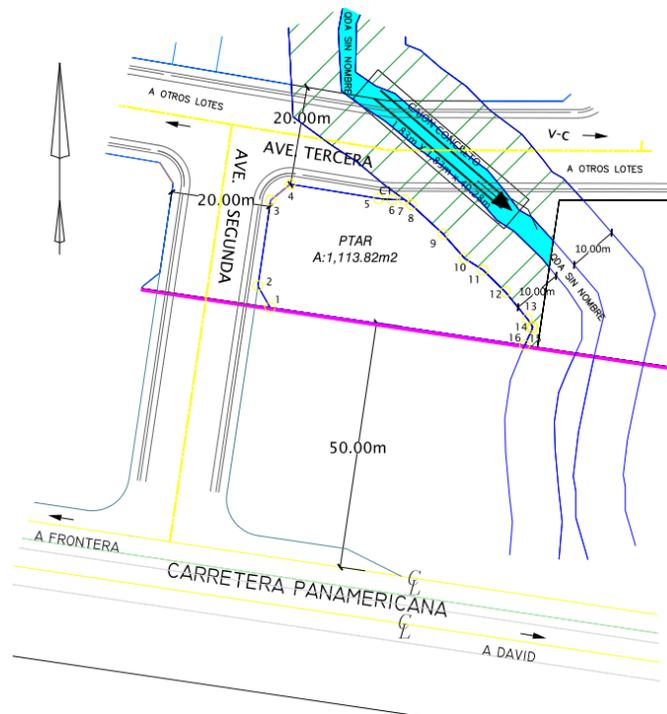


## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I

### **PROYECTO:** **“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”**

**PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.**



**Ubicación: Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba,  
Provincia de Chiriquí**

**Consultores Ambientales:**

**Ing. Eduardo Rivera / IAR-133-2000  
Ing. Christopher González R. / IRC-028-2020.**

**Noviembre, 2023**

## 1.0 INDICE

<b>1.0 INDICE .....</b>	<b>2</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>7</b>
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN .....	7
2.2. SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. ....	8
2.3. INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. ....	10
2.4. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. ....	10
2.5. SÍNTESIS DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PARA LOS IMPACTOS AMBIENTALES MÁS RELEVANTES.....	11
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 TELÉFONO; F CORREO ELECTRÓNICO; G) PÁGINA WEB; H) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR.....	13
<b>3.0 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
3.1. INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO .....	15
<b>4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. ....</b>	<b>17</b>
4.1 OBJETIVO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU JUSTIFICACIÓN .....	21
4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SU POLÍGONO.....	21
4.2.1 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y DE TODOS SUS COMPONENTES .....	23
4.3 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD OBRA O PROYECTO. ....	23
4.3.1 PLANIFICACIÓN.....	24
4.3.2 CONSTRUCCIÓN /EJECUCIÓN; ACTIVIDADES 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).....	24

<b>4.3.3 OPERACIÓN; ACTIVIDADES EN ESTA FASE, 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). .....</b>	<b>28</b>
<b>4.3.4 CIERRE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.....</b>	<b>29</b>
<b>4.3.5 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN CADA UNA DE LAS FASES .....</b>	<b>31</b>
<b>4.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES .....</b>	<b>32</b>
<b>4.5.1. SÓLIDOS.....</b>	<b>32</b>
<b>4.5.2. LÍQUIDOS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.5.3. GASEOSOS .....</b>	<b>33</b>
<b>4.5.4. PELIGROSOS .....</b>	<b>33</b>
<b>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.....</b>	<b>34</b>
<b>4.7 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>4.8 LEGISLACIÓN, NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.....</b>	<b>34</b>
<b><u>5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....</u></b>	<b><u>37</u></b>
<b>5.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO.....</b>	<b>37</b>
<b>5.3.2 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA COSTERO MARINA .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3.3 DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3.5 DESCRIPCIÓN DE LA COLINDANCIA DE LA PROPIEDAD .....</b>	<b>37</b>
<b>5.3.6. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO .....</b>	<b>38</b>
<b>5.4. DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA .....</b>	<b>38</b>
<b>5.4.1 PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN. ....</b>	<b>38</b>
<b>5.5. ASPECTOS CLIMÁTICOS.....</b>	<b>40</b>
<b>5.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA.....</b>	<b>40</b>
<b>5.6. HIDROLOGÍA .....</b>	<b>41</b>
<b>5.6.1 CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES.....</b>	<b>42</b>
<b>5.6.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO.....</b>	<b>42</b>
<b>5.6.2.1 CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL) .....</b>	<b>42</b>
<b>5.6.2.2 CAUDAL AMBIENTAL Y CAUDAL ECOLÓGICO.....</b>	<b>42</b>
<b>5.6.2.3 PLANO DEL POLÍGONO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES (LAGOS, RÍOS, QUEBRADAS Y OJOS DE AGUA) INDICANDO AL ANCHO DE PROTECCIÓN DE LA FUENTE HÍDRICA DE ACUERDO A LA LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE .....</b>	<b>42</b>

5.7. CALIDAD DE AIRE .....	44
5.7.1 RUIDO.....	44
5.7.2 VIBRACIONES .....	44
5.7.3 OLORES MOLESTOS.....	44
<b><u>6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</u></b>	<b><u>44</u></b>
<b>6.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA.....</b>	<b>44</b>
<b>6.1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FORMACIÓN VEGETALES CON SUS ESTRATOS E INCLUIR ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN .....</b>	<b>45</b>
<b>6.1.2 INVENTARIO FORESTAL .....</b>	<b>45</b>
6.1.3. MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN .....	45
6.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA .....	47
<b>6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA, PUNTOS Y ESFUERZO DE MUESTREO GEORREFERENCIADOS Y BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>47</b>
<b>6.2.2 INVENTARIO DE ESPECIES DEL ÁREA DE INFLUENCIA E IDENTIFICACIÓN DE AQUELLAS QUE SE ENCUENTRAN ENLISTADAS A CAUSA DE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN. ....</b>	<b>49</b>
<b><u>7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....</u></b>	<b><u>50</u></b>
<b>7.1 ANÁLISIS DE USO ACTUAL DEL SUELO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....</b>	<b>50</b>
7.1.2 INDICADORES DEMOGRÁFICOS: POBLACIÓN (CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD, TASA DE CRECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN ÉTNICA Y CULTURAL), MIGRACIONES ENTRE OTROS.....	50
<b>7.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....</b>	<b>53</b>
<b>7.4 PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO .....</b>	<b>61</b>
<b>7.5 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.....</b>	<b>62</b>
<b><u>8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, CATEGORIZACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</u></b>	<b><u>63</u></b>
<b>8.1 ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICOS, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES. ....</b>	<b>63</b>

<b>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. ....</b>	<b>69</b>
<b>8.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES, PARA LOS CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADOS DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN. ....</b>	<b>72</b>
<b>8.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA O 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 MENCIONADO, LOS CUALES DETERMINAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS.....</b>	<b>73</b>
<b>8.5 JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 AL 8.4. ....</b>	<b>78</b>
<b>8.6 IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES.....</b>	<b>79</b>
<b><u>9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</u></b>	<b><u>80</u></b>
<b><u>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.....</u></b>	<b><u>80</u></b>
<b><u>9.1.1 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN .....</u></b>	<b><u>88</u></b>
<b><u>9.1.2 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL.....</u></b>	<b><u>92</u></b>
<b>9.3 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES .....</b>	<b>97</b>
<b>9.6 PLAN DE CONTINGENCIA .....</b>	<b>100</b>
<b>9.7 PLAN DE CIERRE .....</b>	<b>101</b>
<b>9.9 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL.....</b>	<b>102</b>
<b><u>11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES .....</u></b>	<b><u>103</u></b>
<b>11.1 LISTA DE NOMBRE, FIRMAS Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADOS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA.....</b>	<b>103</b>

---

<b>11.2 LISTA DE NOMBRES Y FIRMAS DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADOS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA. ....</b>	<b>104</b>
<b><u>12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</u></b>	<b><u>105</u></b>
<b><u>13.0 BIBLIOGRAFÍA .....</u></b>	<b><u>105</u></b>
<b><u>14.0 ANEXOS .....</u></b>	<b><u>107</u></b>

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

A continuación se realiza un breve resumen del contenido del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I efectuado para el proyecto denominado “**PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí.

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

El proyecto **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**, consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas las cuales serán tratadas en un sistema de “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida”, en donde el vertimiento final se realizará en un lecho percolador o campo de oxidación que recibirá 121,660.8 gal/día (464.00 m<sup>3</sup>/d) de aguas tratadas en la PTAR. El área total del proyecto será sobre una superficie de 1,113.82 m<sup>2</sup>, dentro del proyecto Residencial Villas de Santa Clara (Categoría II aprobado por Resolución DEIA-017-2022).

Este sistema de tratamiento asegura calidades de efluentes que cumplen con los parámetros de descarga establecidos por las normas panameñas según Norma DGNTI-COPANIT 35-2019. Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. La planta de tratamiento trabajará de forma continua los 365 días del año.

La planta a construir fue diseñada para 290 viviendas, para que el agua final cumpla con todas las características requeridas en la Norma DGNTI 35-2019 para descarga y los lodos producto del tratamiento cumplirán con la Norma DGNTI COPANIT 47-2000. También se ha considerado el aporte al caudal de 2 Parvularios, 1 Capilla, 1 Centro Comunal y 5 Puestos Comerciales.

El proyecto estará ubicado en el Corregimiento de la Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, en la finca Folio Real **485**, código de ubicación **4417**, el cual posee una superficie total

de 16 has + 4,654.34m<sup>2</sup>, de los cuales el área efectiva del proyecto para sus dos fases será de **1,113.82 m<sup>2</sup>**. El monto de inversión aproximado será de cien mil dólares 00/100 (B/. 100,000.00).

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

La propiedad fue usada para la ganadería extensiva por muchos años con divisiones del terreno con cuerdas de alambres sujetos por postes vivos (árboles en línea), acompañado de árboles para sombra del ganado y una chutra. En la actualidad, el ganado fue sacado del lugar y se puede observar las gramíneas que cubren el suelo, vegetación protectora de la Qda. Cañazas, chutra. El terreno presenta una topografía plana con suaves ondulaciones y pendientes inclinadas hacia la Qda. Cañazas que colindan con el área del proyecto.

El proyecto se ubica dentro de la Cuenca Hidrográfica N°104 cuyo río principal es el Río Escárrea. Dicha cuenca está localizada en el sector occidental de la provincia de Chiriquí, con un área de drenaje de 373 km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 81 km. La elevación media de la cuenca es de 230 msnm y el punto más alto se encuentra sobre los 1433 msnm. En la colindancia del proyecto se encuentra la Quebrada Cañazas, la cual no se intervendrá su área de servidumbre fluvial.

La flora que acompaña los terrenos de la finca está compuesta por gramíneas distribuida por todo el potrero y cercas vivas que rodean una chutra. La quebrada Cañazas está fuera del polígono del proyecto pero forma parte de la colindancia, donde se aprecia vegetación protectora con árboles altos. Las formaciones vegetales presentes en el terreno son las comúnmente llamadas cercas vivas y pasto mejorado No fue considerado realizar un inventario forestal, ya que las especies reportadas corresponden a cercas vivas. El terreno del proyecto tiene poca cobertura boscosa y vegetal, lo cual permite observar fauna en los alrededores.

Durante el muestreo, se registraron 21 especies de aves, estas comprendidas dentro de 11 familias. La familia con la mayor diversidad fue Tyrannidae (con 7 especies) (Tabla 5). Las aves fueron observadas divisadas por toda la propiedad. Las especies de aves registradas corresponden

principalmente a especies frugívoras e insectívoras algunas de hábitos generalistas algunas de las cuales son comunes en rastrojos, potreros y algunos jardines.

El 59.0% de los encuestados son masculinos y el 41.0% son mujeres, correspondiendo esta distribución a que a la hora de llevarse a cabo el estudio de campo la mayoría de las viviendas y comercios se encontraba hombres.

El 2.0% de la población encuestada está entre los 18 y 30 años; 33.0% está entre 31 y 40 años; 26.0% está entre 41 y 50 años; 18.0% está entre 51 y 60 años; 3.0% tiene más de 60 años de edad. El 13.0% de los encuestados fue a primaria, el 51.0% asistió a la secundaria y un 36.0% fue a la universidad. En este sector se observa un nivel de escolaridad medio y alto.

El 2.0% de los encuestados están en el rango de 0-3 años de residir en el área, seguido de un 18.0% de 3-5 años, 54.0% entre 5-10 de residencia en el área y un 26.0% han residido en el lugar por más de 10 años.

El 28.0% de la población encuestada señaló no tener conocimiento del desarrollo del proyecto, mientras que el resto de la población afirmó (72.0%) tener conocimiento general de la realización del proyecto “**PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**”.

Al respecto, el 3.0% contestaron que si les impactará el ambiente, un 97.0% considera que no impactara el ambiente.

En este ítem, el 72.0% contestaron que el proyecto es beneficioso, un 0.0% lo considera perjudicial, un 28.0% no tiene ninguna diferencia sobre dicho proyecto.

La mayoría, un 69.0% expreso que, si están de acuerdo con el desarrollo del proyecto **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**, un 0.0% está en desacuerdo y un 31.0% le da igual.

**2.3. Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.**

Los principales problemas que se pueden ocasionar con la ejecución del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA” son los siguientes:

- **Erosión:** Causada por los trabajos de adecuación del terreno.
- **Generación de partículas de polvo:** causada por el uso de maquinaria y remoción del suelo en días secos, el cual puede ocasionar molestias temporales en época seca.
- **Generación de ruido y vibraciones:** por el uso de equipo y maquinarias, la cual será en sitios puntuales y de manera temporal.

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

FASE	IMPACTOS AMBIENTALES	IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruido y vibraciones.</li> <li>• Generación de partículas en suspensión (polvo).</li> <li>• Erosión del suelo</li> <li>• Generación de desechos sólidos y líquidos</li> <li>• Perdida de la cobertura vegetal</li> <li>• Dispersión de la fauna</li> <li>• Aporte de posibles sedimentos en la Quebrada Cañazas</li> <li>• Derrame de hidrocarburos</li> <li>• Riesgos laborales, peatonales y vehiculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos directos e indirectos, por medio de la contratación de mano de obra local.</li> <li>• Activación del sector económico local, a través de la compra de insumos locales.</li> </ul>

<b>OPERACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de desechos sólidos y líquidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos</li> </ul>
------------------	---	---

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

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS</b>
<b>Contaminación del aire por dispersión de partículas de polvo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisternas para disminuir el polvo.</li> <li>• Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.</li> <li>• Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.</li> </ul>
<b>Contaminación acústica por generación de ruido y vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un horario de trabajo entre las 7:30 a.m. a 3:30 p.m.</li> <li>• Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</li> <li>• Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso, en caso de ser necesario y si las actividades a realizar lo ameriten.</li> <li>• Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases, así como alarmas de retroceso.</li> </ul>
<b>Contaminación del suelo por inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos</b>	<p><b>PARA DESECHOS SÓLIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los mismos sean esparcidos por el viento o animales domésticos.</li> <li>• Los desechos como restos de caliche, escombros y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario más próximo o autorizado.</li> <li>• Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos generados en el proyecto.</li> </ul>

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponer de tanques rotulados para la colocación de los desechos en bolsas plásticas.</li> <li>• Aplicar la reutilización de materiales sobrantes, los que no se puedan reciclar o reusar, se depositaran en un sitio temporal en el proyecto para luego ser llevados al vertedero autorizado</li> </ul> <p><b>EN OPERACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcto manejo de los lodos extraídos y usarlos como abono en las áreas verdes del residencial Villas de Santa Clara.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la planta de tratamiento y del lecho percolador.</li> </ul> <p><b>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la construcción y operación el personal utilizará letrinas portátiles que se alquilaran.</li> </ul>
<b>Erosión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano.</li> <li>• Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, rocas, piedras, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento.</li> <li>• Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.</li> </ul>
<b>Perdida de la vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramitar el permiso de limpieza por indemnización ecológica o tala de ser necesario.</li> <li>• Siembra de grama en las áreas comunes y alrededor o en el perímetro de la PTAR</li> </ul>
<b>Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el goteo de hidrocarburos (lubricantes y combustible); en caso de darse accidentalmente recoger el suelo, aplicar productos para su manejo y depositarlo en tanque para luego ser trasladado al Relleno Sanitario más próximo o autorizado.</li> </ul>
<b>Aporte de sedimentos a la fuente hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir correctamente sistemas de drenajes efectivos (cunetas, zampeados, entre otros) y mejorarlo si es posible</li> </ul>

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
	durante su construcción, que garantice estabilizar los suelos en todo el proyecto.
<b>Dispersión de la fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la caza dentro del proyecto</li> <li>• Queda prohibido la quema de herbazales.</li> </ul>
<b>Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad.</li> <li>• Se deberá realizar una charla sobre control de riesgos en las áreas de trabajo.</li> <li>• Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.</li> <li>• Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.</li> <li>• Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).</li> <li>• Una vez finalice la etapa de construcción se implementará el programa de mantenimiento de la PTAR.</li> </ul>

**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 teléfono; f) Correo electrónico; g) Página web; h) Nombre y registro del consultor.**

A continuación se brinda información general del promotor del proyecto:

- a) **NOMBRE DEL PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.**, sociedad anónima vigente y registrada en (mercantil) Folio 155623279.
- b) **REPRESENTANTE LEGAL: BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO**, portador de la cédula de identidad personal No. 4-723-1765.

- c) **PERSONA A CONTACTAR:** Ing. Christopher Gonzalez, 6490-1641; correo [cgrodriguez507@gmail.com](mailto:cgrodriguez507@gmail.com).
- d) **DOMICILIO O SITIO EN DONDE SE RECIBEN NOTIFICACIONES PROFESIONALES O PERSONALES:** Residencial La Fontana, Casa A53, David, Chiriquí.
- e) **NÚMEROS DE TELÉFONO:** (507) 6675-4343
- f) **CORREO ELECTRÓNICO:** [belisrio@inmobiliariabg.com](mailto:belisrio@inmobiliariabg.com)
- g) **PÁGINA WEB:** NO APLICA
- h) **NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR:**
  - **Ing. Eduardo Rivera** - Registro Ambiental: IAR-133-2000;
  - **Ing. Christopher González R.** - Registro Ambiental: DEIA-IRC-028-2020.

### 3.0 INTRODUCCIÓN

El Estudio de Impacto Ambiental **CATEGORÍA I** denominado **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA** está dentro del sector **CONSTRUCCIÓN**, en la actividad de **CONSTRUCCIÓN DE OTROS PROYECTOS DE INGENIERIA CIVIL**.

