiento
- Reactor biológico filtro percolador anaeróbico
- Desinfección final y vertimiento
- Campo e infiltración en el suelo con sistema de tanque plásticos específicos para ese servicio.
- Los valores de salida de la PTAR corresponden a los establecidos por la norma COPANIT 35-2019 "DESCARGA DE EFFLUENTE LIQUIDO DIRECTAMENTE A CUERPOS Y MASAS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS."

***Ubicación del proyecto y de la PTAR dentro del proyecto.***

Dirección exacta (Referencia con coordenadas geográficas) del sitio donde se instalará la planta de tratamiento. Ubicado en la comunidad de El Limón, Corregimiento de Barrio Colón, Distrito de la Chorrera, Provincia de Panamá Oeste



Punto	Este	Norte
1	637182.40	985210.05
2	637191.40	985222.91
3	637218.41	985205.83
4	637209.02	985192.95



## 2. ETAPAS DEL PROYECTO

La planta de tratamiento se desarrollará en paralelo al desarrollo del proyecto en una sola etapa. El área de la planta de tratamiento es de aproximadamente 460 m<sup>2</sup> o menor.

## 3. SISTEMA PROPUESTO

El sistema propuesto se conoce como **aireación extendida**, de tipo biológico. El tratamiento consiste en poner en contacto el agua residual a degradar con una masa microbiana compuesta por bacterias aeróbicas, bajo condiciones ambientales controladas, donde la inyección de aire se da en períodos largos. El fin que se persigue es optimizar la descomposición de la materia orgánica y disminuir la cantidad de lodo residual. Entre las características del sistema están: alta remoción de DBO, impacto ambiental mínimo, ausencia de malos olores, tamaño compacto, fácil de operar y mantener.

Las unidades básicas que componen el sistema de tratamiento propuesto, son típicas de un tratamiento que opera mediante el principio de lodos activados por aireación extendida, en donde se provee un tratamiento preliminar de separación de sólidos gruesos (unidad de cribado), un tratamiento secundario de oxidación biológica de la materia orgánica (reactor de aireación y sedimentador secundario) y un sistema de cloración.

Entre las peculiaridades del sistema se tendrá un tanque de aireación dividido en cámaras pequeñas con un sistema de inyección y distribución de aire cada una. El agua residual ingresa al tanque de aireación y es mezclada con lodo activado recirculado del sedimentador. El sedimentador recibe el agua tratada del tanque de aireación con la función de separar por gravedad los sólidos suspendidos y descargar el efluente clarificado hacia la salida. Parte del lodo sedimentado es recirculado al tanque de aireación para inocular el agua residual cruda (afluente) donde el proceso vuelve a comenzar. El lodo fino residual del sedimentador es regresado a la cámara final de aireación por medio de un sistema de desnatadores superficiales.

Debido a la organización de la planta de tratamiento y la distribución de oxígeno en ella se mantienen controlada la producción de lodo, por lo que disminuye la necesidad de estar extrayendo dicho material. Por dicha razón se opta por retirar los lodos del sistema mediante cisterna cuando se obtenga una concentración mayor o igual al 60% en el tanque de aireación (medido mediante el cono Imhoff).

#### 4. COMPONENTES DEL SISTEMA

A continuación se describen los principales elementos que conforman el sistema de tratamiento:

##### **Cámara de entrada**

La cámara de entrada recibe las aguas residuales provenientes del sistema sanitario, separa los sólidos mayores, los cuales podrían afectar el funcionamiento de las unidades posteriores. Utiliza una rejilla metálica y reduce la turbulencia de entrada.

La cámara de entrada cuenta con un sistema de vertedero triangular para la medición de caudal, descrito en la Sección 7.2.

##### **Tanque de aireación**

Es un reactor biológico aeróbico en donde se dan las reacciones bioquímicas responsables de la degradación de la materia orgánica presente en las aguas residuales crudas.

Este tanque está dividido en varias cámaras independientes e interconectadas por las cuales se recibe el agua cruda que proviene de la cámara de entrada. Aquí se mantienen condiciones aeróbicas por medio de la inyección de aire comprimido, en un período de 18 horas. La distribución del aire, y la dilución de oxígeno en las aguas, se logra por medio de difusores de burbuja fina presentes en cada cámara de aireación que distribuyen el aire en forma de microburbujas.

El buen funcionamiento del proceso depende de mantener en el tanque una concentración de biomasa constante, esto se logra recirculando parte de los lodos decantados en el sedimentador, de nuevo al tanque de aireación, donde se mezclan con el agua cruda afluente.

##### **Tanque sedimentador secundario**

Permiten la decantación de los lodos activados producidos como resultado de la actividad biológica que se desarrolla en el tanque de aireación, de donde resulta un efluente clarificado. Dichos lodos se concentran en el fondo de la tolva del tanque y los residuos flotantes que se acumulan en la superficie de este, son recirculados al tanque de aireación mediante un sistema de gravedad. El lodo activado en exceso en el sedimentador es recirculado automáticamente al inicio del proceso del tanque de aireación. El sistema mantiene una producción de lodo activado constante entre el 300 y 600 mg/lit. El excedente superior a este rango puede ser extraído por una empresa autorizada para realizar dicha extracción.