El Estudio de Impacto Ambiental es un elemento central del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. A través de este análisis, un grupo de expertos identifica los efectos ambientales que una acción humana producirá sobre su entorno, los cuantifica y propone las medidas correctivas, mitigadoras, compensatorias y/u otras necesarias para evitar o disminuir los impactos ambientales negativos y optimizar los efectos positivos. La Evaluación de Impacto Ambiental es un sistema de advertencia temprana que opera mediante un proceso de análisis continuo, que a través de un conjunto de antecedentes ordenados y reproducibles, permite tomar decisiones dirigidas hacia la protección del ambiente. Por ende, evalúa y corrige las acciones humanas y evita, mitiga o compensa sus eventuales impactos ambientales negativos. Al nivel de un proyecto, puede ayudar a los responsables y a los beneficiarios finales a diseñar e implementar acciones que eliminen o minimicen los daños al medio ambiente.

El entorno donde se desarrollará el proyecto se identifican los impactos ambientales y sociales que potencialmente generará durante las diferentes fases de planificación, construcción, operación y abandono y se elabora un Plan de Manejo Ambiental (PMA), donde se proponen medidas para mitigar o compensar los impactos ambientales negativos identificados. El proyecto se ubica en el corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, en la provincia de Chiriquí. Panamá.

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

#### **a. Alcance**

El alcance de este trabajo es elaborar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**, para determinar los impactos positivos y negativos antes del inicio de la obra, describir las medidas mitigantes y/o correctivas para disminuir el impacto negativo y/o riesgo al ambiente y a la población aledaña al proyecto a través del Plan de Manejo Ambiental.

#### **b. Objetivo**

El objetivo de este estudio es describir las actividades del proyecto y su incidencia en los componentes biológicos, físicos, sociales y económicos, para determinar los impactos positivos y negativos que se generaran durante las distintas fases del proyecto, planificación, construcción, operación y abandono, con ello, identifica las medidas que conformarán el Plan de Manejo Ambiental para que el proyecto pueda ejecutarse cumpliendo con la legislación ambiental de Panamá.

Para lograr este propósito, se cumple con los siguientes objetivos específicos:

- Elaborar el Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto cuya naturaleza es un residencial de baja densidad con fines de interés social, documento estructurado con base en el Decreto Ejecutivo N° 1 de 01 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”.

- Identificar, caracterizar y valorizar los impactos ambientales tanto positivos como negativos que pudiesen generarse en la implantación del proyecto; para minimizar o compensar los impactos negativos se redactó el Plan de Manejo Ambiental

### **c. Metodología**

La metodología utilizada incluye:

- Reuniones con el promotor para discutir conceptos sobre el proyecto.
- Visitas al terreno para conocer su ubicación y discutir posteriormente la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.
- Revisión de planos y ante proyecto
- Determinación de la categoría del estudio según los criterios establecidos
- Levantamiento de la línea base ambiental (basada en el contenido mínimo del D.E. 123 de 2009), en cada uno de sus componentes físico, biológico y socioeconómico.
- Toma de evidencias fotografías del terreno.
- Toma de coordenadas UTM.
- Descripción de la flora y fauna.
- Aplicación de encuestas a los moradores y actores cercanos y en el área de influencia del proyecto. Como complemento se tomaron declaraciones textuales de algunas de las personas entrevistadas.
- Búsqueda de información literaria, secundaria y complementaria.
- Con la información recopilada se determinaron los posibles impactos negativos y positivos del Proyecto, así como la definición de medidas preventivas y de mitigación para cada impacto identificado.
- Para de lo antes expuesto fue necesario la utilización de instrumentos y equipos como son: cintas de medición, GPS, programas de computadora (auto cad, word, jpg, excel, etc.), cámaras fotográficas digitales, mapas, computadores, entre otros.

#### **4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

El proyecto **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**, consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas las cuales serán tratadas en un sistema de “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida”, en donde el vertimiento final se realizará en un lecho percolador o campo de oxidación que recibirá 121,660.8 gal/día (464.00 m<sup>3</sup>/d) de aguas tratadas en la PTAR. El área total del proyecto será sobre una superficie de 1,113.82 m<sup>2</sup>, dentro del proyecto Residencial Villas de Santa Clara (Categoría II aprobado por Resolución DEIA-017-2022). El proyecto estará ubicado en el Corregimiento de la Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, en la finca Folio Real **485**, código de ubicación **4417**, el cual posee una superficie total de 16 has + 4,654.34m<sup>2</sup>, de los cuales el área efectiva del proyecto para sus dos fases será de **1,113.82 m<sup>2</sup>**.

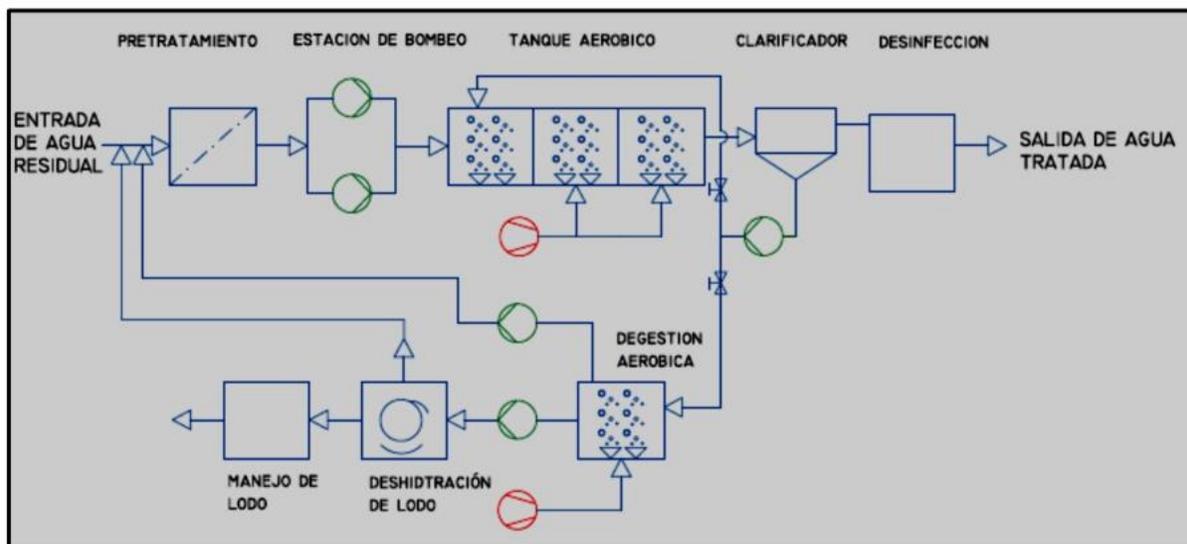
Este sistema de tratamiento asegura calidades de efluentes que cumplen con los parámetros de descarga establecidos por las normas panameñas según Norma DGNTI-COPANIT 35-2019. Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. La planta de tratamiento trabajará de forma continua los 365 días del año.

La planta a construir fue diseñada para 290 viviendas, para que el agua final cumpla con todas las características requeridas en la Norma DGNTI 35-2019 para descarga y los lodos producto del tratamiento cumplirán con la Norma DGNTI COPANIT 47-2000. También se ha considerado el aporte al caudal de 2 Parvularios, 1 Capilla, 1 Centro Comunal y 5 Puestos Comerciales.

##### **Descripción conceptual del sistema de tratamiento.**

Las aguas residuales generadas serán tratadas en un sistema de Lodos Activados en su modalidad de aireación extendida. Este sistema de tratamiento asegura calidades de efluentes que cumplen con los parámetros de descarga establecidos por las normas panameñas según Norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida”. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante ( $DBO_5$ ) presente en el agua residual en compuestos inocuos ( $H_2O$  y  $CO_2$ ), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados. El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los “lodos” permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento.



**Fig. 1. Sistema de lodos activados con aireación extendida. Diagrama de Flujo de Procesos**

### Operaciones Unitarias

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cinco fases generales que se describen a continuación:

- Fase I: Tratamiento primario
- Fase II: Tratamiento Biológico
- Fase III: Desinfección

- Fase IV: Almacenamiento y espesamiento de lodos
- Fase V: Deshidratación del lodo

Estas cinco fases generales se alcanzan por medio de los siguientes dispositivos específicos:

## **FASE 1: TRATAMIENTO PRIMARIO**

### **Rejillas gruesas**

Es un dispositivo constituido por barras metálicas paralelas e igualmente espaciadas cuya función es retener sólidos gruesos en suspensión y cuerpos flotantes tales como plásticos, trozos de madera, trapos y otros, reduciendo la carga contaminante y protegiendo contra obstrucciones las tuberías, válvulas, bombas y equipos de tratamiento posteriores.

### **Trampa de grasa**

Al tener menor densidad que el agua las grasas y aceites no emulsificados se separan del efluente residual por el efecto de la gravedad. El diseño de la trampa de grasa permite que los flotantes sean retenidos por una mampara para luego poder ser retirados por el operador. En esta unidad también se sedimentan las partículas sólidas como piedras y arenas.

### **Estación de bombeo**

Dado que la tubería que conduce el agua residual cruda llega a la planta de tratamiento a una profundidad de aproximadamente 1.00 metro, se hace necesario colocar un estación de bombeo para elevar el flujo de agua hacia la planta de tratamiento.

## **FASE 2: TRATAMIENTO BIOLÓGICO PARA LA REMOCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ORGÁNICA DISUELTA Y DE PARTÍCULAS MUY FINAS.**

### **Tratamiento biológico (lodos activados)**

El agua residual es conducida hasta el tanque de aireación, donde es insuflado aire por medio de un soplador y difusores de burbuja fina, con el objetivo de permitir que las bacterias presentes degraden la materia orgánica contaminante.

## **Sedimentador**

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de sedimentación o clarificación. Este tanque tiene la finalidad de separar el agua tratada de los “lodos activados” los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del tanque. Para mantener un balance adecuado de lodos en el sistema, una parte de estos deben ser nuevamente recirculados al tanque de aireación. El exceso de lodos que no reingresa al sistema debe ser retirado periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos. Este lodo en exceso es conducido a un sistema de deshidratación para reducir su volumen y facilitar el manejo posterior del mismo.

## **FASE 3: DESINFECCIÓN**

El agua tratada y clarificada proveniente del sedimentador es conducida a un tanque de cloración en donde las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente. En este punto se realizará la toma de muestras para el análisis del agua tratada.

## **FASE 4: ALMACENAMIENTO Y ESPESAMIENTO DE LODOS**

### **Tanque de lodos**

En el tanque de almacenamiento de lodos se reciben los lodos en exceso provenientes del sedimentador, a estos lodos se insufla aire por medio de difusores de burbuja fina con lo cual el lodo se va espesando y se continúa degradando, cada cierto tiempo el lodo degradado (estabilizado) tendrá que ser retirado del tanque de lodos hacia el sistema de deshidratación.

## **FASE 5: DESHIDRATACIÓN DEL LODO**

Esta última fase tiene la finalidad de deshidratar el lodo y reducir sensiblemente su volumen de tal manera que permita un fácil manejo una vez que este sea retirado del sistema de tratamiento. Esta operación se realizará por medio de un deshidratador mecánico de bolsa. Estos lodos estarán estabilizados y sin malos olores, así que pueden ser dispuestos en otro lugar y eventualmente ser utilizados como mejoradores de suelo o abono orgánico.

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

### **Objetivo de la actividad, obra o proyecto:**

- Contribuir con la economía de la región, con la generación de nuevas fuentes de empleo.
- Contribuir con un mejor tratamiento para las aguas residuales de proyectos residenciales que se realicen dentro de la finca folio real N°485, cumpliendo con los requisitos técnicos, ambientales, urbanos y de seguridad que establece la normativa aplicable al proyecto.

### **Justificación:**

- El proyecto **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**, tiene como justificación el tratamiento de las aguas residuales del proyecto Residencial Villas de Santa Clara (Categoría II aprobado por Resolución DEIA-017-2022).
- Las actividades del proyecto no ponen en riesgo la salud de la población y del ambiente en la zona.
- Con el proyecto se generaría beneficios para el Promotor y la comunidad en general, con la generación de empleo, sobre todo, en la fase de construcción y operación para y nuevas plazas de trabajo en el obra.
- En cuanto a la categoría del Estudio de Impacto Ambiental, se justifica como Categoría I, ya que de acuerdo a los resultados del análisis ambiental realizado utilizando la matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), con la ejecución de éste proyecto no se afecta ningún criterio y/o factor de protección ambiental contenidos en el Decreto Ejecutivo No. 01 de 1 de marzo de 2023.

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

A continuación mapa a escala donde se visualiza la ubicación geográfica del proyecto.

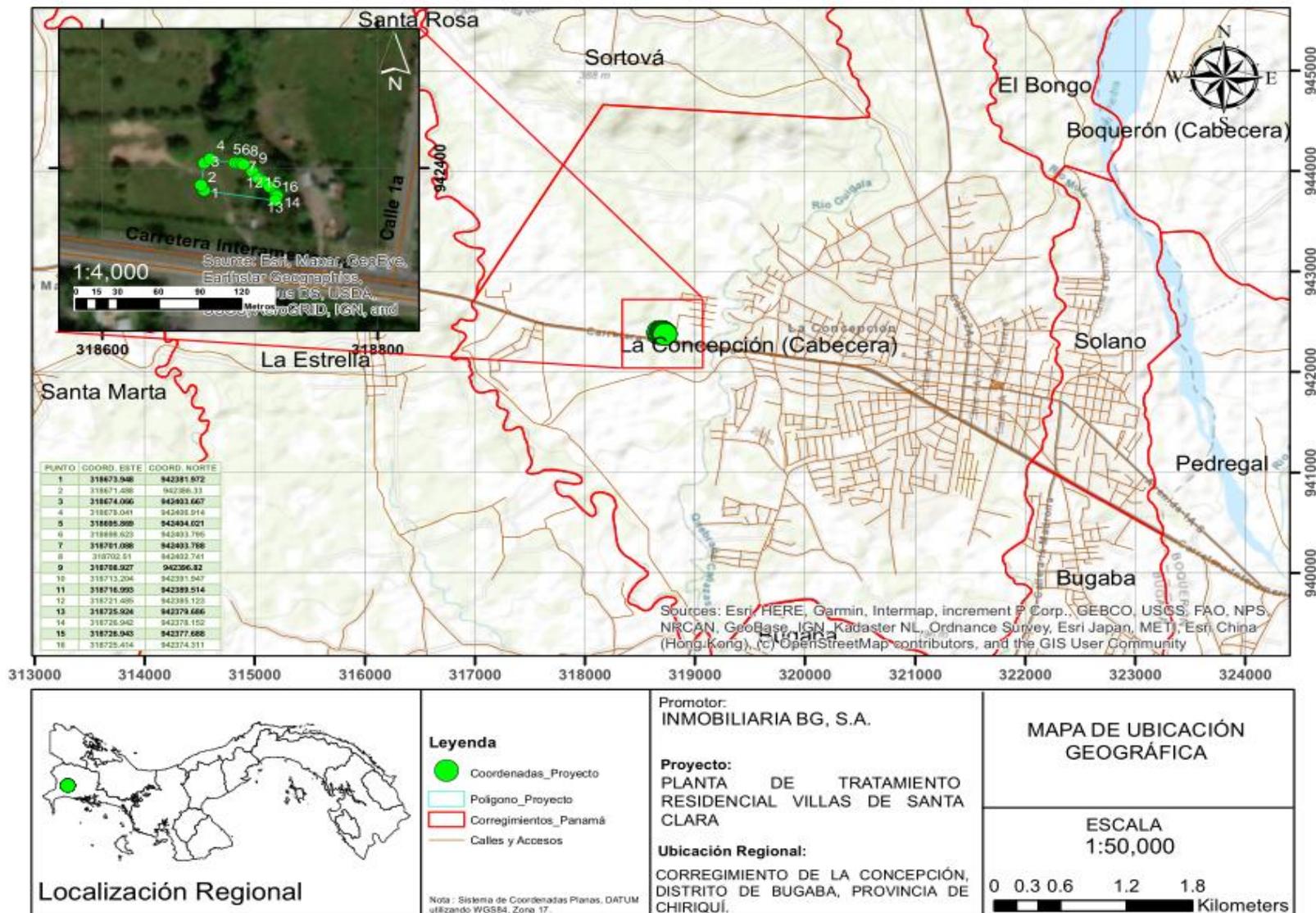


Figura 1. Mapa del polígono del proyecto, identificando cuerpos hídricos, escala 1:50,000. Ver Digital para mayores detalles y mapa impreso a escala

#### 4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes

En la tabla No. 1 se presentan las coordenadas del polígono del proyecto, el cual su área efectiva será de **1,113.82 m<sup>2</sup>**.

**TABLA No. 1 – COORDENADAS UTM DEL POLIGONO DEL PROYECTO**

PUNTO	COORD. ESTE	COORD. NORTE
1	318673.948	942381.972
2	318671.488	942386.330
3	318674.066	942403.667
4	318678.041	942406.914
5	318695.869	942404.021
6	318698.623	942403.795
7	318701.088	942403.788
8	318702.510	942402.741
9	318708.927	942396.820
10	318713.204	942391.947
11	318716.993	942389.514
12	318721.485	942385.123
13	318725.924	942379.686
14	318726.942	942378.152
15	318726.943	942377.688
16	318725.414	942374.311

Fuente: Datos tomados en campo

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

Las fases del proyecto corresponden a las siguientes: **planificación, construcción / ejecución, operación o funcionamiento y abandono o clausura/cierre**. La etapa de planificación es la evaluación o proceso que recoge información que apoyará la toma de decisiones. Se considera que la etapa de construcción corresponde a los momentos en los cuales el proyecto se está implementando, es decir, se están poniendo en práctica las actividades propuestas originalmente

para alcanzar los objetivos, para luego entrara a la fase operativa o de ocupación del local. La etapa de abandono no se tiene contemplada.

#### **4.3.1 Planificación**

Esta etapa del Proyecto comprende la determinación de su factibilidad, mediante el diseño del anteproyecto, el levantamiento topográfico y catastral del sitio, diseños, desarrollo de planos técnicos de construcción, la elaboración del estudio de impacto ambiental, la solicitud y aprobación de permisos requeridos por las autoridades, así como las diligencias financieras y económicas que sustentarán la ejecución física de la obra. De igual forma se han realizado las reuniones por parte del consultor con el Promotor, los arquitectos del Proyecto, así como otros profesionales.

**4.3.2 Construcción /Ejecución; actividades 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).**

#### **Actividades en esta fase:**

Las principales acciones o actividades que se contempla realizar en esta etapa, se listan a continuación:

- **Cercado:** la obra debe ser aislada de los transeúntes con cercas de paneles de zinc, de tal manera que no afecte la seguridad de peatones y vehículos, o de algún otro material o medida que permita mantener la distancia entre ambas partes.
- **Habilitación de estructuras temporales:** construcción de una caseta temporal que tendrá la oficina de campo, un área para el almacenamiento de materiales y equipos para los trabajadores; así como la colocación de sanitarios portátiles.
- **Limpieza general:** Para el desarrollo del proyecto, solo será necesario la limpieza de pasto, no se requiere la tala de árboles.
- **Preparación del sitio y replanteamiento de áreas:** Excavaciones para colocar instalaciones y construcción de cerca perimetral. Esta fase corresponde a la de movimiento de suelo (de manera puntual y temporal), y se llevará a cabo tomando en cuenta las dimensiones descritas en planos y memoria técnica del PTAR. Se utilizarán equipos de

construcción como excavadoras o palas mecánicas. La cerca perimetral será de bloque y alambre de ciclón, con una altura de 2.00 metros.

- Construcción de infraestructuras y conexión de tuberías. Esta etapa se construirán las diferentes cámaras para el adecuado funcionamiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, cumpliendo con los planos de diseños.

#### **Infraestructura a desarrollar:**

- Cerca perimetral de ciclón
- Caseta para equipos
- Estación de bombeo
- Tanque de desinfección
- Reactor biológico (lecho percolador)

#### **Equipo a utilizar**

- En la Fase de **Construcción** se utilizará el equipo mínimo necesario de toda construcción: retroexcavadora, equipos de soldaduras, concretera, camión para transportar el material; así como herramientas manuales, como: palas, carretillas, palaustre, flotas, martillos, nivel, plomada, etc.

#### **Mano de obra: Empleos (directos e indirectos generados)**

Este proyecto requiere personal eventual en la fase de construcción y empleados permanentes en la fase de operación para el funcionamiento del proyecto.

#### **Construcción:**

- Arquitecto
- Un ingeniero civil residente de la obra.
- Un oficial de seguridad, salud e higiene en la construcción
- Un capataz, para dirigir los trabajos de construcción del local
- Albañiles, para la construcción del local
- Ayudantes de albañiles

- Plomero, instalación del sistema.
- Especialista en electricidad, para la instalación del sistema eléctrico y contra incendio
- Operadores de equipo de acuerdo a necesidades (concreteras, soldadores, etc.).
- Celadores

### Insumos

Los insumos elementales que se necesitarán para desarrollar el proyecto son los siguientes:

- Agua potable para el consumo de los trabajadores
- Agua para el proceso propio de la construcción
- Equipo de protección personal y primeros auxilios
- Bloques, acero, hierro, cemento, arena, pegamento, carriolas, pinturas, baldosas, azulejos, techos, puertas, cielo raso de diversos tipos
- Puertas de metal de fábrica especial
- Materiales de plomería
- Baterías de sanitarios, lavamanos, piletas
- Piedra picada
- Tubería eléctrica
- Tubería de agua
- Tuberías para el sistema de la PTAR
- Accesorios para el sistema contra incendio y contra robo
- Letrina portátil para uso de los trabajadores

Estos materiales serán adquiridos en el mercado local o regional y serán comprados según la planificación del contratista para asegurar que no haya desperdicios. Además, están todos los insumos necesarios para el mantenimiento tanto del interior como el exterior de las instalaciones.

### Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros).

- **Agua:** El Municipio de Bugaba no tiene capacidad para suministrar el agua potable al proyecto tanto del residencial, como de la PTAR. Por ello, el promotor mediante la perforación de un pozo ofrecerá el agua potable, se tramitará oportunamente la concesión

permanente de uso de agua tomando las medidas necesarias para la potabilización de ésta para el consumo humano.

- **Energía:** La promotora realizará un contrato con la Empresa NATURGY, para que brinde el servicio a las instalaciones del proyecto.
- **Aguas servidas:** En la etapa de construcción se dispondrá de letrinas portátiles para las necesidades fisiológicas de los trabajadores, por lo cual se contratará una empresa para que realice de manera frecuente la limpieza y desinfección de éstos.
- **Vías de acceso:** todas las vías de acceso son de asfalto y está en buenas condiciones.
- **Transporte público:** El proyecto queda sobre la vía Panamericana con orientación La Concepción – Frontera, ruta prolífera en transporte público: La Estrella, San Andrés, Jacú, Divalá, Fincas, Frontera, Armuelles, entre otras. El servicio de transporte público selectivo también está disponible. En resumen, el transporte público facilita la llegada al residencial. Los trabajadores en la etapa de construcción del residencial pueden usar el transporte público por su amplia oferta, ventaja que también favorece a los futuros residentes de Villas de Santa Clara.
- **Teléfono:** Este servicio telefónico fijo será opcional y el dueño de la vivienda tendrá que hacer el contrato con la empresa del sistema de comunicaciones de su preferencia entre las que se encuentran disponibles: Cable & Wireless, TIGO, como telefonía tradicional; Claro, Más Móvil, Digicel, Tigo como telefonía móvil.
- **Basura:** En la etapa de construcción los desechos generados por dicha actividad serán responsabilidad del promotor, es decir, retirará los mismos y los dispondrá en el relleno sanitario de David, que es el más cercano puesto que el Municipio de Bugaba no tiene políticas para gestionar el manejo de sus propios desechos sólidos y ocupa los espacios sanitarios (relleno) del Distrito de David.
- **Otros servicios:** El corregimiento de La Concepción tiene una Policlínica para atender las necesidades de salud de la población, clínicas de salud privada, Estación del Benemérito Cuerpo de Bomberos, oficinas municipales y de entidades públicas; comercios varios, comercios agropecuarios, comercios de materiales de construcción, bancos, supermercados y tiendas de víveres, entre otros.

En el Distrito de Bugaba existen 14 instalaciones de salud pertenecientes al Ministerio de Salud. (Fuente: [www.minsa.gob.pa](http://www.minsa.gob.pa) /Región De Salud de Chiriquí Listado De Instalaciones Año 2011). De acuerdo con la clasificación: una (1) Policlínica de la Caja de Seguro Social, 6 Centros de Salud sin cama (del MINSA), 4 Sub-Centros de Salud (MINSA) y 4 Puestos de Salud (MINSA). Policlínica Pablo Espinoza, Centros de Salud de Aserrío, La Estrella, Sortová, Santo Domingo, Santa Marta y San Andrés (sin cama), Sub-centros de Salud de Mata de Bugaba, Gómez, Santa Rosa, Bongo Arriba; Puestos de Salud de San Pedro, La Tranca de Sioguí, El Santo y Manchuila.

**4.3.3 Operación; actividades en esta fase, 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).**

#### **Actividades en esta fase:**

Dicho tratamiento seguirá las indicaciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Residencial Villas de Santa Clara. El agua residual a tratar es del tipo ordinaria (Agua residual de origen doméstico). La planta de tratamiento trabajará de forma continua los 365 días del año.

#### **Infraestructura a desarrollar:**

- Cerca perimetral de ciclón
- Caseta para equipos
- Estación de bombeo
- Tanque de desinfección
- Reactor biológico (lecho percolador)

#### **Equipo a utilizar**

Para la realización de las tareas descritas en el presente manual se requiere del siguiente equipamiento:

- Guantes
- Botas
- Pala manual

- Bolsas
- Carretilla
- Un medidor de oxígeno portátil para el control de la concentración de oxígeno en el tanque de aireación y control de la temperatura.
- Un pH metro portátil.
- 2 probetas de 1000 ml.
- Un cono Imhoff

### **Mano de obra: Empleos (directos e indirectos generados)**

Para la realización de todas las tareas necesarias para la operación de la planta de tratamiento se requiere de una persona a medio tiempo. Esta persona deberá estar lo suficientemente capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes. En este tiempo se deberá garantizar la limpieza de la rejilla gruesa y la trampa de grasa, evacuación de lodos a las eras de secado y la recolección de éste una vez deshidratado

### **Insumos**

Serán proporcionados por la empresa que realice la construcción y operación de la PTAR.

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

- **Agua:** El Municipio de Bugaba no tiene capacidad para suministrar el agua potable al proyecto tanto del residencial, como de la PTAR. Por ello, el promotor mediante la perforación de un pozo ofrecerá el agua potable, se tramitará oportunamente la concesión permanente de uso de agua tomando las medidas necesarias para la potabilización de ésta para el consumo humano.
- **Energía:** La promotora realizará un contrato con la Empresa NATURGY, para que brinde el servicio a las instalaciones del proyecto.
- **Aguas servidas:** La PTAR no verterá sus aguas ni lodos, en ninguna fuente hídrica. El vertimiento final se realizará en un lecho percolador o campo de oxidación que recibirá 121,660.8 gal/día (464.00 m<sup>3</sup>/d) de aguas tratadas en la PTAR.
- **Vías de acceso:** todas las vías de acceso son de asfalto y está en buenas condiciones.

- **Transporte público:** El proyecto queda sobre la vía Panamericana con orientación La Concepción – Frontera, ruta prolífera en transporte público: La Estrella, San Andrés, Jacú, Divalá, Fincas, Frontera, Armuelles, entre otras. El servicio de transporte público selectivo también está disponible. En resumen, el transporte público facilita la llegada al residencial. Los trabajadores en la etapa de construcción del residencial pueden usar el transporte público por su amplia oferta, ventaja que también favorece a los futuros residentes de Villas de Santa Clara.
- **Teléfono:** Este servicio telefónico fijo será opcional y el dueño de la vivienda tendrá que hacer el contrato con la empresa del sistema de comunicaciones de su preferencia entre las que se encuentran disponibles: Cable & Wireless, TIGO, como telefonía tradicional; Claro, Más Móvil, Digicel, Tigo como telefonía móvil.
- **Basura:** En la fase de operación, los dueños de viviendas contratarán los servicios de recolección de basura de empresas que brinden el servicio en el área.
- **Otros servicios:** El corregimiento de La Concepción tiene una Policlínica para atender las necesidades de salud de la población, clínicas de salud privada, Estación del Benemérito Cuerpo de Bomberos, oficinas municipales y de entidades públicas; comercios varios, comercios agropecuarios, comercios de materiales de construcción, bancos, supermercados y tiendas de víveres, entre otros.

En el Distrito de Bugaba existen 14 instalaciones de salud pertenecientes al Ministerio de Salud. (Fuente: [www.minsa.gob.pa](http://www.minsa.gob.pa) /Región De Salud de Chiriquí Listado De Instalaciones Año 2011). De acuerdo con la clasificación: una (1) Policlínica de la Caja de Seguro Social, 6 Centros de Salud sin cama (del MINSA), 4 Sub-Centros de Salud (MINSA) y 4 Puestos de Salud (MINSA). Policlínica Pablo Espinoza, Centros de Salud de Aserrío, La Estrella, Sortová, Santo Domingo, Santa Marta y San Andrés (sin cama), Sub-centros de Salud de Mata de Bugaba, Gómez, Santa Rosa, Bongo Arriba; Puestos de Salud de San Pedro, La Tranca de Sioguí, El Santo y Manchuila.

#### **4.3.4 Cierre de la actividad, obra o proyecto.**

El proyecto contará con una vida útil de 30 años.

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

A continuación se muestra el cronograma realizado por el promotor donde incluye las etapas de planificación, construcción y operación.

**TABLA No. 2 - CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN**

FASE DEL PROYECTO	ACTIVIDADES	2024				2024			
		1 <sup>ER</sup> TRI.	2 <sup>DO</sup> TRI.	3 <sup>ER</sup> TRI.	4 <sup>TO</sup> TRI.	1 <sup>ER</sup> TRI.	2 <sup>DO</sup> TRI.	3 <sup>ER</sup> TRI.	4 <sup>TO</sup> TRI.
PLANIFICACIÓN	Diseño y levantamiento topográfico								
	Revisión y aprobación de anteproyecto.								
	Elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, ante Ministerio de Ambiente para su evaluación.								
	Se inicia trámite de otros permisos después de aprobado el EsIA.								
CONSTRUCCIÓN	Limpieza del área del proyecto para dar inicio a las actividades de construcción.								
	Nivelación del terreno								
	Construcción de estructuras en concreto								
	Instalación de tuberías								
	Conformación del lecho percolador								
	Instalación de equipos especiales								
OPERACIÓN	Acabados								
	Prueba y puesta en marcha								
	Siembra de plantas ornamentales y engramadas en el perímetro de la PTAR.								

*La fecha de inicio va a depender de la aprobación del EsIA y de los permisos correspondientes por las autoridades competentes.*

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

El manejo y disposición de los desechos en todas sus fases son parte indisoluble de las actividades que realiza todo promotor:

- Cumplir con las regulaciones ambientales vigentes.
- Eliminar o minimizar los impactos generados por los desechos sólidos en el medio ambiente y la salud de la población.
- Reducir los costos asociados con el manejo de los desechos sólidos y la protección al medio ambiente, incentivando a los trabajadores a desarrollar innovaciones para reducir la generación de los desechos e implementar una adecuada disposición final.
- Monitorear los desechos generados en las diferentes actividades.
- Disponer adecuadamente los desechos según las regulaciones vigentes en Panamá y sus municipios respectivos.
- Monitorear adecuadamente el plan de manejo de desechos sólidos para asegurar su cumplimiento.

##### 4.5.1. Sólidos

- **Etapas de planificación:** no se producen desechos sólidos que afectan el área del proyecto, ni su entorno. En esta etapa donde todo se concreta en trabajo de oficina y trámites legales no se generan desechos sólidos que afecten el área de influencia del proyecto.
- **Etapas de construcción:** Para el manejo de los desechos sólidos proveniente de los trabajadores se suministrarán bolsas plásticas y tanques con tapa para depositar la basura debidamente clasificada. Los desechos sólidos provenientes de los sobrantes de materiales de construcción y la basura de limpieza de la vegetación, se ubicarán clasificados en sitios específicos, para periódicamente ser trasladarlos al vertedero municipal de Bugaba o más próximo y autorizado.
- **Etapas de operación:** Durante en esta etapa los desechos generados serán responsabilidad del promotor del proyecto. Los desechos generados corresponden a los que se generen durante el mantenimiento de la PTAR
- **Etapas de abandono:** Por las características del proyecto no se vislumbra una etapa de abandono. Los desechos que se generen se ubicaran en lugar donde sea aprobado su disposición y se procederá a la limpieza completa del lugar.

#### 4.5.2. Líquidos

- **Etapa de planificación:** Durante la planificación del proyecto no se generarán desechos líquidos.
- **Etapa de construcción:** Durante la fase de construcción, el manejo y disposición final de estos desechos deberán evidenciarse con la instalación de las letrinas portátiles y en los informes de seguimiento ambiental se deberá adjuntar copia del pago del mantenimiento de estos servicios portátiles.
- **Etapa de operación:** La PTAR no verterá sus aguas ni lodos, en ninguna fuente hídrica. El vertimiento final se realizará en un lecho percolador o campo de oxidación que recibirá 121,660.8 gal/día (464.00 m<sup>3</sup>/d) de aguas tratadas en la PTAR.
- **Etapa de abandono:** Por las características del proyecto no se vislumbra una etapa de abandono. De presentarse el abandono por causas fortuitas o fuerza mayor, los trabajadores usarían letrinas sanitarias para el manejo de aguas residuales.

#### 4.5.3. Gaseosos

- **Fase de Planificación:** No se generan desechos gaseosos
- **Fase de Construcción:** Los impactos generados por el proyecto relacionados con desechos gaseosos no son significativos, ya que la naturaleza del proyecto es la construcción de un residencial. La maquinaria es la que genera emisiones gaseosas por su sistema de combustión; se utilizará la necesaria para el suministro de materiales de construcción, propiedad de las casas comerciales y articulados para los trabajos de adecuación.
- **Fase de Operación:** Los únicos residuos gaseosos provendrían del tránsito de los vehículos que circulan por el área, pero esto no se considera una emisión significativa.
- **Etapa de abandono:** No hay emisiones gaseosas en esta etapa. De aplicar el abandono por causas fortuitas o de fuerza mayor, el uso de maquinaria para retirar materiales podría generar emisiones gaseosas.

#### 4.5.4. Peligrosos

- **Fase de Planificación:** No se generan desechos peligrosos.
- **Fase de Construcción:** Los desechos peligrosos que se pudiera generar serían aquellos productos del derrame y/o goteo de productos derivados de hidrocarburos por desperfecto

en la maquinaria cuando se realice el movimiento de tierra. Los equipos y maquinaria pesada recibirán mantenimiento preventivo y correctivo a fin de evitar cualquier fuga o derrame de productos derivados de hidrocarburos. Las latas de pintura y rodillos usados para las casas si no están bien dispuestas, pueden causar contaminación al suelo.

- **Fase de Operación:** Durante esta fase no se generará desechos peligrosos.
- **Etapa de abandono:** No se contempla esta fase. De existir la fase de abandono por causas fortuitas o forzosas, no se prevé desechos peligrosos por la misma naturaleza del 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.**

El área donde desarrollará el proyecto cuenta con un Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado bajo código de zona o uso de suelo RBS (Residencial Bono solidario) según información suministrada por el MIVIOT, en su resolución No. 1054-2022 (de 1 de noviembre de 2022). *Ver Anexos: Resolución y Planos.*

#### **4.7 Monto global de la inversión**

El monto de inversión aproximado será de B/. 100,000.00.

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

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

- **Constitución Nacional**, en su Artículo 114 establece que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos, satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana.

#### **EN CUANTO A NORMATIVA AMBIENTAL CITAMOS:**

- **Ley No. 41 de 1 de julio de 1998** “Ley General de Ambiente de la República de Panamá”.
- **Decreto Ejecutivo N° 1 de 01 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.

- **Ley Nº 8 de 25 de marzo de 2015.** Crea el MINISTERIO DE AMBIENTE, modifica disposiciones de la Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá y dicta otras disposiciones
- **Ley 14 de 2007.** Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
- **Resolución AG – 0235 -2003.** Autoridad Nacional del Ambiente (ANA). Indemnización ecológica.

#### **AGUA:**

- Reglamento Técnico **DGNTI – COPANIT – 35 -2019.** MEDIO AMBIENTE Y PROTECCIÓN DE LA SALUD. SEGURIDAD. CALIDAD DEL AGUA. DESCARGA DE EFLUENTES LÍQUIDOS A CUERPOS Y MASAS DE AGUAS CONTINENTALES Y MARINAS.
- Reglamento Técnico **DGNTI-COPANIT 47-2000.** Uso y disposición final de lodos

#### **AIRE (RUIDO Y VIBRACIONES):**

- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT - 44 – 2000. Ruido en ambientes de trabajo.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT - 45 – 2000. Vibraciones.
- Decreto Ejecutivo. 25/5/98 Prohíbe uso de soldadura de plomo y establece límites de opacidad en fuentes móviles.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004 – que establece los niveles de ruido en las áreas residenciales e industriales.

#### **SUELO:**

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

#### **SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL:**

- Ley N° 66 de 1947. Código Sanitario de la República de Panamá. **Artículo 205:** Prohíbese descargar directa o indirectamente los desagües de aguas usadas, sean de alcantarillas o de

fábrica u otros, en ríos, lagos, acequias o cualquier curso de agua que sirva o pueda servir de abastecimiento para usos domésticos, agrícolas o industriales o para recreación y balnearios públicos, a menos que sean previamente tratadas por métodos que las rindan inocuas, a juicio de la Dirección de Salud Pública

- Ley N°67 de 2015 Que adopta medidas en la industria de la construcción para reducir la incidencia de accidentes de trabajo.
- Decreto Ejecutivo N°2 de 2008. Por el cual se reglamente la Seguridad, Salud e Higiene en la Construcción.
- Decreto de Gabinete N o 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.