### Sistema de desinfección, punto de aforo y toma de muestras

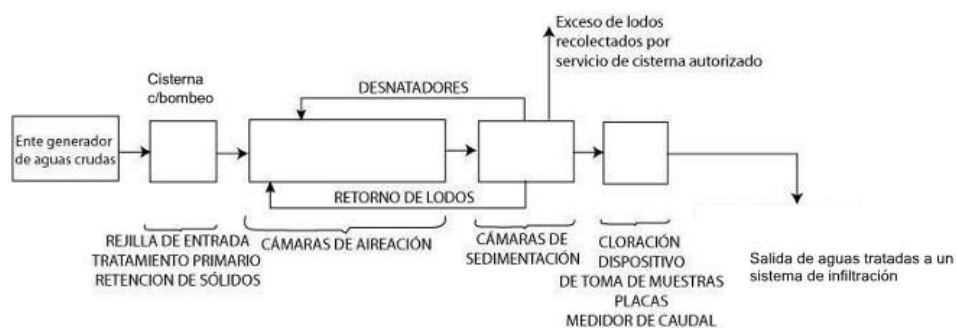
Al final del sistema se instalará un clorador por pastillas, seguidamente el agua tratada pasará por una sección en donde se podrán colocar placas removibles que le permitirá al operador obtener el caudal de agua en el momento por el método de vertederos descrito en la sección 6.2.

Habrà una unidad que permitirá la toma de muestras de aguas tratadas por parte de un laboratorio externo para la presentación de reportes operacionales.

### Diagrama de Flujo

El sistema se resume con el siguiente diagrama de flujo.

*Ilustración 1. Diagrama de flujo del sistema de tratamiento*



## 5. CARGA HIDRAULICA

Debido a la naturaleza del proyecto se presenta la carga hidráulica generada por las residencias.

### 5.1. Caudal promedio de diseño (QP)

CONCEPTO: RESIDENCIAS (EL Caudal de retorno debe ser de 100 m <sup>3</sup> /día)				
Cantidad		personas/vivienda	L/persona	Total Litros
100		5	300 <sup>1</sup>	124 500
			TOTAL EN LTS/DIA	124 500
			TOTAL EN GAL/DIA	32 937
			80% Retorno	99 600
			80% retorno	26 349

1. Dotación mínima sugerida en las Normas Técnicas para Aprobación de Planos de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios

### 5.2. Caudal máximo diario (QMD)

Factor caudal máximo: 1.8

$$QMD = 100 \times 1.8 = 179 \text{ m}^3/\text{d} = 7.5 \text{ m}^3/\text{h}$$

### 5.3. Caudal máximo horario (QMH)

Factor caudal horario: 2.25

$$QMH = 100 \times 2.25 = 224 \text{ m}^3/\text{d} = 9.3 \text{ m}^3/\text{h}$$

## 6. CARGA CONTAMINANTE

El sistema de tratamiento propuesto está diseñado para soportar la carga contaminante descrita en la tabla 1.

Tabla 1. Parámetros de carga contaminante entrante estimados para el proyecto

Parámetros Carga Contaminante	Entrada (Agua Cruda)
DBO <sub>5, 20</sub>	250 mg/l
DQO	500 mg/l
SST	250 mg/l
Ph	5-8
Aceites y grasas	50 mg/l

Concentración de carga orgánica en el agua de entrada:

Carga contaminante =  $(250 \times 100) + 1000 = 24.9 \text{ kg DBO/d}$

Carga contaminante =  $(500 \times 100) + 1000 = 49.8 \text{ kg DQO/d}$

## 7. CRITERIOS DE DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO

Para los elementos de entrada se tomó como referencia el caudal máximo horario ( $224 \text{ m}^3/\text{d}$ , equivalente a  $9.3 \text{ m}^3/\text{h}$ ), el cual toma en cuenta los momentos críticos del sistema.

### 7.1. Caja de rejas

El pretratamiento del agua residual consiste en la separación de los sólidos gruesos. El procedimiento común, es pasar el agua residual cruda a través de rejas o tamices. En caso de sistemas para poblaciones pequeñas se pueden utilizar sistemas de limpieza manual cuyo diseño está descrito por Crites y Tchobanoglous en la página 249 del libro Tratamiento de aguas residuales en poblaciones pequeñas.

- Clasificación de las rejillas de tamizado de sólidos o cribado

Las rejas pueden clasificarse según:

- Su limpieza:
  - Manual.
  - Mecánica.
- Su separación entre barros:
  - Fina: entre 0,5 y 1,5 cm de separación.
  - Media: entre 1,5 y 5,0 cm de separación.
  - Gruesa: mayor a 5,0 cm de separación.
- Su inclinación:
  - Verticales: a  $90^\circ$  respecto de la horizontal.
  - Inclinadas: entre  $60^\circ$  y  $80^\circ$  respecto de la horizontal.

El tamaño de los barros usados en las rejillas, dependerá del tamaño de los materiales que se pretende retener, con el fin de que sean lo suficientemente fuertes para que no se deformen. Para rejillas gruesas se usan barros de entre  $\frac{1}{2}$  y 1 pulgada (1,3 a 2,5 cm) de diámetro (o de ancho) y para las finas, de entre  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  pulgada (0,6 a 1,3 cm).