#### **PATRIMONIO HISTÓRICO:**

- Ley 58 de 2003-agosto 7- Que modifica el artículo de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones. El proyecto no afecta el Patrimonio Histórico.
- Resolución N° AG-0363- 2005- julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambientales.

#### **DISPOSICIONES REFERENTES AL TRÁNSITO:**

- Decreto Ejecutivo N o 640 de 27 de diciembre de 2006. “Por el cual se expide el Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá”.

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En esta sección se presenta información relacionado a la línea base del ambiente físico para el área del proyecto. Para esta descripción se requirió tanto de información cualitativa como de datos cuantitativo, lo cuales fueron obtenidos mediante la revisión de fuentes secundarias, monitoreos, etc.

### 5.3 Caracterización del suelo

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá en las clases de tierra según capacidad de uso, el área del proyecto se encuentra ubicado sobre la clase IV, cultivable, apta para la actividad ganadera. Según la prueba de percolación del terreno para este proyecto, el suelo es arcilloso blando; el color es negruzco y pardo oscuro. Hay presencia de piedras dispersas dentro del terreno.

#### 5.3.2 Caracterización del área costero marina

NO APLICA. El proyecto no se encuentra en zona costera.

#### 5.3.3 Descripción del uso del suelo

La propiedad fue usada para la ganadería extensiva por muchos años con divisiones del terreno con cuerdas de alambres sujetos por postes vivos (árboles en línea), acompañado de árboles para sombra del ganado y una chutra. En la actualidad, el ganado fue sacado del lugar y se puede observar las gramíneas que cubren el suelo, vegetación protectora de la Qda. Cañazas, chutra.

#### 5.3.5 Descripción de la colindancia de la propiedad

**TABLA 3. Colindancia de la propiedad que conforma el polígono del proyecto.**

LÍMITES	DESCRIPCIÓN
NORTE	Camino de concepción a Siogúí Arriba
SUR	Carretera Interamericana de Concepción a la frontera de Costa Rica. Terreno de Trinidad Muñoz y Terrenos municipales de Bugaba.
ESTE	Rio Grigala y terreno de José M. Aguilar
OESTE	Terrenos de Manuel Amador Staff y de Robert Kienwetter

Fuente: Certificado de Registro Público.

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

Dentro del área del proyecto no se identificaron sitios propensos a la erosión, debido a que el terreno no tiene pendientes pronunciadas y está cubierto de gramíneas.

### **5.4. Descripción de la topografía**

El terreno presenta una topografía plana con suaves ondulaciones y pendientes inclinadas hacia la Qda. Cañazas que colindan con el área del proyecto.

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

A continuación se muestra el plano topográfico del área del proyecto.

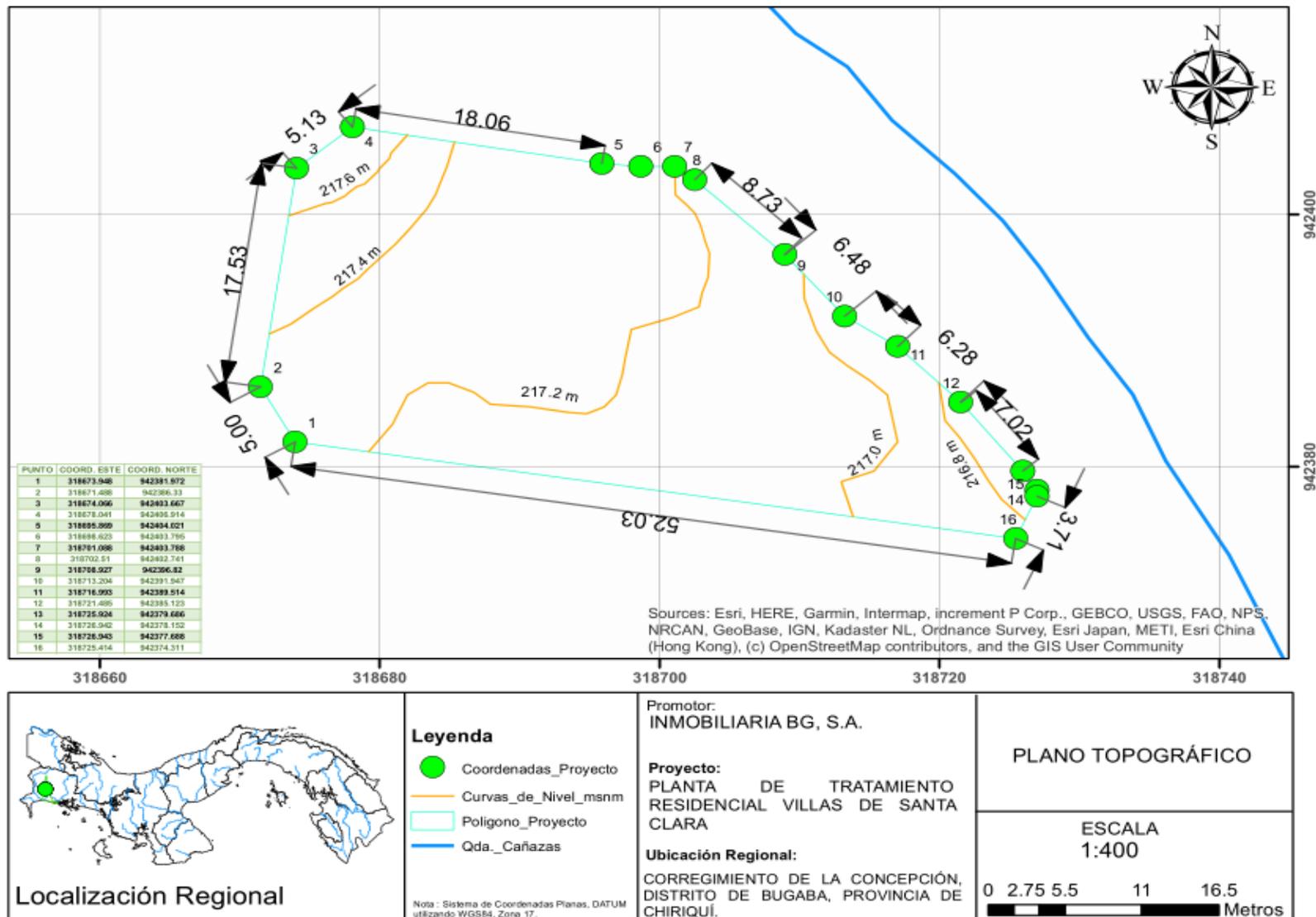


Figura 2. Mapa del polígono del proyecto, identificando cuerpos hídricos, escala 1:24,000. Ver Digital para mayores detalles y mapa impreso a escala

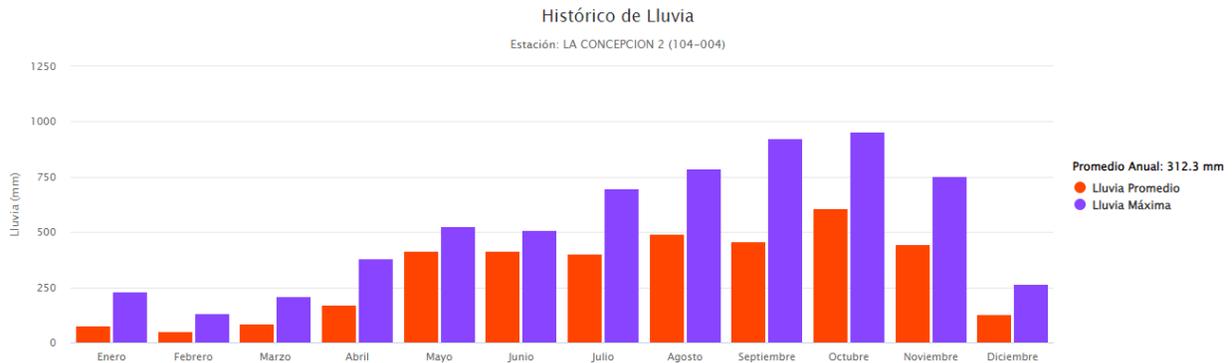
## 5.5. Aspectos climáticos

Los parámetros para determinar el clima de una zona son las temperaturas y precipitaciones medias anuales y mensuales, y la estacionalidad de la precipitación.

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

Los datos son utilizados de la estación LA CONCEPCIÓN 2 (104-004) para precipitación, ALANJE 2 (106-002) para temperatura y humedad y la estación EL JAZMIN (100-135) para evaporación.

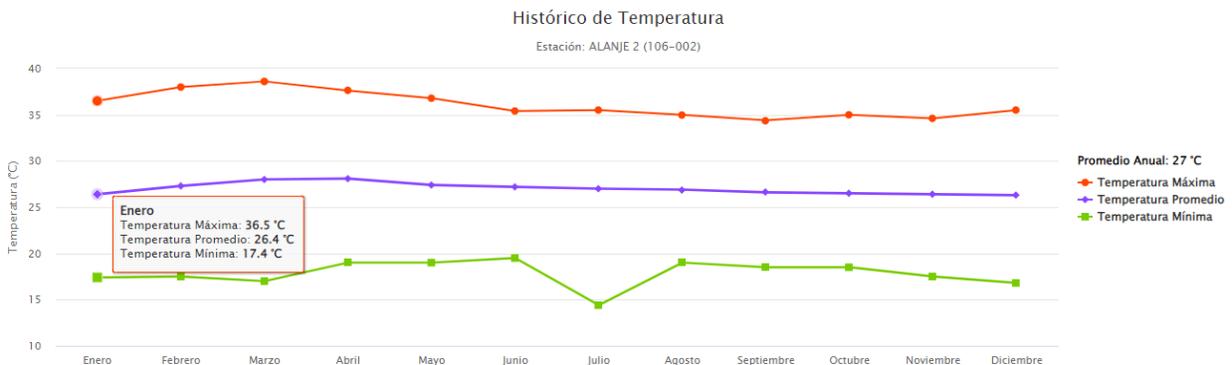
#### Precipitación:



**Figura 3. Datos históricos de precipitación, con un promedio anual de 312.3 mm**

Fuente: HIDROMET

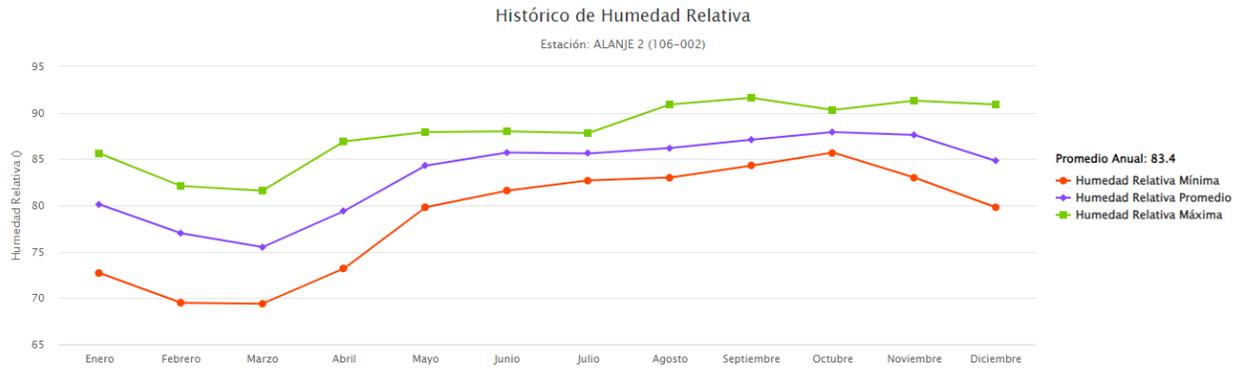
#### Temperatura:



**Figura 4. Datos históricos de temperatura, con un promedio anual de 27°C**

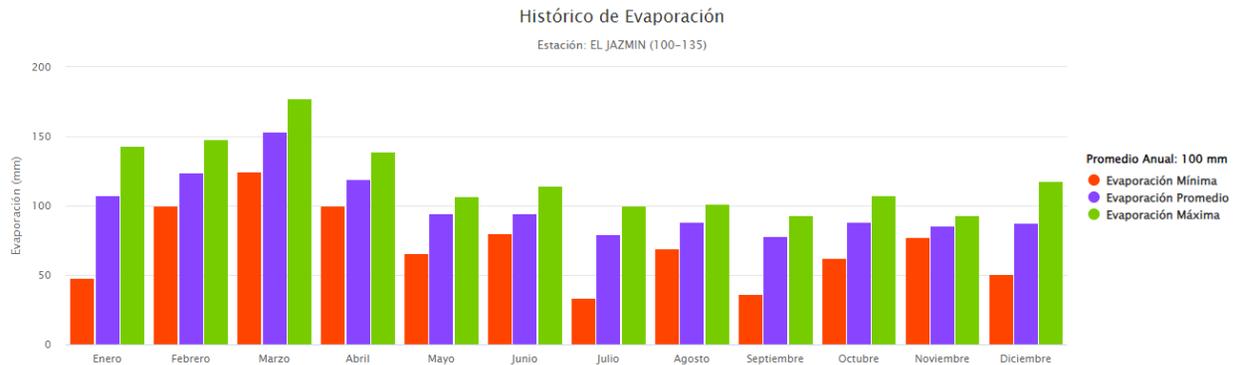
Fuente: HIDROMET

**Humedad:**



**Figura 5. Datos históricos de humedad relativa, con un promedio anual de 83.4**  
Fuente: HIDROMET

**Evaporación:**



**Figura 6. Datos históricos de evaporación, con un promedio anual de 100 mm**  
Fuente: HIDROMET

**5.6. Hidrología**

El proyecto se ubica dentro de la Cuenca Hidrográfica N°104 cuyo río principal es el Río Escárrea. Dicha cuenca está localizada en el sector occidental de la provincia de Chiriquí, con un área de drenaje de 373 km<sup>2</sup> hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 81 km. La elevación media de la cuenca es de 230 msnm y el punto más alto se encuentra sobre los 1433 msnm.

En la colindancia del proyecto se encuentra la Quebrada Cañazas, la cual no se intervendrá su área de servidumbre fluvial.

### 5.6.1 Calidad de aguas superficiales

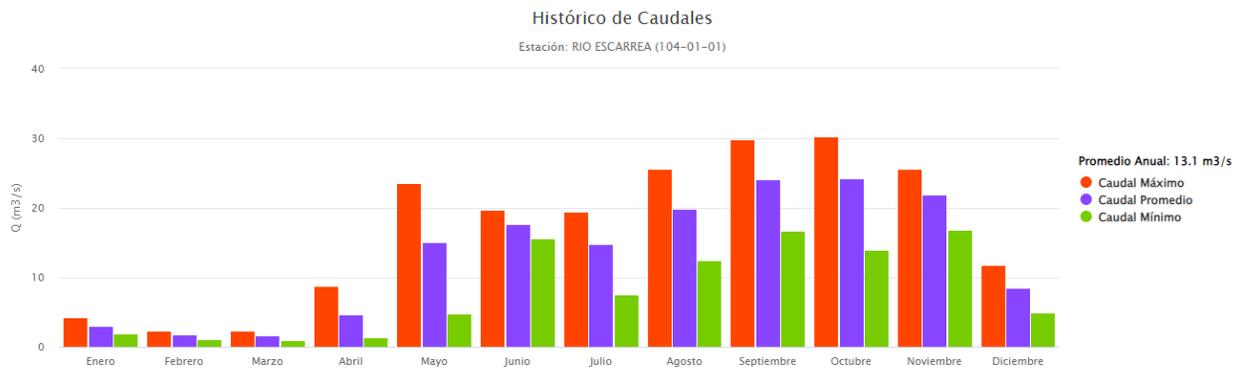
En anexos se adjunta el análisis de calidad de agua de la Quebrada Cañazas

### 5.6.2 Estudio Hidrológico

En Anexos se adjunta el Estudio Hidrológico de la Quebrada Cañazas

#### 5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Los datos son utilizados de la estación RIO ESCÁRREA (104-01-01).



**Figura 7. Datos históricos de evaporación, con un promedio anual de 13.1 m³/s**  
Fuente: HIDROMET

#### 5.6.2.2 Caudal ambiental y caudal ecológico

No aplica, no habrá intervención en el canal de agua presente en el terreno.

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

En el siguiente mapa, se identifica al cuerpo hídrico existente más próximo al proyecto, Rio Mula.

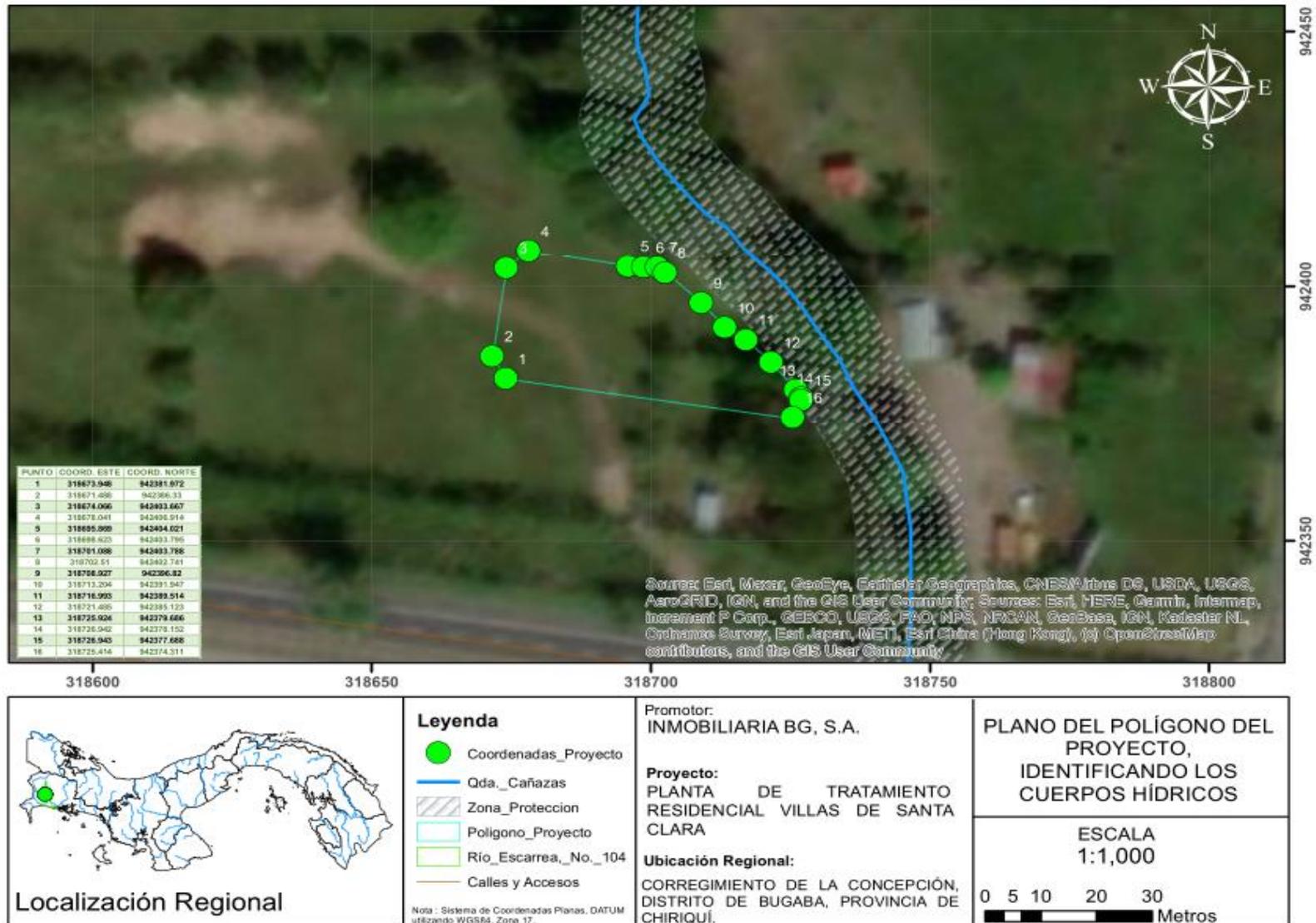


Figura 8. Mapa del polígono del proyecto, identificando cuerpos hídricos  
Ver Digital para mayores detalles y mapa impreso a escala

## 5.7. Calidad de aire

Ver Anexos. Informe de Inspección de Calidad de Aire. Medición de partículas suspendidas PM10.

### 5.7.1 Ruido

Ver Anexos. Informe de Inspección de Ruido Ambiental.

### 5.7.2 Vibraciones

Ver Anexos. Informe de Vibración Ambiental.

### 5.7.3 Olores molestos

El área donde se llevará a cabo el proyecto no se identifica ningún tipo de olor que puedan provocar molestias a los residentes del lugar. La ejecución no ocasionará malos olores.

## 6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En esta sección, se describe el ambiente biológico en el que se desarrolla el proyecto PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA.

### 6.1 Características de la flora

La flora que acompaña los terrenos de la finca está compuesta por gramíneas distribuida por todo el potrero y cercas vivas que rodean una chutra. La quebrada Cañazas está fuera del polígono del proyecto pero forma parte de la colindancia, donde se aprecia vegetación protectora con árboles altos.



**Fotografía 1-2. Característica de la vegetación**

(Fuente: Equipo consultor, 2023)

### 6.1.1 Identificación y caracterización de formación vegetales con sus estratos e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Las formaciones vegetales presentes en el terreno son las comúnmente llamadas cercas vivas y pasto mejorado.

**TABLA 4. Caracterización de especies vegetales**

FAMILIA	ESPECIE	N. COMÚN	HÁBITO	UBICACIÓN
FABACEAE	<i>Erythrina sp.</i>	Palo Santo	Árbol	Cerca viva
	<i>Gliricidia sepium</i>	Balo	Árbol	Cerca viva
BURSERACEAE	<i>Bursera simaruba</i>	Indio desnudo	Árbol	Cerca viva
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia argentea</i>	Dos caras	Arbusto	Cerca viva
	<i>Miconia elata</i>	Oreja de mula	Arbusto	Cerca viva

### 6.1.2 Inventario forestal

No fue considerado realizar un inventario forestal, ya que las especies reportadas corresponden a cercas vivas.

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

En el siguiente mapa, se muestra la cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permite su visualización.

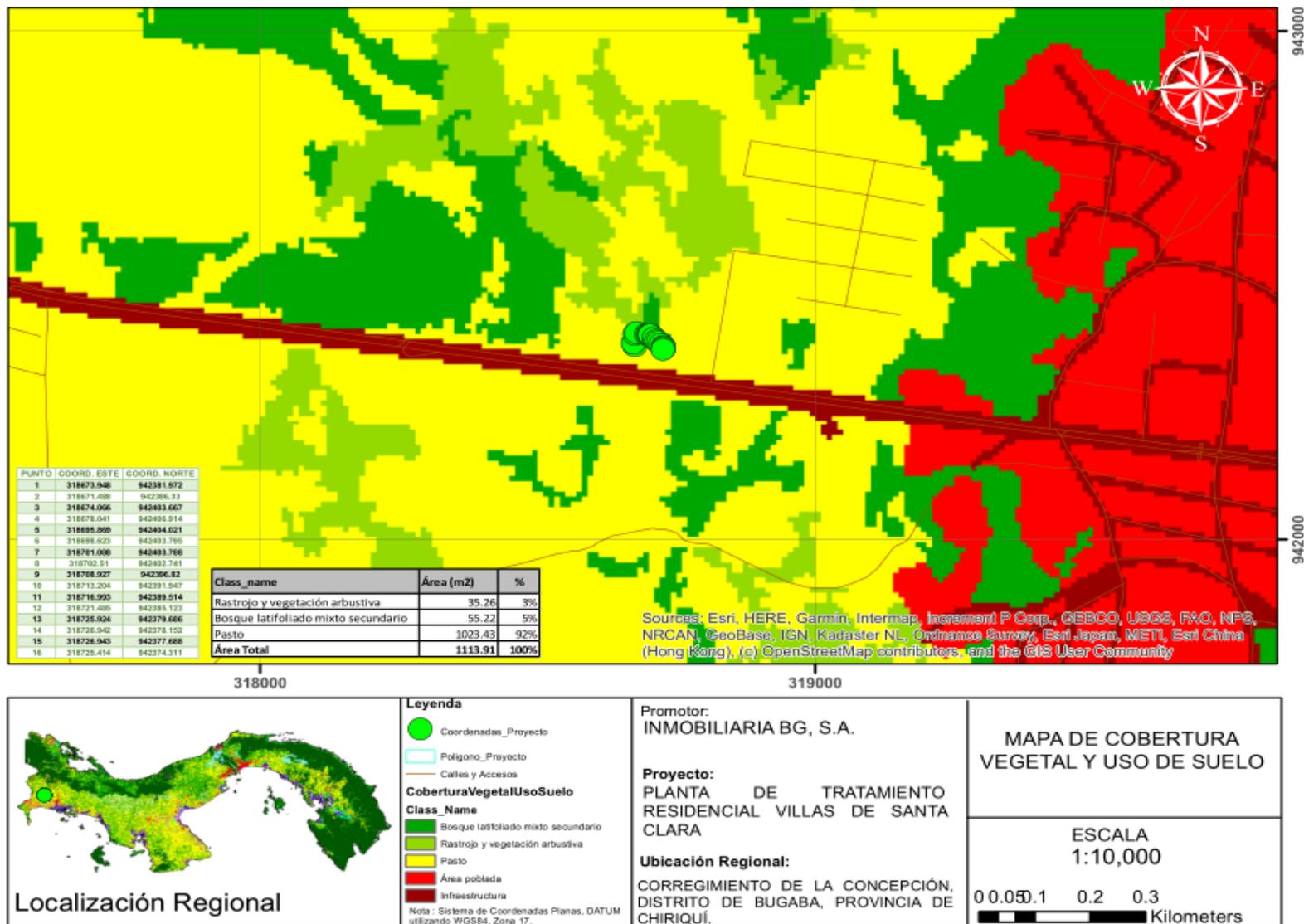


Figura 9. Mapa del polígono del proyecto, identificando cobertura vegetal y uso del suelo. Ver Digital para mayores detalles y mapa impreso a escala

## 6.2 Características de la fauna

La descripción de la fauna presente en el área de estudio se hizo con el propósito de conocer los diferentes tipos de especies asociadas a las diversas formas vegetales presentes en sitio del proyecto y como parte fundamental de los requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente, para contar con la información ambiental necesaria para la revisión y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental del referido proyecto.

El propósito principal de esta evaluación es lograr obtener el mayor número de especies de vertebrados silvestres presentes en el área de influencia del proyecto propuesto.

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

**Anfibios y Reptiles:** Los Anfibios y Reptiles fueron muestreados mediante búsqueda generalizada, las cuales se llevaron a cabo durante el día, revisando el terreno, la hojarasca, debajo de piedras, troncos y cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar anfibios y reptiles. Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron guías de campo de Köhler (2008, 2011).

**Aves:** Para el muestreo de las aves se utilizó el método de (Conteo por punto) por medio de recorridos a pie en el área de estudio. Las observaciones se hicieron con el uso de binoculares Vórtex 8 x 42. Las especies fueron identificadas con la ayuda de *la Guía de Campo de las Aves de Panamá* de (Ridgely & Gwynne, 1993) *The Birds of Panama a Field Guide* (Angehr, 2010), (<http://www.ebird.org>).

**Mamíferos:** Para la búsqueda de mamíferos, se realizaron recorridos a pie durante el día, con recorridos a pies en el pastizal, los bordes de cercas vivas y a orilla de la quebrada. Durante los recorridos se buscaban los rastros de huellas, heces, pelos y restos óseos que pudieran facilitar el registro de estos animales. Para la identificación de las especies se utilizó la guía de campo de los mamíferos de Centro América y el Sureste de México “*A Field Guide to the Mamals of Central America and Southeast México*” (Reid, 2009).

## Métodos de muestreo

La fauna fue muestreada mediante búsqueda generalizada, las cuales se llevaron a cabo durante el día entre las 08:00 y las 10:00 de la mañana. Se recorrió el sitio en busca de cualquier especie de fauna presente, revisando el terreno, la hojarasca, y haciendo observación directa en los predios del futuro proyecto y los árboles en el perímetro circundante a la quebrada Cañazas.

## Puntos de muestreo:

- 318699 E – 942386 N
- 318710 E – 942377 N

## Resultados:

El terreno del proyecto tiene poca cobertura boscosa y vegetal, lo cual permite observar fauna en los alrededores.

Durante el muestreo, se registraron 21 especies de aves, estas comprendidas dentro de 11 familias. La familia con la mayor diversidad fue Tyrannidae (con 7 especies) (Tabla 5). Las aves fueron observadas divisadas por toda la propiedad. Las especies de aves registradas corresponden principalmente a especies frugívoras e insectívoras algunas de hábitos generalistas algunas de las cuales son comunes en rastrojos, potreros y algunos jardines.

**TABLA 5. Lista de las aves registradas en el área del proyecto.**

Familia	Especie	Nombre en inglés	Nombre común	Cantidad
Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Gray-headed Chachalaca	Chachalaca Cabecigrís	4
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pale-vented Pigeon	Paloma Colorada	1
	<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped Dove	Paloma Rabiblanca	1
Trochilidae	<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Garden Emerald	Esmeralda Jardinera	1
	<i>Thalurania colombica</i>	Violet-crowned Woodnymph	Ninfa Coroniazul	1
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Rufous-tailed Hummingbird	Amazilia Colirrufa	1
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo Negro	1
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Roadside Hawk	Gavilán Caminero	1
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Red-crowned Woodpecker	Carpintero Coronirrojo	1
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Yellow-headed Caracara	Caracara Cabeciamarilla	1

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>Nombre en inglés</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Cantidad</b>
Tyrannidae	<i>Lophotriccus pilaris</i>	Pale-eyed Pygmy-Tyrant	Tirano-Enano Ojipálido	1
	<i>Nesotriccus murinus</i>	Mouse-colored Tyrannulet	Tiranolete Murino	1
	<i>Zimmeriusparvus</i>	Mistletoe Tyrannulet	Tiranolete del Muérdago	1
	<i>Empidonax flavescens</i>	Yellowish Flycatcher	Mosquerito Amarillento	1
	<i>Myiarchus crinitus</i>	Great Crested Flycatcher	Copetón Viajero	1
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Streaked Flycatcher	Mosquero Rayado	1
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tirano Tropical	2
Vireonidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Lesser Greenlet	Verdillo Menor	3
	<i>Vireo philadelphicus</i>	Philadelphia Vireo	Vireo de Filadelfia	1
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Lesser Goldfinch	Jilguero Menor	3
Passerellidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Black-striped Sparrow	Gorrión Negrilistado	1
<b>11 familias</b>	<b>21 especies</b>			<b>29</b>

Fuente: Datos colectados en campo

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

NO APLICA. De las especies de aves identificadas no se identificaron en ninguna lista a causa de su estado de conservación

## **7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

El Distrito de Bugaba cuenta con una superficie de 811.3 km<sup>2</sup>. El Distrito posee excelentes tierras bajas y altas, fértil variedad de climas; el tropical y el templado de altura, abundante precipitación durante el año, riqueza hídrica, diversidad biológica, características, que han inducido a la población a desarrollar actividades agrícolas y pecuarias que ha mantenido al distrito como uno de los principales productores a nivel regional y nacional.

Las actividades económicas están concentradas en el sector agropecuario (ganadería y agricultura). Los principales cultivos temporales son: papas, cebolla, zanahoria, lechuga, repollo, maíz, yuca. Por su lado, los permanentes son: café, papaya, aguacate, maracuyá. Al comparar el Censo Nacional Agropecuario 2011–2001, el número de productores y la cantidad de superficie destinada a producción agrícola disminuyó en 48.0% y 29.0% respectivamente. No obstante, Bugaba sigue siendo el principal productor de vegetales y otros rubros en la provincia.

Según datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda del 2010, el Distrito mostraba el 45.0% de la población ocupada, el 3.0% de desocupada, y la no económicamente activa era de 52.0%.

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

La zona donde se desarrolla el proyecto y sus colindantes han hecho de las actividades comerciales y residencias unifamiliares, su principal uso actual de los suelos.

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

A continuación, se brinda información demográfica del área donde se ubica el proyecto, teniendo como base de datos el Censo Nacionales de Población y Vivienda del año 2010.

#### **Población:**

El crecimiento de la población va acompañado de fenómenos importantes, como lo son la inmigración, o el continuo flujo y reflujo de población flotante que se desplaza por motivos de trabajo, pero también de otros aspectos como la composición de la población según género.

**Cantidad:**

El Distrito de Bugaba cuenta con una superficie de 811.3 km<sup>2</sup>, con una población según el Censo de Población y Vivienda del año 2010 de 78,209 habitantes y una densidad de población de 96.4 habitantes por km<sup>2</sup>.

Provincia, distrito y corregimiento	Superficie (Km <sup>2</sup> )	Población			Densidad de Habitantes por Km <sup>2</sup>		
		1990	2000	2010	1990	2000	2010
Chiriquí	6,490.9	322,130	368,790	416,873	49.6	56.8	64.2
Bugaba	879.90	57,890	68,570	78,209	65.8	77.9	88.9
La Concepción	69.6	17,978	19,330	21,356	268.7	288.9	319.2
Bugaba	12.9	1,989	2,817	3,718	154.4	218.6	288.6

**Figura 15. Crecimiento de la Población del Distrito de Bugaba, según corregimiento. Año 2010.**

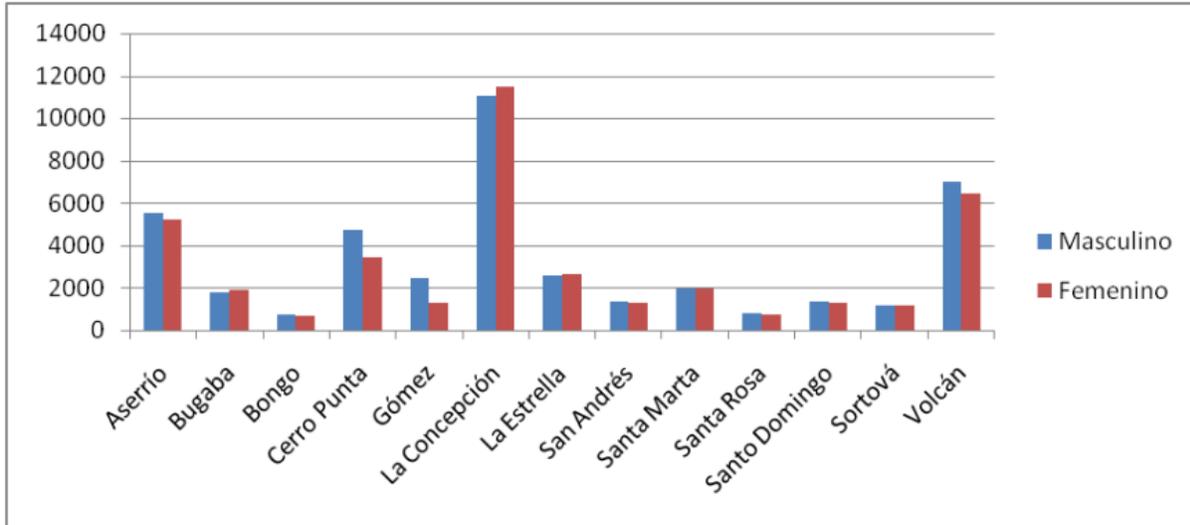
**Fuente: PLAN ESTRATÉGICO DEL DISTRITO DE BUGABA**

Fuente: Censo, 2010

Los corregimientos con mayor densidad son: La Concepción y Bugaba debido a que son centros económicos importantes del Distrito de Bugaba y con una movilidad espacial, ha mediado del 2005 de nuevas urbanizaciones que dinamizan y concentran una población importante en este distrito.

**Distribución por sexo:**

El total de la población estimada en el distrito de Bugaba para el 2009 es de 80,855 habitantes, siendo un 52% (41,498 personas) del sexo masculino y un 48% (39,357 personas) del sexo femenino.

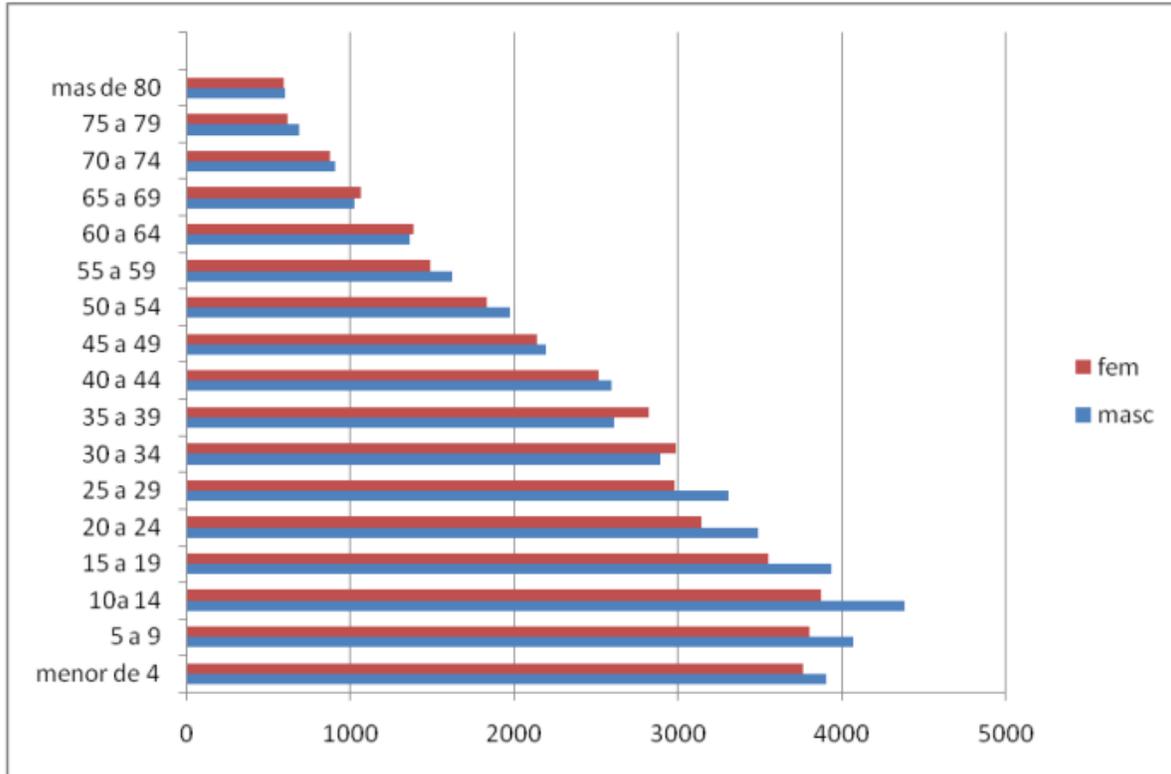


**Figura 10. DISTRIBUCION PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN DEL DISTRITO DE BUGABA POR CORREGIMIENTOS SEGÚN SEXO 2009**

**Edad:**

La pirámide poblacional del distrito de Bugaba, la cual denota el comportamiento normal promedio de la provincia y del país. Su base ancha muestra que la población del distrito es mayormente joven, destacándose que la población masculina de los grupos de 5 a 9 y 10 a 14 años sobrepasa los límites de las 4,000 personas, saliéndose de lo esperado.