#### **Rejillas de limpieza manual**

Se instalan en depuradoras pequeñas y son inclinadas (usualmente a  $60^\circ$  -  $80^\circ$  respecto de la horizontal) para facilitar las labores de limpieza del operario, quien

retira los sólidos retenidos en la rejilla con ayuda de un rastrillo u otra herramienta similar dentada y los dispone temporalmente en una lámina perforada o canastilla, conocida como depósito escurridor, para eliminar el agua. Posteriormente, estos desechos se llevan a incineración o a un relleno sanitario.

### **Criterios de diseño para rejillas**

Los criterios de diseño de las rejillas se fundamentan en las velocidades de paso del flujo de aguas residuales, a través de ellas. Esta velocidad no debe ser tan baja que promueva la sedimentación de sólidos en el canal ni tan alta que genere arrastre de sólidos ya retenidos por los barrotes de la reja.

En caso de sistemas para poblaciones pequeñas se pueden utilizar sistemas de limpieza manual cuyo diseño está descrito por Crites y Tchobanoglous en la página 249 del libro Tratamiento de aguas residuales en poblaciones pequeñas.

Tabla 2. Parámetros de diseño para rejas de barras.

Concepto	Limpieza manual	Limpieza mecánica
- Tamaño de la barra:		
- Anchura, ( cm )	0.6 – 1.5	0.6 – 1.5
- Profundidad ( cm )	2.5 – 7.5	2.5 – 7.5
- Separación ( cm )	2.5 – 5.0	1.6 – 7.5
- Inclinación respecto a la vertical ( ° )	30 – 45	0 – 30
- Velocidad de aproximación ( m/s )	0.3 – 0.6	0.6 – 0.9
- Pérdida de carga admisible ( cm )	15	15

Fuente: Tratamiento de aguas residuales en poblaciones pequeñas "Crites y Tchobanoglous" pagina # 249.

### **Diseño Rejillas**

Se recomienda usar rejilla de limpieza manual cuando el caudal es igual o menor a 0.05 m<sup>3</sup>/s. Si es mayor se recomiendan rejas de limpieza mecánica.

Las rejas de limpieza manual se instalan con una inclinación de 30° a 45° con respecto a la horizontal. Las de limpieza mecánica tienen inclinaciones de 0 a 30. La separación entre las barras puede variar entre 50 a 100 mm (rejillas gruesas) o de 25 a 40 mm (rejillas finas).

Velocidad mínima 0.3 m/s y velocidad máxima 0.6m/s.

- Ancho propuesto del canal= 0.5 m
- QMH:  $(100 \times 2.25) / 86400 = 0.0026 \text{ m}^3/\text{s}$
- Área libre (Qmh/v en reja obstruida) =  $0.0026 \text{ m}^3/\text{s} / 0.6 \text{ m/s} = 0.004 \text{ m}^2$

- Tirante de flujo de caudal (H)=  $0.004 \text{ m}^2 / 0.5 \text{ m} = 0.009 \text{ m}$
- $B_g = 434 \text{ mm}$
- $H = 0.009 \text{ m}$
- $A_e = (H \cdot B_g) = 0.004 \text{ m}^2$
- $V = (Q/A_e) = 0.690 \text{ m/s}$
- $H_f = \frac{1}{0.6} \left( \frac{V^2 - v^2}{2g} \right) = -1 \text{ cm}$  Pérdida de carga < 15 cm **Ok cumple**

Para la rejilla gruesa se dobla el espacio de separación a 50 mm. Eso hace que las pérdidas se reduzcan a la mitad.

- Ancho propuesto del canal= 0.5 m
- QMH:  $(100 \cdot 2.25) / 86400 = 0.0026 \text{ m}^3/\text{s}$
- Área libre ( $Q_{mh}/v$  en reja obstruida) =  $0.004 \text{ m}^3/\text{s} / 0.6 \text{ m/s} = 0.004 \text{ m}^2$
- Tirante de flujo de caudal (H)=  $0.004 \text{ m}^2 / 0.5 \text{ m} = 0.009 \text{ m}$
- $B_g = 467 \text{ mm}$
- $H = 0.009 \text{ m}$
- $A_e = (H \cdot B_g) = 0.004 \text{ m}^2$
- $V = (Q/A_e) = 0.643 \text{ m/s}$
- $H_f = \frac{1}{0.6} \left( \frac{V^2 - v^2}{2g} \right) = -0.45 \text{ cm}$  Pérdida de carga < 15cm **Ok cumple**

Como la pérdida de carga es inferior a 15 cm en ambos casos se cumple la condición para la caja de rejillas. Para la cámara de rejillas se emplearan barrotes.

- Inclinação de  $45^\circ$  con respecto a la vertical.
- Espesor: 4 mm
- Separación: 25 mm y 50 mm

El espaciado entre los dos sistemas de rejillas es de 0.5 m permitiendo la limpieza sin obstaculizar la labor del operario.

Los datos de velocidades antes descritos fueron recopilados del libro "Tratamiento de aguas residuales para poblaciones pequeñas, de Crites y Tchobanoglous, 2000 en la página #249".