Es notable que en el Distrito de Bugaba, la mayor concentración de población se encuentra en los grupos de menores de 14 años, seguido por las personas en edad productiva y finalmente el grupo de adultos mayores sigue siendo menor. Se destaca también que es mayor la población del grupo masculino en las edades tempranas hasta los 29 años. Cambiando la relación a ser más numerosas las de sexo femenino de los 30 a los 39 años de edad. Existe bastante similitud en los grupos de adultos mayores, en cuanto a género.



**Figura 11. POBLACION DEL DISTRITO DE BUGABA SEGÚN EDAD 2009**

**Tasa de crecimiento:**

La tasa de crecimiento anual que se observa en el Distrito de Bugaba muestra diferencia del decenio 1990-2000 con el período 2000 al 2010 de 0.4%.

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

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998) y por ende en el Decreto Ejecutivo No. 1 del 01 de marzo de 2023. Con esta normativa, se busca integrar a la población en la toma de decisiones para la realización de cualquier proyecto que se pretenda desarrollar.

La participación ciudadana y la consulta pública se consideran las sugerencias de modo que se pueda desarrollar el proyecto sin mayores inconvenientes; además, permite tener los primeros contactos con los miembros de la comunidad.

### Objetivos:

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

### Metodología:

La encuesta fue aplicada el día **11 de noviembre de 2023**. Debido a la situación en donde se encuentra el proyecto (zona mixta, comercial-residencial), se tomó en consideración un radio de 400 metros a la redonda para obtener mediante una muestra representativa del área o perímetro próximo al proyecto, dentro de este radio se encuentran 32 residencias obteniendo así un tamaño de la **muestra de 32**. En base al análisis realizado y según el cálculo estadístico, se obtiene una muestra de 32, por tanto se realizaron 39 encuestas.

El tamaño de la muestra es la cantidad de respuestas completas que tu encuesta recibe. Se le llama muestra, muestra representativa o muestra estadística porque solo representa parte del grupo de personas (o población objetivo) cuyas opiniones o comportamiento te interesan. Por ejemplo, una forma de obtener una muestra es usar una “muestra aleatoria”, en la que los encuestados se eligen completamente al azar de entre la población total del grupo objetivo.

- **Tamaño de la población:** La cantidad total de personas en el grupo que deseas estudiar.
- **Margen de error:** Un porcentaje que te dice en qué medida puedes esperar que los resultados de tu encuesta reflejen la opinión de la población general. Entre más pequeño sea el margen de error, más cerca estarás de tener la respuesta correcta con un determinado nivel de confianza.
- **Nivel de confianza del muestreo:** Un porcentaje que revela cuánta confianza puedes tener en que tu población seleccione una respuesta dentro de un rango determinado. Por ejemplo, un nivel de confianza del 95 % significa que puedes tener una seguridad del 95 % de que los resultados oscilarán entre los números x e y.



Asesoría Económica & Marketing  
Copyright 2009

## Calculadora de Muestras

Margen de error:  
10% ▾

Nivel de confianza:  
99% ▾

Tamaño de Poblacion:  
32

Calcular

**Margen: 2%**  
**Nivel de confianza: 95%**  
**Poblacion: 32**

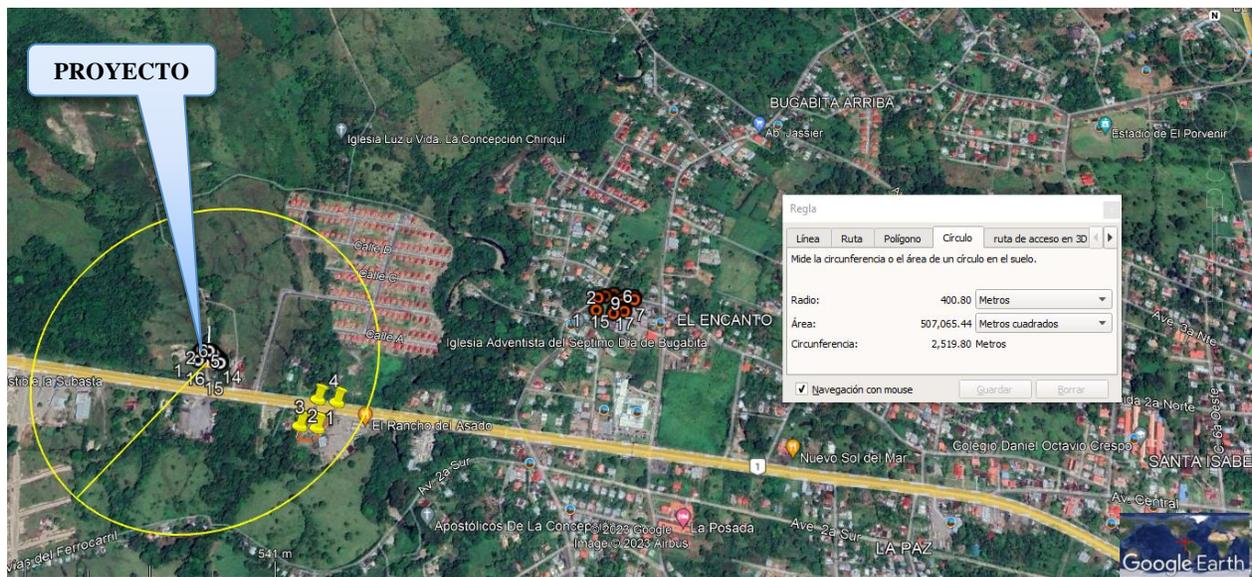
**Tamaño de muestra: 32**

### Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales

- n= Tamaño de la muestra
- Z= Nivel de confianza deseado
- p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)
- q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)
- e= Nivel de error dispuesto a cometer
- N= Tamaño de la población

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

Fuente: [https://www.corporacionaem.com/tools/calc\\_muestras.php](https://www.corporacionaem.com/tools/calc_muestras.php)



**Figura 12. Radio de 400 metros a la redonda, donde se realizó la aplicación de las encuestas**  
Fuente: Google Earth

### **Técnica de Participación Empleada:**

- **Entrega de volantes:** Contiene la información más relevante del proyecto, datos del promotor, superficie del proyecto, localización, breve descripción del proyecto, síntesis de los impactos y medidas de mitigación.
- **Encuesta de percepción ciudadana:** se realizó la aplicación de una encuesta, a fin de medir la percepción ciudadana de la población más cercana a la zona del proyecto.
- **Visita domiciliaria** a las viviendas de la comunidad y a los comercios, ofreciéndoles una descripción de las características principales del proyecto.

### **Solicitud de información y respuestas a la comunidad.**

Se informó a la comunidad la intención de la empresa promotora, que prevé desarrollar el proyecto y se les mencionó que la empresa estará anuente a atender las inquietudes de la población, en asuntos relacionados con el proyecto y las repercusiones que este pueda afectar en su calidad de vida. Aclarar inquietudes, expectativas de la población con relación a los estudios y al proyecto.

Este proceso de consulta pretende generar una respuesta de la empresa promotora que incluya las respuestas y compromisos derivados de los planteamientos surgidos durante la consulta y mediante la información publicada a través de volantes impresos, que contienen un determinado planteamiento del proyecto.

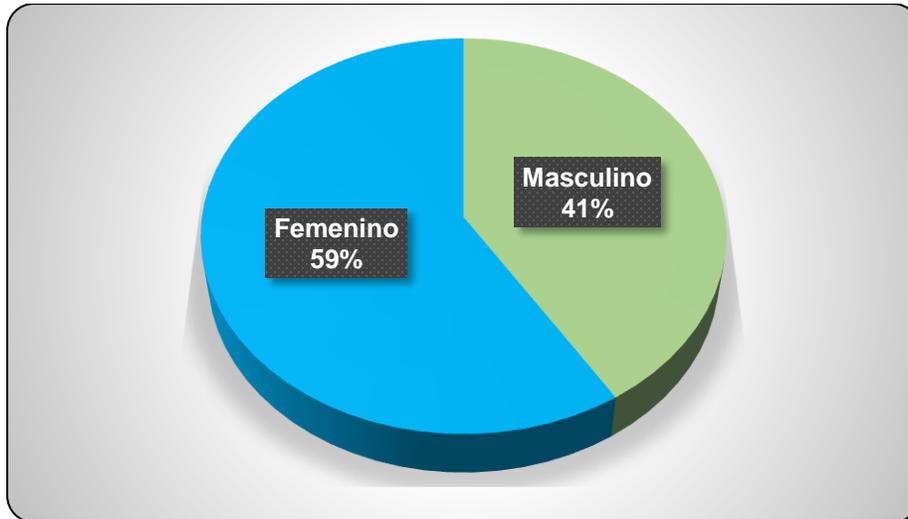
### **Identificación y formas de resolución de conflictos generados y potenciados por el proyecto.**

Posterior a esta recolección inicial de información se procedió a laborar estrategias de información a la comunidad, como principal fuente para evitar conflicto en la ejecución del proyecto. Entre los principales elementos de involucramiento de la comunidad en el proyecto que se contemplan la estrategia de comunicación comunitaria y de manera llevar una relación armoniosa que favorezca ambas partes. Además, considerar la contratación de mano de obra local, lo cual es considerado una prioridad para la empresa.

**RESULTADOS DE LA PERCEPCIÓN CIUDADANA.** Se observó que el 59.0% de los encuestados son masculinos y el 41.0% son mujeres, correspondiendo esta distribución a que a la

hora de llevarse a cabo el estudio de campo la mayoría de las viviendas y comercios se encontraba hombres.

**Gráfico N°1. Población encuestada según, sexo.**

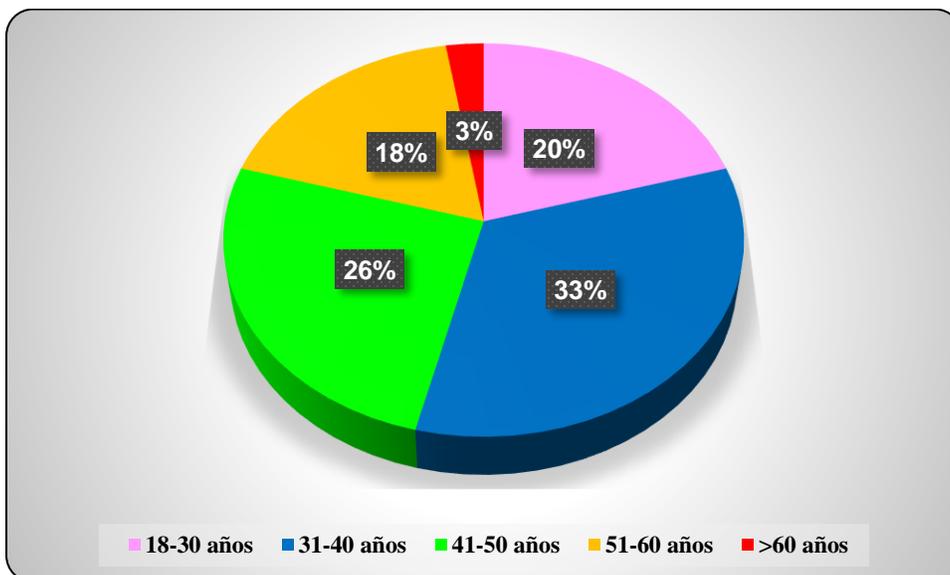


*Fuente: Trabajo de campo realizado*

**Edad:**

El 2.0% de la población encuestada está entre los 18 y 30 años; 33.0% está entre 31 y 40 años; 26.0% está entre 41 y 50 años; 18.0% está entre 51 y 60 años; 3.0% tiene más de 60 años de edad.

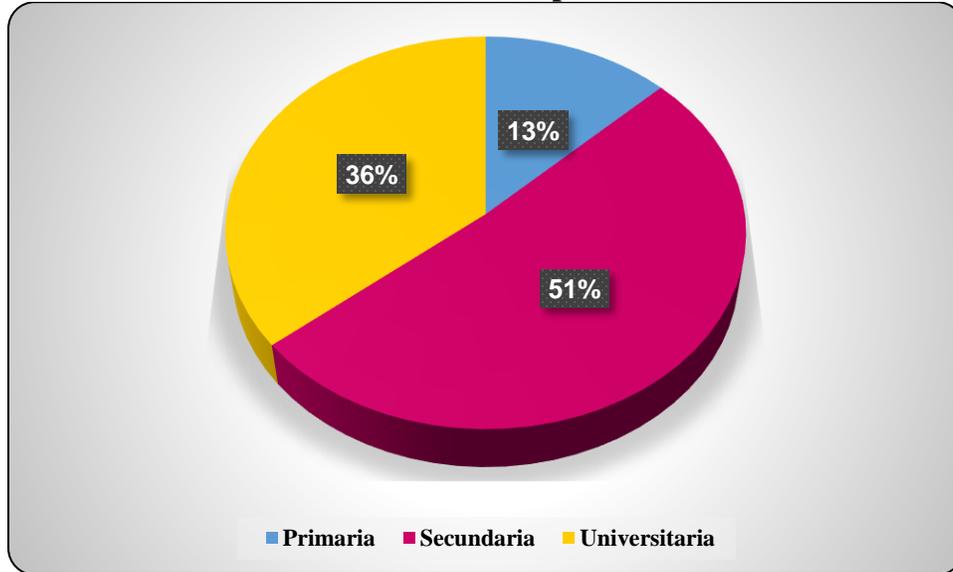
**Gráfico N°2. Edad de los encuestados.**



*Fuente: Trabajo de campo realizado*

**Escolaridad:** El 13.0% de los encuestados fue a primaria, el 51.0% asistió a la secundaria y un 36.0% fue a la universidad. En este sector se observa un nivel de escolaridad medio y alto.

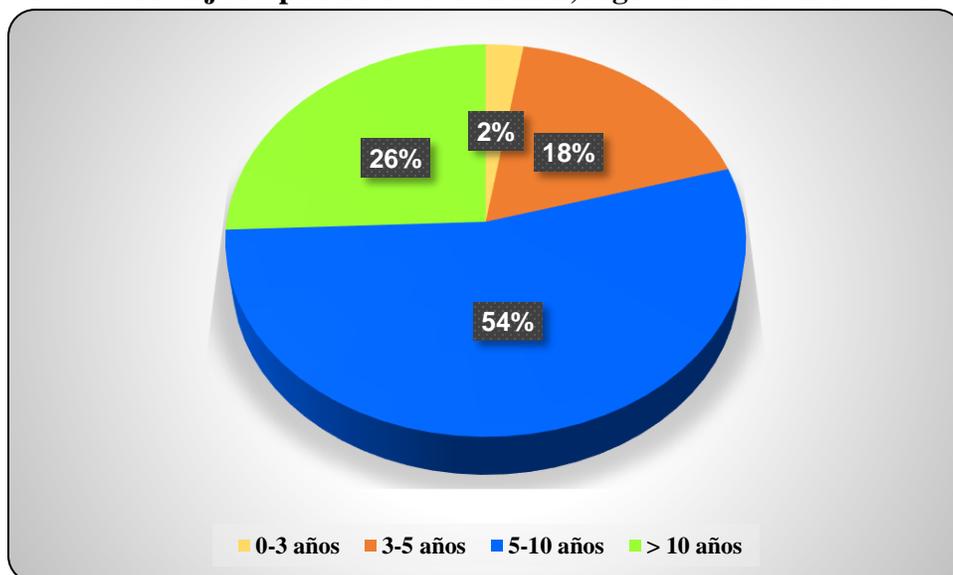
**Gráfico N°3. Escolaridad de la población encuestada.**



*Fuente: Trabajo de campo realizado*

**Años de residir en el lugar:** El 2.0% de los encuestados están en el rango de 0-3 años de residir en el área, seguido de un 18.0% de 3-5 años, 54.0% entre 5-10 de residencia en el área y un 26.0% han residido en el lugar por más de 10 años.

**Gráfico 4. Porcentaje de población encuestada, según años de residir en el lugar.**

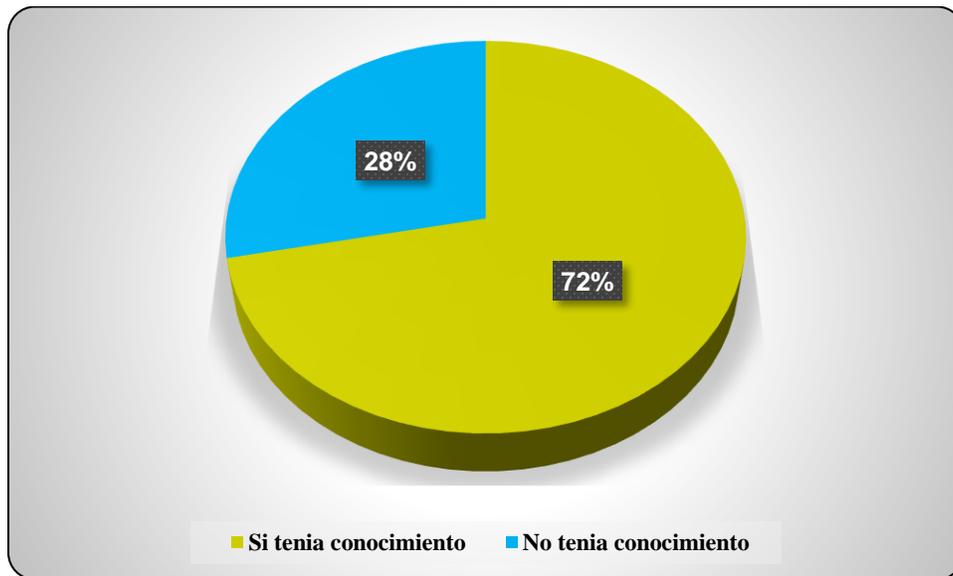


*Fuente: Trabajo de campo realizado*

**Conocimiento del proyecto y percepción ambiental:**

**¿Tiene Ud. conocimiento del desarrollo del proyecto PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA?** El 28.0% de la población encuestada señaló no tener conocimiento del desarrollo del proyecto, mientras que el resto de la población afirmó (72.0%) tener conocimiento general de la realización del proyecto “**PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**”.