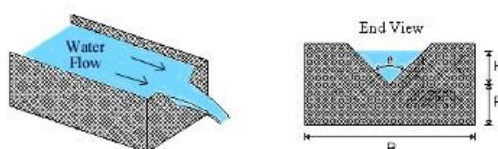
Tabla 3. RESUMEN CANAL DE ENTRADA - REJILLAS

Proceso	Requerimientos
Canal entrada	H: 50 cm - L: 230 cm - W: 50 cm
Velocidad de entrada reja limpia	Flujo horizontal: 0.690 m/s
Velocidad de entrada reja obstruida	Flujo horizontal: 0.600m/s
Rejillas gruesas	Ø: 4 - Separ: 50 mm

Rejillas finas	Ø: 4 - Separ: 25 mm
Barrotes:	25 mm x 4 mm

## 7.2. Dispositivos para medir caudal

Se cuenta con dos dispositivos de medición de caudal ubicados en la entrada y la salida del sistema. Los dispositivos de medición consisten en láminas metálicas que se montan sobre unas guías que se fijan a las paredes de concreto. La lectura de los vertederos se reportaran como la altura del agua sobre la ranura triangular, desde el vértice inferior hasta el nivel de agua estable aguas arriba. El caudal se calcula con las ecuaciones y tablas que se indican.



### Vertedero triangular en la cámara de entrada y salida

Un vertedero triangular centrado,

$$\theta = 90^\circ$$

Utilizando la fórmula de la ref. 9 calculamos:

$$H_w = (Q \div 1,4)^{2/5}$$

Q: caudal en m<sup>3</sup>/d

H<sub>w</sub>: altura sobre el vértice del vertedero en metros.

Caudal (m3/d)	Altura sobre vertedero "h" (cm)	Caudal (m3/d)	Altura sobre vertedero "h" (cm)
50	4.18	500	10.50
100	5.52	550	10.91
150	6.49	600	11.29
200	7.28	650	11.66
250	7.96	700	12.01



Caudal (m3/d)	Altura sobre vertedero "h" (cm)	Caudal (m3/d)	Altura sobre vertedero "h" (cm)
300	8.56	750	12.35
350	9.10	800	12.67
400	9.60	850	12.98

Las dimensiones del canal de entrada se detallaron en la Sección 6.5 al diseñar la caja de rejas y son: H: 50 cm - L: 230 cm - W: 50 cm

Las dimensiones del canal de salida son: H: 15 cm - L: 80 cm - W: 70 cm

Por ecuación de continuidad:

$$Q_{MH}=0.028 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$A=w \cdot H=0.50 \cdot 0.15=0.075 \text{ m}^2$$

$$Q = V \cdot A$$

$$\frac{0.0026 \frac{\text{m}^3}{\text{s}}}{0.075 \text{ m}^2} = 0.035 \text{ m/s}$$

La velocidad en el canal de salida corresponde a un flujo laminar.

Las dimensiones del canal permiten el uso de vertedero para medición de caudal y la toma de muestra

### 7.3. Tanque de aireación

#### Criterio de diseño

Caudal a tratar= 100 m<sup>3</sup>/día

Tiempo de retención hidráulico= 24 h<sup>1</sup>

Volumen a requerir =100 m<sup>3</sup>

Se construirán 5 sub-cámaras de aireación con medidas de:

Largo        1.88m  
Ancho        3.71m

<sup>1</sup> En lodos activados, el reactor, denominado tanque de aireación, es de volumen adecuado para proporcionar un periodo de permanencia relativamente largo, generalmente de 4.5 a 6 horas para aguas residuales domésticas (Valdez, E. & A. Vázquez, Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales, 2003, p. 166 sección 14.2.1).

Alto 3.75m (3.30 m de nivel de espejo de agua).

#### Dimensionamiento

Volumen útil del sistema

$$V = \text{Largo} \times \text{ancho} \times \text{alto} = 23$$

Por la cantidad de cámaras del mismo volumen:

$$V_{Total} = 23 \times 5 = 115 \text{ m}^3$$

$$V_{Total} = 115 \text{ m}^3 \geq 100 \text{ m}^3$$

Las dimensiones propuestas cumplen con el requerimiento de volumen.

Para el cálculo biológico del volumen mínimo requerido en las cámaras de aireación para un día de funcionamiento se obtiene lo siguiente:

$$V (\text{para un día}) = \frac{Q(S_0 - S)}{SSL M \times \frac{A}{M}}$$

Donde:

Q = 10 m<sup>3</sup>/día

S<sub>0</sub> = 250 mg/l

S = 25 mg/l

SSLM = Sólidos suspendidos en el licor mezclado = 3000<sup>2</sup> mg/l

A/M = Relación alimento microorganismos = 0.10<sup>3</sup> kg DBO/ Kg SSV-día

Entonces substituyendo en la fórmula:

$$V = \frac{100 \frac{\text{m}^3}{\text{día}} * (250 - 25) \frac{\text{mg}}{\text{l}}}{3000 \frac{\text{mg}}{\text{l}} \times 0.1} = \frac{75 \text{ m}^3}{\text{día}}$$

$$V_{Total} = 115 \text{ m}^3 \geq 75 \text{ m}^3$$

Las dimensiones propuestas cumplen con el requerimiento de volumen tanto para cálculo biológico como para cálculo de dimensiones.

<sup>2</sup> Valor mínimo sugerido para tratamiento de aguas residuales municipales por medio de Lodos Activados en Aireación Extendida Cuadro 14.1. Valdez, E. A, Vásquez. (2003). Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.

<sup>3</sup> Valor mínimo sugerido para tratamiento de aguas residuales municipales por medio de Lodos Activados en Aireación Extendida. Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales. Cuadro 14.1. Valdez, E. A, Vásquez. (2003). Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales.

#### 7.4. Sedimentador secundario

##### Criterio de diseño

Tomado de: Metcalf - Eddy, "Tratamiento y depuración de las aguas residuales", para el sedimentador secundario. (Fuente: Metcalf&Eddy, 2003).

Sistema	Tasa Superficial [m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /d]	
	Q promedio	Q peak
LAC	16 – 32	40 - 48
LAAE	8 – 16	24 – 32

Qpd= 100 m<sup>3</sup>/d - 4.2 m<sup>3</sup>/h

Qmh= 224 m<sup>3</sup>/d - 9.3 m<sup>3</sup>/h

La tasa superficial vendría dada como:

$$C_s = \frac{Q}{\text{Área superficial}}$$

$$C_{s\ QP} = \frac{100\ m^3/d}{(3.71 * 1.88)m^2 * 1\ uds} = 14.3\ \frac{m^3}{(m^2 * d)}$$

$$C_{s\ QMH} = \frac{224\ m^3/d}{(3.71 * 1.88)m^2 * 1\ uds} = 32.1\ \frac{m^3}{(m^2 * d)}$$

OK **cumple** con los datos teóricos

Área del sedimentador:

$$A_s = \frac{Qp}{C_s} = \frac{100\ m^3 / h}{14.3\ m / h} = 6.97\ m^2$$

$$A_s = \frac{Qmh}{C_s} = \frac{224 / h}{32.13\ m / h} = 6.97\ m^2$$

Volumen del sedimentador (valor de caudal 9.34 m<sup>3</sup>/h)

$$V_s = Q_{MH} * R$$

R: Retención hidráulica entre 1 y 2.5 horas, para 1.5 h:

$$V_s = 9.34 \frac{m^3}{h} * 1.5 h = 14.01 m^3$$

### **Dimensionamiento**

Se propone utilizar una unidades de sedimentadores. La profundidad útil total de una unidad del sedimentador es 3.75 m, dividida en profundidad útil 2.15 m más profundidad de tolva 1.6 m. Cada sedimentador tiene dos tolvas para mejor eficiencia, cada una con su propio retorno de lodos.

Tabla 4. Dimensiones de cada cámara de sedimentación

Dimensiones	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad agua (m)	Borde libre (m)	Volumen útil tanque <sup>3</sup> (m <sup>3</sup> )
Tanque sedimentador	3.75	1.88	3.3	0.45	23

$$\text{Volumen Total} = 23 \times 1 = 23 m^3$$

$$\text{Factor de Volumen Efectivo de Sedimentación} = 0.35$$

$$\text{Volumen } 23 m^3 * 0.35 = 8.06 m^3$$

$$23 - 8.06 = 14.96 m^3$$

$$14.96 \geq 14.01 m^3 \Rightarrow \text{Ok}$$

El sedimentador propuesto cumple con el volumen teórico requerido para la sedimentación de los lodos bajo condiciones de caudal máximo.

### **7.5. Digestor de lodos y lechos de secado**

Las plantas de tratamiento diseñados por WGS (Water Group Systems) permiten una digestión completa de lodos en el tanque de aireación, por lo que la producción de lodos aparente es baja. Esto se logra mediante la manipulación de las fuentes de alimento de las bacterias.

Sólo es necesaria la purga del sistema cuando la cantidad de lodos supera el 60% de masa/volumen, que raramente se da. Por esta razón se han omitido las unidades de digestión de lodos y lechos de secado.

En dado caso de que se necesitara realizar una purga del sistema se contrata a una empresa de recolección mediante cisterna, como Cruz Verde; el cual llevaría los lodos a una planta de tratamiento de aguas residuales autorizada y dedicada para dicho fin.

Según Sperling, debido a la tecnología de aireación extendida el lodo se encuentra estabilizado y no es necesario realizar una etapa de digestión. La cantidad de lodo excedente se obtiene:

Concentración de sólidos suspendidos en lodo de recirculación: 8000mg/L

Producción líquida de sólidos totales: 1,9 KgSS/día.

Producción líquida de sólidos volátiles: 2,4 KgSSV/día.

$$\text{Producción de lodo} = Y * Q * (S_0 - S) - K_d + f_b * X_v * V$$

Donde,

Y es el coeficiente de eficiencia. 0.9

Q es el caudal que recibe el sistema por día. Equivalente a 100 m<sup>3</sup>/d.

S<sub>0</sub> es la cantidad de carga orgánica que ingresa al sistema. 250 mg/l DBO.

S es la cantidad de carga orgánica en el efluente. 25 mg/l DBO.

K<sub>d</sub> es el porcentaje de remoción de materia volátil biodegradable. 0,07d<sup>-1</sup>.

F<sub>b</sub> es la fracción biodegradable. 0.57<sup>4</sup>

X<sub>v</sub> consiste en la cantidad de sólidos en el licor mezclado. 2500mg/l.