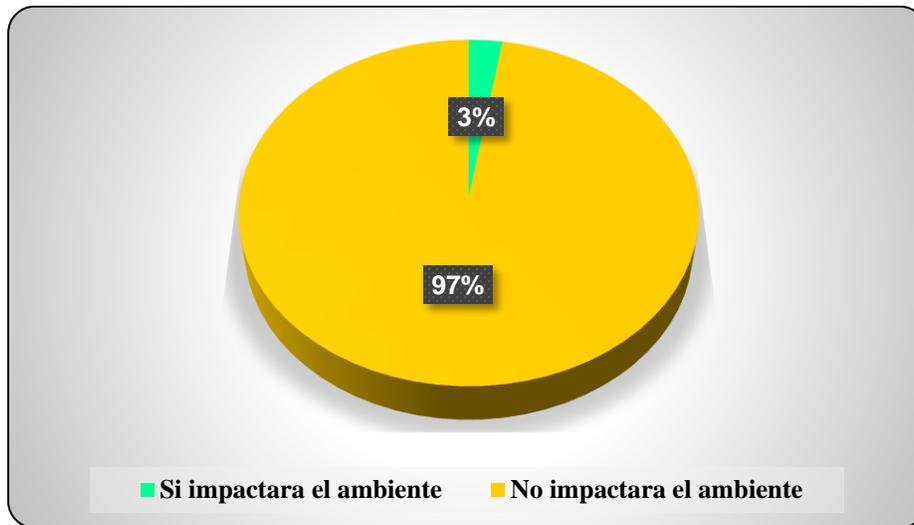
**Gráfico 5. Porcentaje de conocimiento del desarrollo del proyecto, de acuerdo a los encuestados.**



*Fuente: Trabajo de campo realizado*

¿Cree que la ejecución del este proyecto impacte el ambiente? Al respecto, el 3.0% contestaron que si les impactará el ambiente, un 97.0% considera que no impactara el ambiente.

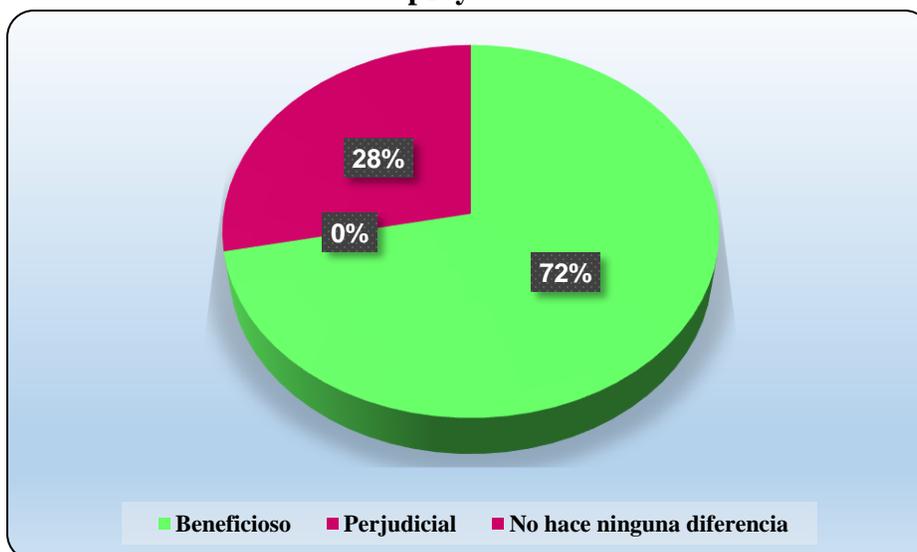
**Gráfico N°6. ¿Ponderación al consultarle si considera que el proyecto impacte el ambiente?**



*Fuente: Trabajo de campo realizado*

¿Piensa Ud. que la construcción y operación del proyecto será: Beneficioso, Perjudicial o no hace ninguna diferencia? En este ítem, el 72.0% contestaron que el proyecto es beneficioso, un 0.0% lo considera perjudicial, un 28.0% no tiene ninguna diferencia sobre dicho proyecto.

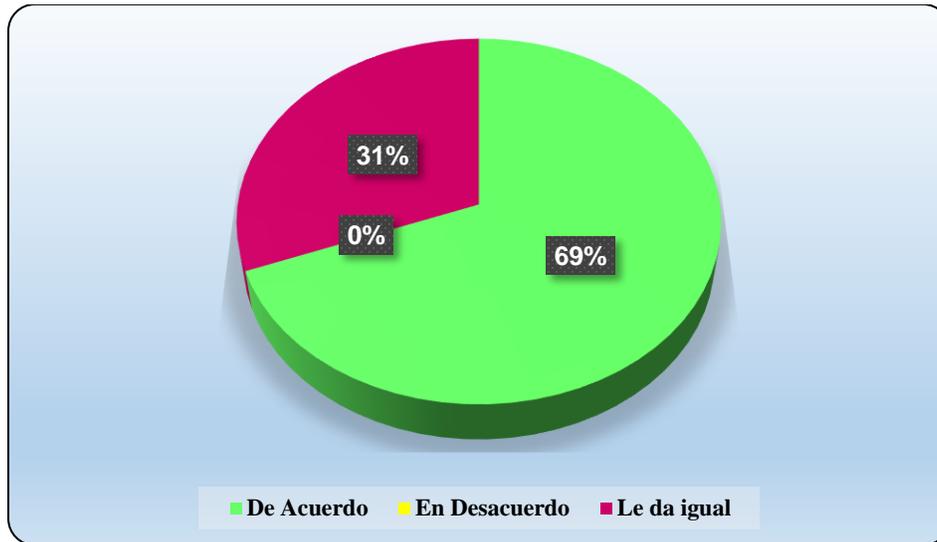
**Gráfico 7. Porcentaje de la población encuestada, de acuerdo a la a su percepción del proyecto.**



*Fuente: Trabajo de campo realizado*

¿Qué opinión tiene referente al proyecto? La mayoría, un 69.0% expreso que, si están de acuerdo con el desarrollo del proyecto **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**, un 0.0% está en desacuerdo y un 31.0% le da igual.

**Gráfico 8. Porcentaje de la población encuestada, de acuerdo a la aceptación del proyecto.**



*Fuente: Trabajo de campo realizado*

¿Qué recomendaciones le daría al promotor del proyecto?

**TABLA 6. COMENTARIOS ADICIONALES ACERCA DEL DESARROLLO DEL PROYECTO “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”.**

TIPO DE COMENTARIO	RECOMENDACIÓN
AMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuidar las fuentes hídricas</li> </ul>
PLANIFICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que contraten personas del área</li> <li>• Que exista un buen funcionamiento del proyecto</li> </ul>

*Fuente: Trabajo de campo realizado*

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

Durante la prospección arqueológica no hubo hallazgos arqueológicos. *Ver Anexos. INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLOGICA.*

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

El paisaje se define como una porción de terreno con características naturales y la fuerte incidencia de la intervención humana en la transformación del espacio. El entorno del proyecto es rural con cambios hacia lo urbano puesto que el crecimiento habitacional está ganando espacio en terrenos dedicados con anterioridad al uso pecuario (fincas ganaderas). El acceso al proyecto es por la carretera Panamericana donde sus lindantes se caracterizan por pequeños comercios, viviendas, áreas baldías y fincas agropecuarias con pasto, cercas vivas, árboles dispersos en potreros.

La finca donde se espera desarrollar la **PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA** estuvo dedicada para la ganadería por lo que hay presencia de pasto, cercas vivas y vegetación de protección de la Qda. Cañazas. Como vecino del proyecto hay un residencial de baja densidad construido con las normas del MIVIOT, se abastece de agua subterránea, con alumbrado eléctrico, manejo de las aguas residuales con tanque séptico en cada vivienda.

## 8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, CATEGORIZACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

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

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

**TABLA 7. Análisis de la línea base actual vs transformaciones esperadas que genera el proyecto ETAPA DE PLANIFICACIÓN**

FASE DE PLANIFICACIÓN		
FACTOR AMBIENTAL (FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO)	LÍNEA BASE ACTUAL	TRANSFORMACIONES ESPERADAS
<b>AIRE</b>	No se perciben malos olores en el área. Los ruidos percibidos tienen su fuente principalmente en los autos que circulan por las vías próximas al proyecto. No hay partículas en suspensión	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>SUELO</b>	El terreno presenta una topografía plana con suaves ondulaciones y pendientes inclinadas hacia la Qda. Cañazas que colindan con el área del proyecto y el suelo está cubierto por pasto y cercas vivas.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.

<b>FASE DE PLANIFICACIÓN</b>		
<b>FACTOR AMBIENTAL (FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO)</b>	<b>LÍNEA BASE ACTUAL</b>	<b>TRANSFORMACIONES ESPERADAS</b>
<b>AGUA</b>	En la colindancia existe la quebrada Cañazas, el cual no será intervenido.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>FLORA</b>	La vegetación característica del área es pasto y cercas vivas en el potrero. También, existe vegetación protectora de la quebrada Cañazas que no será intervenida.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>FAUNA</b>	En el sitio del proyecto la fauna silvestre registrada fue baja, representada mayormente por aves.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>DESECHOS ORGANICOS /INORGÁNICOS</b>	En el sitio no se encontraron residuos	Se espera desechos como de papel producto de los trámites, permisos y aprobaciones que se necesiten para poder iniciar la construcción de las canchas y demás áreas. Se aplicara reciclaje del papel.
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	Dentro del polígono hay una estructura física (chutra) que será removida del lugar	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>PAISAJE</b>	El área de impacto directo del proyecto es potrero con viviendas unifamiliares alrededor.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	El área del proyecto está inmerso en una zona semi urbana.	Generación de empleo, debido a los trámites y permisos que deben obtenerse.

**TABLA 8. Análisis de la línea base actual vs transformaciones esperadas que genera el proyecto ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>		
<b>FACTOR AMBIENTAL (FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO)</b>	<b>LÍNEA BASE ACTUAL</b>	<b>TRANSFORMACIONES ESPERADAS</b>
<b>AIRE</b>	No se perciben malos olores en el área. Los ruidos percibidos tienen su fuente principalmente en los autos que circulan por las vías próximas al proyecto. No hay partículas en suspensión	Se espera un aumento temporal en los niveles de ruido, partículas (polvo) y vibraciones, a causa de las actividades de construcción, así como la generación de gases debido al uso de vehículos, equipo y maquinaria.
<b>SUELO</b>	El terreno presenta una topografía plana con suaves ondulaciones y pendientes inclinadas hacia la Qda. Cañazas que colindan con el área del proyecto y el suelo está cubierto por pasto y cercas vivas.	Se realizará adecuación del terreno y movimiento de tierra, por lo que se espera pocos efectos erosivos en el terreno. Las medidas de mitigación aplicadas oportunamente evitarán la pérdida de suelo.
<b>AGUA</b>	En la colindancia existe la quebrada Cañazas, el cual no será intervenido.	Debido a las labores constructivas, no se espera efectos de sedimentación en la quebrada Cañazas. Con las medidas de mitigación se reducirá la sedimentación hacia la fuente hídrica.
<b>FLORA</b>	La vegetación característica del área es pasto y cercas vivas en el potrero. También, existe vegetación protectora de la quebrada Cañazas que no será intervenida.	Solo se eliminara el pasto y las cercas vivas. La vegetación protectora de la quebrada Cañazas que no será intervenida.

<b>FASE DE CONSTRUCCIÓN</b>		
<b>FACTOR AMBIENTAL (FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO)</b>	<b>LÍNEA BASE ACTUAL</b>	<b>TRANSFORMACIONES ESPERADAS</b>
<b>FAUNA</b>	En el sitio del proyecto la fauna silvestre registrada fue baja, representada mayormente por aves.	No se espera reubicación de fauna silvestre, ya que solo se registró especies de aves y las mismas son de libre movimiento.
<b>DESECHOS ORGANICOS /INORGÁNICOS</b>	En el sitio no se encontraron residuos	Se espera generación de desechos sólidos y líquidos producto de las actividades propias de la construcción. No se espera desechos peligrosos.
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	Dentro del polígono hay una estructura física (chutra) que será removida del lugar	En esta fase podrá haber accidentes labores en la población de trabajadores que estén presentes en la construcción de la obra.
<b>PAISAJE</b>	El área de impacto directo del proyecto es potrero con viviendas unifamiliares alrededor.	Los trabajos de adecuación del terreno en primer momento no impactarán visualmente, ya que en la zona existe un proyecto residencial en construcción.
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	El área del proyecto está inmerso en una zona semi urbana.	Generación de empleos directos e indirectos.

**TABLA 9. Análisis de la línea base actual vs transformaciones esperadas que genera el proyecto ETAPA DE OPERACIÓN**

<b>FASE DE OPERACIÓN</b>		
<b>FACTOR AMBIENTAL (FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO)</b>	<b>LÍNEA BASE ACTUAL</b>	<b>TRANSFORMACIONES ESPERADAS</b>
<b>AIRE</b>	No se perciben malos olores en el área. Los ruidos percibidos tienen su fuente principalmente en los autos que circulan por las vías próximas al proyecto. No hay partículas en suspensión	No se espera ruido, ni olores, ni vibraciones.
<b>SUELO</b>	El terreno presenta una topografía plana con suaves ondulaciones y pendientes inclinadas hacia la Qda. Cañazas que colindan con el área del proyecto y el suelo está cubierto por pasto y cercas vivas.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>AGUA</b>	En la colindancia existe la quebrada Cañazas, el cual no será intervenido.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>FLORA</b>	La vegetación característica del área es pasto y cercas vivas en el potrero. También, existe vegetación protectora de la quebrada Cañazas que no será intervenida.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>FAUNA</b>	En el sitio del proyecto la fauna silvestre registrada fue baja, representada mayormente por aves.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.

<b>FASE DE OPERACIÓN</b>		
<b>FACTOR AMBIENTAL (FÍSICO, BIOLÓGICO, SOCIOECONÓMICO)</b>	<b>LÍNEA BASE ACTUAL</b>	<b>TRANSFORMACIONES ESPERADAS</b>
<b>DESECHOS ORGANICOS /INORGÁNICOS</b>	En el sitio no se encontraron residuos	Se espera generación de desechos comunes propio de las actividades en operación. Con las medidas de mitigación apropiadas se reducirá el riesgo de basura en el suelo.
<b>SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>	Dentro del polígono hay una estructura física (chutra) que será removida del lugar	En esta fase podrá haber una baja incidencia de accidentes.
<b>PAISAJE</b>	El área de impacto directo del proyecto es potrero con viviendas unifamiliares alrededor.	En esta fase no se espera transformaciones en el ambiente.
<b>SOCIOECONÓMICO</b>	El área del proyecto está inmerso en una zona semi urbana.	Generación de empleo directo e indirecto.

**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.**

**TABLA 10. ANALISIS DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL**

CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	IMPACTO			
	No Ocurre	Directo	Indirecto	Acumulativo
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.	+			
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales.	+			
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.	+			
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios	+			
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	+			
CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales.	No Ocurre	Directo	Indirecto	Acumulativo
a. La alteración del estado actual de suelos	+			
b. La generación o incremento de procesos erosivos	+			
c. La pérdida de fertilidad en suelos	+			
d. La modificación de los usos actuales del suelo	+			

e. La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	+			
f. La alteración de la geomorfología	+			
g. La alteración de los parámetros físicos químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	+			
h. La modificación de los usos actuales del suelo	+			
i. La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	+			
j. La alteración del régimen de corrientes, mareras y oleajes.	+			
k. La alteración del régimen hídrico	+			
l. La afectación sobre la diversidad biológica.	+			
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas	+			
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna.	+			
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna flora u otros recursos naturales	+			
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	+			
<b>CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida o con valor paisajístico, estético y/o turístico</b>	<b>No Ocurre</b>	<b>Directo</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Acumulativo</b>
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o zonas de amortiguamiento.	+			
b. La afectación, intervención o explotación de área con valor paisajístico, estético y/o turístico.	+			
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico.	+			
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje.	+			
e. Afectaciones al patrimonio natural /y/o al potencial de investigaciones científicas.	+			

<b>CRITERIO 4. Sobre los sistema de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</b>	<b>No Ocurre</b>	<b>Directo</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Acumulativo</b>
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente.	<b>+</b>			
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.	<b>+</b>			
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales.	<b>+</b>			
d. Afectación a los servicios públicos	<b>+</b>			
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como de actividades sociales o culturales de seres humanos	<b>+</b>			
f. Los cambios en la estructura demográfica local.	<b>+</b>			
<b>CRITERIO 5. Sobre los sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural.</b>	<b>No Ocurre</b>	<b>Directo</b>	<b>Indirecto</b>	<b>Acumulativo</b>
a. La afectación, modificación y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes.	<b>+</b>			
b. La afectación, modificación y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.	<b>+</b>			

Los impacto ambientales negativos que generará el proyecto son bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales del área de influencia donde se pretende desarrollar, por lo tanto, el EsIA ha sido categorizado como I.

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

**TABLA 11. Identificación de impactos ambientales y socioeconómicos del proyecto en la fase de construcción y operación**

<b>FASE</b>	<b>IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS</b>
<b>CONSTRUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de ruido y vibraciones.</li> <li>• Generación de partículas en suspensión (polvo).</li> <li>• Erosión del suelo</li> <li>• Generación de desechos sólidos y líquidos</li> <li>• Perdida de la cobertura vegetal</li> <li>• Dispersión de la fauna</li> <li>• Aporte de posibles sedimentos en la Quebrada Cañazas</li> <li>• Derrame de hidrocarburos</li> <li>• Riesgos laborales, peatonales y vehiculares.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos directos e indirectos, por medio de la contratación de mano de obra local.</li> <li>• Activación del sector económico local, a través de la compra de insumos locales.</li> </ul>
<b>OPERACIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de desechos sólidos y líquidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de empleos</li> </ul>

**8.4 Valoración de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa o 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 mencionado, los cuales determinan la significancia de los impactos.**

La matriz de impacto ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha metodología, pertenece a *Vicente Conesa Fernández -Vitora (1997)*.