V corresponde al volumen del tanque de aireación. 115 m<sup>3</sup> / d

Caudal de lodo excedente a remover:

$$\text{Caudal de lodo excedente} = \frac{V * X}{\theta * X_r}$$

$$\text{Caudal de lodo excedente} = \frac{V * X}{\theta * X_r} = \frac{115 * 2500}{30 * 10000} = 0.96$$

Donde,

V es el volumen del tanque de aireación. 115 m<sup>3</sup>/d

θ es la edad del lodo. 30 días

X concentración de sólidos suspendidos volátiles en el licor mezclado. 2500mg/l.

<sup>4</sup> Valor recomendado para aireación extendida. (Von Sperling, 2007)

$X_r$  concentración de sólidos suspendidos volátiles en la recirculación. 10000 mg/l <sup>5</sup>

Q excedente: 0.96 m<sup>3</sup>/día

Dado los datos anteriores, se recomienda realizar una limpieza parcial del sedimentador cada tres meses con el fin de retirar el exceso de lodo arena y otros residuos inorgánicos que puedan afectar la interacción microbiana.

Debido al traslado de lodos se realiza en húmedo no hay generación de biosólidos en el sistema de tratamiento por lo tanto no es aplicable la Norma COPANIT-47-2000.

## **7.6. Sistema de desinfección, punto de aforo y toma de muestras**

### **7.7. Unidad de Aforo**

Se utilizará un vertedero al final del sistema de tratamiento. El canal de aforo contará con rieles para colocar la placa del vertedero la cual se podrá mover y cambiar por distintas placas dependiendo del caudal presente. Ver ilustración 2 en la sección de calidad del efluente.

### **7.8. Requerimiento de aire**

El aire requerido para un sistema de aireación extendida, contempla el aire que demandan los procesos biológicos para la degradación de la materia orgánica, más aire de mezcla para la homogeneización del licor y la recirculación de lodos que se da del sedimentador al tanque de aireación.

#### Criterio de diseño

Se utilizan valores estimados para la caracterización del influente, no obstante se utiliza un porcentaje de eficiencia de un 95% para la caracterización del efluente. Por lo que se prevé una calidad de agua tratada superior a los valores establecidos en la norma COPANIT 35-2019. Se observa en la tabla 5 la caracterización de las aguas residuales y lo esperado en el efluente

---

<sup>5</sup> Valores establecidos para aireación extendida 8000-10000mg/l (Von Sperling,2007)

Tabla 5. Caracterización de las aguas residuales y aguas tratadas estimadas del proyecto

	DBO 5,20	DQO	SST	pH	Grasas	Ssed	Temp. (°C)	Sustancias activas azul metileno (mg/l)
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(uds)	(mg/l)	(ml/l)		
Entrada	250	500	250	6.5- 7.5	50	50	15	4
Eficiencia esperada	90%	95%	95%		60%	80%		80%
Salida	25	25	12.5	7	20	10	15 °C ≤ T ≤ 40 °C	0.8
Norma de vertido (conc. Máx. Permisible) para cuerpo receptor*	35	100	35	5 a 9	20	15	± 3°C de la Temperatura Normal del Sitio	1
Norma de vertido (conc. Máx. Permisible) alcantarillado sanitario**	300	700	300	5.5 a 9	150	20	15 °C ≤ T ≤ 40 °C	2

\*Norma COPANIT 35-2019

\*\*Norma COPANIT 39-2000

### Dimensionamiento

El requerimiento de oxígeno (Ro) para digestión en el tanque de aireación se basa en la relación: 1.5 Kg O<sub>2</sub> / Kg DBO<sub>5</sub> removida

Considerando los ajustes por temperatura y altitud aplicamos el siguiente criterio: 2.25 kg O<sub>2</sub>/kg DBO removida.

$$DBO \text{ a remover} = \frac{\left( \frac{250 \text{ mg}}{\text{l}} - \frac{35 \text{ mg}}{\text{l}} \right) \times 100 \text{ m}^3}{1000} = \frac{21.41 \text{ k}}{d} DBO$$

$$R_o = \frac{21.41 \text{ k}}{d} DBO \times 2.25 = \frac{48.18 \text{ k}}{d} O_2$$

Se trabaja con difusores de burbuja fina con eficiencia de transferencia del 14%. Además se considera que el sistema de aireación funcionará 16 horas por día. También se considera que la densidad del aire es de 1,29 g/l, y que 4,29 kg de aire aportan 1kg de oxígeno, por lo tanto:

$$Q_{AD} = \frac{48.18 \text{ kg } O_2 \times \left( \frac{4.29}{0.00129} \right) +}{0.14} = 114511 \text{ l/día}$$

$$Q_{AD} = 1192 \text{ l/min}$$

El flujo se distribuye en varias cámaras de aireación logrando mayor contacto celular entre la biomasa formada por la oxidación de la materia y la recirculación de los sedimentadores del lodo orgánico.

#### Aire para recirculación ( $Q_R$ )

La recirculación de lodos y sobrenadantes se realiza por medio de "air pumps" o bombas de aire que es una eyección neumática que requiere de aire comprimido. Consideramos que el caudal a recircular es de 1.3 veces el caudal promedio diario ( $0.0125 \text{ m}^3/\text{s}$ ) y que se va a recircular con 3 tubos de 50 mm de diámetro, por lo tanto aplicamos la siguiente ecuación:

$$\log_{10} Q_R = \frac{(1.3 \times Q_{PD} - 0.0087)}{0.0029} = -2.483238$$

$$Q_R = \frac{0.003287 \text{ m}^3}{s} = 197 \text{ l/min}$$

#### Aire para mezcla ( $Q_{AM}$ )

El aire para mezcla debe ser mayor o igual a  $12 \text{ m}^3/\text{min}$  por cada  $1,000 \text{ m}^3$  de los volúmenes donde se va aplicar aireación, en este caso volumen del tanque de aireación.

Aplicamos la siguiente ecuación para realizar su cálculo:

$$Q_{AM} \geq 12 \times \left( \frac{115}{1000} \right) = \frac{1.3810 \text{ m}^3}{\text{min}} = 1381 \text{ l/min}$$

#### Aire Total ( $Q_T$ )

Se realiza la sumatoria de todos los requerimientos de oxígeno que tiene el sistema. Además se le agrega un 20% más por pérdidas en la tubería.

$$Q_T = (Q_{AD} + Q_{AM} + Q_R) \times 1.2 = 3324 \text{ l/min}$$

Se convierte la cantidad de litros a unidades scfm

$$O_T = 116.36 \text{ scfm}$$



## 8. EQUIPO

### 8.1. Difusores de aire

Utilizarán difusores de burbuja fina de tecnología patentada en forma cónica, 6 por cada cámara de aireación que trabajan en un rango de operación entre 1 y 9 m<sup>3</sup>/h. Habrá un total de 30 difusores.

Por lo tanto los difusores seleccionados cumplen con las especificaciones necesarias para suplir el requerimiento de oxígeno al tanque de aireación.

### 8.2. Diseño de difusores

Siendo el ancho del reactor de aeración igual a:

$$W = 1.88 \text{ m}$$

Y la longitud requerida de la línea de difusores del 75% de este ancho, entonces:

$$LDIF > 1.41 \text{ m}$$

En consecuencia, se utilizarán 1 distribuidor de aire en cada reactor de dimensiones de 1.88m x 3.71 m; este distribuidor con longitud efectiva de 1.40 m, con difusores cada uno marca Jet inc de 12.7 centímetros de diámetro, separados 25 centímetros, centro a centro. Es decir, 30 difusores en total.

### 8.3. Soplador de aire y motor

Se utilizará 3 sopladores marca Sutorbilt Legend modelo 3LR capaz de suministrar 120 SCFM cada uno a una presión de 5,7 psi. Por lo que se cumple con el requerimiento de 116.36 SCFM calculado.

Para activarlos se utilizará un motor Garner Denver de 7.5 HP, 3 Fases, Voltaje: 230v, 60HZ

Se adjuntan en la sección de Anexos los detalles de ambos equipos.

## 9. Calidad del efluente

Según las premisas de diseño bajo los cuales fue desarrollado el sistema de tratamiento de lodos activados, modalidad aireación extendida, se puede esperar una eficiencia en reducción de DBO en un rango de 95 a 98%

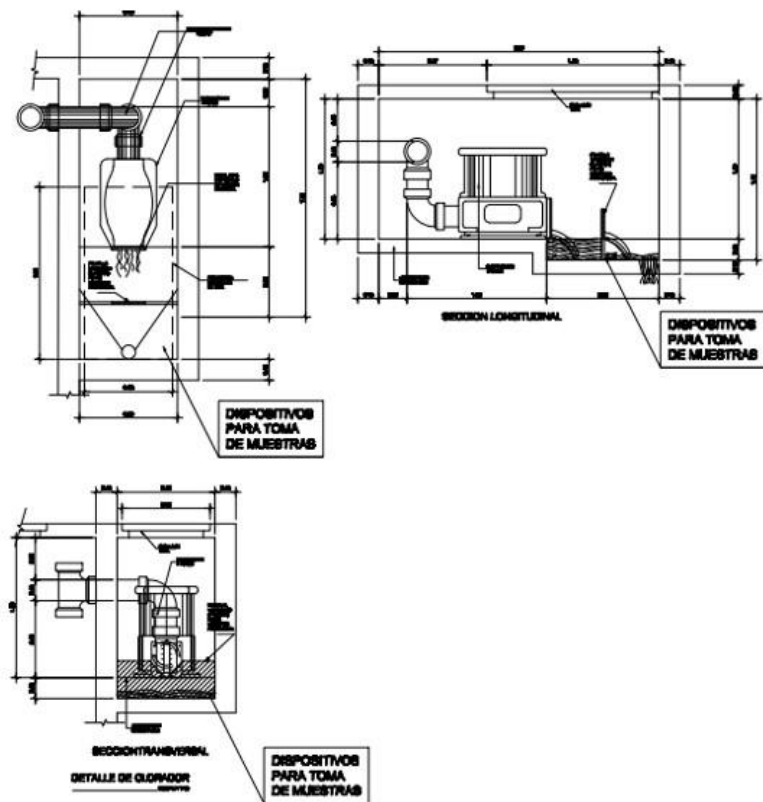
La siguiente tabla indica las eficiencias consideradas en el diseño y las concentraciones a obtener con el sistema de tratamiento aplicado. Igualmente, se comparan estos valores alcanzados con las concentraciones máximas permisibles dictadas por la Norma COPANIT 35-2019, para aguas tratadas que son descargadas en un cuerpo receptor.

Tabla 6. Caracterización de las aguas tratadas estimadas para el proyecto

	DBO 5,20	DQO	SST	pH	Grasas	Ssed	Temp. (°C)	Sustancias activas azul metileno (mg/l)	NMP/100 ml Coliformes Fecales
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)		(mg/l)	(ml/l)			
<b>Entrada</b>	500	750	250	6.5- 7.5	50	10	15	4	$4 \times 10^7$ **
<b>Eficiencia esperada</b>	95%	95%	95%		60%	80%	N.A.	80%	95-100%***
<b>Salida</b>	25	37.5	12.5	7	20	<1	15 °C ≤ T ≤ 40°C	0.8	<1000
<b>Norma de vertido (conc. Máx. Permisible) Norma COPANIT 35-2019 *</b>	50	150	50	5-9	30	1	± 3°C de la Temperatura Normal del Sitio	5	1000

En el efluente del Sistema de tratamiento para garantizar el cumplimiento de los antes expuesto se realizará la desinfección de las aguas mediante la cloración con pastillas de hipoclorito de sodio al 70%. Se muestra en la ilustración 2, el sistema de cloración propuesto.

Ilustración 2. Sistema dosificador de cloro y unidad de aforo.



## 10. CONSUMO

El sistema de tratamiento operará con los siguientes equipos:

EQUIPOS	ESTACIÓN	Potencia HP
1 Sopladores – motores	26 K	7.5
TOTAL CONSUMO		7.5

Total de Consumo en HP= 7.5 HP

### 10.1. Consumo Kw

El consumo en Kw es igual al consumo de potencia por tiempo de trabajo.

Consumo	7.5
Tiempo	16
Factor	0,75
<b>kW/día</b>	<b>90</b>
<b>kW/ m3</b>	<b>0.9</b>

## 11. BIBLIOGRAFÍA

1. Mackenzie & Masten **"Ingeniería y ciencias ambientales"**; Mc Graw Hill Interamericana Editores, S.A., México, 2005.
2. Metcalf - Eddy; **"Tratamiento y depuración de las aguas residuales"**; Labor S.A.; España, 1981.
3. Chereque, W. **"Mecánica de Fluidos 1 y 2."** Pontificia Universidad Católica de Perú. Lima, Perú. 1993
4. Crites & Tchobanoglous; **"Sistemas de Manejo de Aguas Residuales para núcleos pequeños y descentralizados"**; Mc Graw Hill Editores, Colombia, 2000.
5. Ramalho, R. S. "Tratamiento de aguas residuales"; Editorial Reverté, S.A.; Barcelona, España. 1993.
6. Procedimiento de cálculo de la American Society of Civil Engineers (ASCE) de los Estados Unidos.
7. Manual of Practice (MOP) de la Water Environmental Federation (WEF) en su última edición (WEF, MANUAL OF PRACTICE 8 4th Edition).
8. Biological Wastewater Treatment ", C.P. Leslie Grady, Glen T. Daigger, Henry C. Lin, 1999.
9. Diseño de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. Módulo didáctico. Bogotá: Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, Lozano-Rivas, W.A. (2012).
10. Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías. División de Ingeniería de Crane. McGraw-Hill. 1993
11. White, F. "Mecánica de Fluidos". Ed. McGraw-Hill. 1979
12. Tchobanoglous, G. F. Burton. Stensel, D. Wastewater Engineering: Treatment and reuse. Metcalf & Eddy, Inc. 4ta ed. 2003.
13. Nozaic, D. S, Freese. "Process Design Manual for Small Wastewater Works". Water Research Comission. South Africa. 2009.
14. Valdez, E. A, Vásquez. Ingeniería de los sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales. Fundación ICA, A.C. México D.F. 2003.

**Engine:**

- 4-stroke, water-cooled diesel engine
- Standard air filter
- Standard fuel filter
- Standard oil filter
- Oil temperature sensor
- Low coolant level sensor
- 24V electrical system
- Radiator with blowing fan
- Industrial silence
- Fuel water separator (optional)
- Water jacket heater (optional)

**Alternator:**

- Class H insulation
- IP23 Protection
- Automatic Voltage Regulator (AVR)
- Single bearing alternator
- PMG excitation (optional)

**Electrical system:**

- 6110 control module
- Maintenance-free and anti-explosion battery
- Standard breaker
- 6120 control module (optional)
- ATS (optional)
- Battery charger (optional)
- GMS monitoring (optional)

**Packing:**

- Engine manual
- Alternator manual
- Gensets operation and maintenance manual
- Tool kit

**Baseframe:**

- Forklift pockets
- Pulling slots
- Earth wire protection
- Built-in anti vibration mountings
- Fuel outlet valve
- Standard 8 hours fuel tank
- Separated fuel tank (optional)

**Canopy:**

- Weatherproof & sound-attenuated canopy
- Sound-absorbing material
- Lifting lug
- Emergency stop button
- Inside silencer
- Trailer (optional)

**Contact your distributor / dealer for more information**

**WUXI LEES POWER COMPANY LIMITED**  
NO. 312 Hanzhuo 1 street Town Wuxi China 214000