Ecuación para el cálculo de la Importancia (I) de un impacto ambiental:

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

Donde:

I: Importancia del impacto

+/-: Naturaleza 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 donde o más efectos simples

AC: Acumulación o efecto de incremento progresivo

PR: Periodicidad

MC: Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

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

**TABLA 12. Criterios de Valoración de Impactos**

<b>PARAMETRO</b>	<b>RANGO</b>	<b>CALIFICACIÓN</b>
<b>NATURALEZA</b>	<b>Beneficioso</b>	<b>+</b>
	<b>Perjudicial</b>	<b>-</b>
<b>INTENSIDAD (i)</b>	<b>Baja</b>	<b>1</b>
	<b>Media</b>	<b>2</b>
	<b>Alta</b>	<b>4</b>
	<b>Muy alta</b>	<b>8</b>
	<b>Total</b>	<b>12</b>
<b>EXTENSIÓN (EX)</b>	<b>Puntual</b>	<b>1</b>
	<b>Parcial</b>	<b>2</b>
	<b>Extenso</b>	<b>4</b>
	<b>Total</b>	<b>8</b>
	<b>Crítica</b>	<b>12</b>
<b>MOMENTO (MO)</b>	<b>Largo plazo</b>	<b>1</b>
	<b>Medio plazo</b>	<b>2</b>
	<b>Inmediato</b>	<b>4</b>
	<b>Critico</b>	<b>8</b>
<b>PERSISTENCIA (PE)</b>	<b>Fugaz</b>	<b>1 (menos de 1 año)</b>
	<b>Temporal</b>	<b>2 (1-10 años)</b>
	<b>Permanente</b>	<b>4 (+ de 10 años)</b>
<b>REVERSIBILIDAD (RV)</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>1</b>
	<b>Medio plazo</b>	<b>2</b>
	<b>Irreversible</b>	<b>4</b>
<b>SINERGIA (SI)</b>	<b>Sin sinergismo</b>	<b>1</b>
	<b>Sinérgico</b>	<b>2</b>
	<b>Muy sinérgico</b>	<b>4</b>
<b>ACUMULACIÓN (AC)</b>	<b>Simple</b>	<b>1</b>
	<b>Acumulativo</b>	<b>4</b>
<b>EFECTO (EF)</b>	<b>Indirecto</b>	<b>1</b>
	<b>Directo</b>	<b>4</b>
<b>PERIODICIDAD (PR)</b>	<b>Irregular</b>	<b>1</b>
	<b>Periódico</b>	<b>2 (cíclica o recurrente)</b>

PARAMETRO	RANGO	CALIFICACIÓN
	Continua	4 (constante)
RECUPERABILIDAD (MC)	Inmediato	1
	Recuperable	2
	Mitigable	4
	Irrecuperable	8

En función de este modelo, los valores de la clasificación del Importancia (I) son:

**TABLA 13. Clasificación del impacto**

Escala	Clasificación de Impacto
$\leq 25$	Irrelevante
$> 25 - \leq 50$	Moderado
$> 50 - \leq 75$	Severo
$> 75$	Crítico

VALOR	$\leq 25$	$25 < 50$	$50 < 75$	$\geq 75$
CALIFICACIÓN	BAJO O IRRELEVANTE	MODERADO	SEVERO O SUPERIOR	CRÍTICO

En la Tabla a continuación, se desglosa la valoración establecida por la matriz.

**TABLA 14. Valoración de los IMPACTOS AMBIENTALES**

<b>IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO</b>	<b>NATURALEZA</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>EXTENSIÓN</b>	<b>MOMENTO</b>	<b>PERSISTENCIA</b>	<b>REVERSIBILIDAD</b>	<b>SINERGIA</b>	<b>ACUMULACIÓN</b>	<b>EFEECTO</b>	<b>PERIODICIDAD</b>	<b>RECUPERABILIDAD</b>	<b>IMPORTANCIA</b>	<b>CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO</b>
Generación de ruido y vibraciones	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	14	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Generación de partículas en suspensión (polvo).	(-)	1	2	2	2	2	2	4	4	1	1	17	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Erosión del suelo	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	16	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Generación de desechos sólidos	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	14	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Generación de desechos líquidos	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	14	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Perdida de cobertura vegetal	(-)	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	15	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Dispersión de la fauna	(-)	1	1	4	1	2	2	1	1	1	2	15	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Aporte de sedimentos a la fuente hídrica	(-)	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	16	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Derrame de hidrocarburos	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	14	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares	(-)	2	1	4	2	1	1	1	1	1	1	14	<b>Irrelevante - Bajo</b>

**TABLA 15. Valoración de los IMPACTOS SOCIOECONÓMICOS del proyecto**

Generación de empleos	(+)	3	3	1	4	3	2	4	4	4	1	25	<b>Irrelevante - Bajo</b>
Activación de la economía local	(+)	3	3	1	4	3	2	4	4	4	1	25	<b>Irrelevante - Bajo</b>

### **Análisis de los Impactos Ambientales y socioeconómicos en base al resultado de la Significancia o clasificación del Impacto.**

La mayoría de los impactos ambientales obtuvieron una calificación 14 y17, lo que representa un significado del impacto como **IRRELEVANTE O BAJO**. En cuanto a los impactos socioeconómicos positivos, generación de empleo y activación de la economía local, la calificación fue de 25, para un significado del impacto como **IRRELEVANTE O BAJO**

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

Luego de analizar los puntos q anteceden en esta sección, se concluye que no se identificaron impactos ambientales significativos de tipo indirecto, acumulativo ni sinérgicos.

Con respecto a la justificación de la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental contenidos en el Artículo 22 del Decreto No. 1 del 01 de marzo de 2023, se puede señalar que el EsIA, esta categorizado como CATEGORIA I, debido a que:

- **CRITERIO 1.** No se producen impactos significativos sobre la flora y fauna, dado que la zona está cubierto de pasto y cercas vivas.
- **CRITERIO 2.** No existen suelos frágiles, ya que la zona estuvo expuesta a actividades agropecuarias hace algunos años, no habrá alteración de ninguna fuente hídrica.
- **CRITERIO 3.** La afectación paisajística, no resulta impactante. El proyecto está ubicado dentro en una zona semi-urbana y existe un proyecto residencial en la colindancia.
- **CRITERIO 4.** NO APLICA. No habrá alteración sobre la vida y/o costumbres de los lugareños, no será necesario remover o desplazar ninguna comunidad.
- **CRITERIO 5.** NO APLICA. No hubo hallazgos de restos arqueológicos y no hay zonas declaradas como históricas.

Finalmente, las medidas establecidas en el PMA para eliminar o mitigar los impactos y riesgos son de extendida aplicación en la industria de la construcción.

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

Los riesgos que se prevé para la actividad, obra o proyecto son mínimos, debido a que el área de construcción es de **1,113.82 m<sup>2</sup>**

El proyecto no involucra trabajos con alto riesgo de accidentes. En general, no se ejecutarán trabajos en alturas de consideración o en excavaciones profundas, por lo que las posibilidades de accidentes de consideración son muy reducidas. Sin embargo, siempre existe riesgos de accidentes menores: golpes, resbalones y caídas al mismo nivel, heridas menores, quemaduras de soldaduras y otros.

Los riesgos pueden darse por efectos naturales o por acciones humanas, en ambos casos se atenta contra la integridad física del personal.

Para este proyecto se identifican los siguientes riesgos potenciales:

### **ETAPA DE PLANIFICACIÓN**

- No se prevé riesgos en esta fase

### **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

- Accidentes laborales, peatonales y vehiculares - importancia baja
- Incendios /explosión - importancia baja
- Derrame de combustible o lubricantes y/o fugas - importancia baja

### **ETAPA DE OPERACIÓN**

- No se prevé riesgos en esta etapa

## **9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)**

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) establece de forma ordenada y detallada las medidas y acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales negativos asociados a la ejecución del proyecto identificados previamente.

Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área del proyecto y el efecto que el mismo introduce en el entorno físico y socioeconómico del área de influencia.

### **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.**

Basándonos en los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) anterior, se presentan las Medidas de Mitigación relacionadas y aplicables a cada impacto, tanto positivos como negativos **Irrelevante – Bajo**.

**TABLA 16. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS**

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
<p><b>Contaminación del aire por dispersión de partículas de polvo</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisternas para disminuir el polvo.</li> <li>• Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.</li> <li>• Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.</li> </ul>	<p>Revisión mecánica semanal de los vehículos a utilizar.</p> <p>Inspección diaria a trabajadores del uso del EPP.</p>	<p>Durante la fase de construcción</p>	<p>Este costo está considerado dentro del presupuesto del proyecto</p>
<p><b>Contaminación acústica por generación de ruido y vibraciones</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un horario de trabajo entre las 7:30 a.m. a 3:30 p.m.</li> <li>• Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</li> <li>• Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso, en caso de ser necesario y si las actividades a realizar lo ameriten.</li> <li>• Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar</li> </ul>	<p>Semanal</p>	<p>Durante la fase de construcción</p>	<p>Este costo está considerado dentro del presupuesto del proyecto</p>

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
	<p>convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases, así como alarmas de retroceso.</p>			
<p><b>Contaminación del suelo por inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos</b></p>	<p><b>PARA DESECHOS SÓLIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los mismos sean esparcidos por el viento o animales domésticos.</li> <li>• Los desechos como restos de caliche, escombros y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario más próximo o autorizado.</li> </ul>	<p>Semanal</p>	<p>Durante la fase de construcción y operación</p>	<p>B/.400.00 (en fase de construcción)</p> <p>Durante la operación se establecerá la tasa de aseo con el Municipio</p>

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos generados en el proyecto.</li> <li>• Disponer de tanques rotulados para la colocación de los desechos en bolsas plásticas.</li> <li>• Aplicar la reutilización de materiales sobrantes, los que no se puedan reciclar o reusar, se depositaran en un sitio temporal en el proyecto para luego ser llevados al vertedero autorizado</li> </ul> <p><b>EN OPERACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcto manejo de los lodos extraídos y usarlos como abono en las áreas verdes del residencial Villas de Santa Clara.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la planta de tratamiento y del lecho percolador.</li> </ul>			

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
	<p><b>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la construcción y operación el personal utilizará letrinas portátiles que se alquilaran.</li> </ul>	Mensual	Durante la fase de construcción y operación	Forma parte de los costos de inversión del proyecto, no es un costo ambiental.
Erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano.</li> <li>• Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, rocas, piedras, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento.</li> <li>• Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.</li> </ul>	Trimestral	Durante la fase de construcción y operación	Forma parte de los costos de inversión del proyecto, no es un costo ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
<b>Perdida de la vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramitar el permiso de limpieza por indemnización ecológica o tala de ser necesario.</li> <li>• Siembra de grama en las áreas comunes y alrededor o en el perímetro de la PTAR</li> </ul>	Semanalmente	Durante la fase de construcción	Forma parte de los costos de inversión del proyecto, no es un costo ambiental
<b>Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el goteo de hidrocarburos (lubricantes y combustible); en caso de darse accidentalmente recoger el suelo, aplicar productos para su manejo y depositarlo en tanque para luego ser trasladado al Relleno Sanitario más próximo o autorizado.</li> </ul>	Monitoreo de los equipos y maquinaria del proyecto 200 horas de uso.	Durante la fase de construcción	Forma parte de los costos de inversión del proyecto, no es un costo ambiental
<b>Aporte de sedimentos a la fuente hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir correctamente sistemas de drenajes efectivos (cunetas, zampeados, entre otros) y mejorarlo si es posible durante su construcción, que garantice estabilizar los suelos en todo el proyecto.</li> </ul>	Diariamente	Durante la fase de construcción	

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
<b>Dispersión de la fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la caza dentro del proyecto</li> <li>• Queda prohibido la quema de herbazales.</li> </ul>	Diariamente	Durante la fase de construcción	
<b>Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad.</li> <li>• Se deberá realizar una charla sobre control de riesgos en las áreas de trabajo.</li> <li>• Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.</li> <li>• Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.</li> <li>• Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos,</li> </ul>	DIARIO REPORTES SEMANALES Y MENSUALES	Durante la fase de construcción	Forma parte de los costos de inversión del proyecto, no es un costo ambiental

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	COSTO ESTIMADO DE LAS MEDIDAS B/.
	<p>letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez finalice la etapa de construcción se implementará el programa de mantenimiento de la PTAR.</li> </ul>			

### 9.1.1 Cronograma de ejecución

Se refiere al momento en que se debe realizar el monitoreo, en qué etapa de ejecución del proyecto y la frecuencia con que se debe hacer dichos monitoreos.

**TABLA 17. Cronograma de ejecución**

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN (2023-2024)			
	1er Trimestre 2024	2to Trimestre 2024	3er Trimestre 2024	4to Trimestre 2024 (Operación)
Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisternas para disminuir el polvo.				
Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.				
Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.				
Mantener un horario de trabajo entre las 7:30 a.m. a 3:30 p.m.				
Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.				
Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso, en caso de ser necesario y si las actividades a realizar lo ameriten.				
Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los mismos sean esparcidos por el viento o animales domésticos.				

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN (2023-2024)			
	1er Trimestre 2024	2to Trimestre 2024	3er Trimestre 2024	4to Trimestre 2024 (Operación)
Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases, así como alarmas de retroceso.				
Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los mismos sean esparcidos por el viento o animales domésticos.				
Los desechos como restos de caliche, escombros y demás materiales de construcción se depositarán en un área determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario más próximo o autorizado.				
Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos generados en el proyecto.				
Disponer de tanques rotulados para la colocación de los desechos en bolsas plásticas.				
Aplicar la reutilización de materiales sobrantes, los que no se puedan reciclar o reusar, se depositaran en un sitio temporal en el proyecto para luego ser llevados al vertedero autorizado				

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN (2023-2024)			
	1er Trimestre 2024	2to Trimestre 2024	3er Trimestre 2024	4to Trimestre 2024 (Operación)
<p><b>EN OPERACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcto manejo de los lodos extraídos y usarlos como abono en las áreas verdes del residencial Villas de Santa Clara.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la planta de tratamiento y del lecho percolador.</li> </ul>				
<p><b>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</b></p> <p>Durante la construcción y operación el personal utilizará letrinas portátiles que se alquilaran.</p>				
<p>Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, rocas, piedras, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento.</p>				
<p>Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.</p>				
<p>Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano.</p>				
<p>Tramitar el permiso de limpieza por indemnización ecológica o tala de ser necesario.</p>				

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN (2023-2024)			
	1er Trimestre 2024	2to Trimestre 2024	3er Trimestre 2024	4to Trimestre 2024 (Operación)
Siembra de grama en las áreas comunes y alrededor de la PTAR				
Evitar el goteo de hidrocarburos (lubricantes y combustible); en caso de darse accidentalmente recoger el suelo, aplicar productos para su manejo y depositarlo en tanque para luego ser trasladado al Relleno Sanitario más próximo o autorizado.				
Construir correctamente sistemas de drenajes efectivos (cunetas, zampeados, entre otros) y mejorarlo si es posible durante su construcción, que garantice estabilizar los suelos en todo el proyecto.				
Evitar la caza dentro del proyecto				
Queda prohibido la quema de herbazales.				
Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad.				
Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto.				
Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a				

MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	FASE DE CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN (2023-2024)			
	1er Trimestre 2024	2to Trimestre 2024	3er Trimestre 2024	4to Trimestre 2024 (Operación)
los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.				
Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.				
Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).				
Una vez finalice la etapa de construcción se implementará el programa de mantenimiento de la PTAR.				

### 9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

El programa de monitoreo tiene el propósito de comprobar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en caso necesario, para ello se le dará un seguimiento, vigilancia y control periódico mientras dure la fase de construcción del proyecto. A continuación, se presenta el Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental:

**Tabla 18. Monitoreo ambiental**

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS</b>	<b>MONITOREO</b>
<b>Contaminación del aire por dispersión de partículas de polvo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la época seca mantener un riego permanente en los frentes de trabajo con carros cisternas para disminuir el polvo.</li> <li>• Mantener velocidades vehiculares de 20 km/h en la obra.</li> <li>• Los camiones que lleven material suelto al proyecto deberán contar con su respectiva lona.</li> </ul>	<p>Revisión mecánica semanal de los vehículos a utilizar.</p> <p>Inspección diaria a trabajadores del uso del EPP.</p>
<b>Contaminación acústica por generación de ruido y vibraciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mantener un horario de trabajo entre las 7:30 a.m. a 3:30 p.m.</li> <li>• Apagar el equipo de trabajo que no esté en uso.</li> <li>• Suministrar a los trabajadores los equipos de protección auditiva y mantener vigilancia de uso, en caso de ser necesario y si las actividades a realizar lo ameriten.</li> <li>• Brindar un adecuado mantenimiento al equipo. Este deberá usar convertidores catalíticos, canisters y silenciadores en los tubos de escape de gases, así como alarmas de retroceso.</li> </ul>	<p>Semanal</p>
<b>Contaminación del suelo por inadecuada disposición de desechos sólidos y líquidos</b>	<p><b>PARA DESECHOS SÓLIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se colocarán envases rotulados para el depósito de los desechos generados en la construcción, para evitar que los mismos sean esparcidos por el viento o animales domésticos.</li> <li>• Los desechos como restos de caliche, escombros y demás materiales de construcción se depositarán en un área</li> </ul>	<p>Semanal</p>

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS	MONITOREO
	<p>determinada dentro de los predios del terreno y serán trasladados de forma semanal al relleno sanitario más próximo o autorizado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con una empresa recolectora para la recolección de los residuos de la remodelación.</li> <li>• Disponer de tanques rotulados para la colocación de los desechos en bolsas plásticas.</li> <li>• Aplicar la reutilización de materiales sobrantes, los que no se puedan reciclar o reusar, se depositaran en un sitio temporal en el proyecto para luego ser llevados al vertedero autorizado</li> </ul> <p><b>EN OPERACIÓN:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Correcto manejo de los lodos extraídos y usarlos como abono en las áreas verdes del residencial Villas de Santa Clara.</li> <li>• Mantenimiento adecuado de la planta de tratamiento y del lecho percolador.</li> </ul>	
	<p><b>PARA DESECHOS LIQUIDOS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante la construcción y operación el personal utilizará letrinas portátiles que se alquilaran.</li> </ul>	Mensual
Erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los trabajos de construcción se realizarán según las especificaciones del plano.</li> <li>• Colocar barreras muertas (ej. Manta geotextil o pacas de heno, rocas, piedras, trozos de madera, entre otros), en sitios propensos a la erosión para la retención de sedimento.</li> </ul>	Trimestral

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS</b>	<b>MONITOREO</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distribuir racionalmente el suelo que resulte removido, asegurando el máximo de compensación posible, y ubicando el material sobrante de tramos o zonas en corte o excavación.</li> </ul>	
<b>Perdida de la vegetación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tramitar el permiso de limpieza por indemnización ecológica o tala de ser necesario.</li> <li>• Siembra de grama en las áreas comunes y alrededor de las canchas sintéticas.</li> </ul>	Semanalmente
<b>Contaminación del suelo por derrames de hidrocarburos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar el goteo de hidrocarburos (lubricantes y combustible); en caso de darse accidentalmente recoger el suelo, aplicar productos para su manejo y depositarlo en tanque para luego ser trasladado al Relleno Sanitario más próximo o autorizado.</li> </ul>	Monitoreo de los equipos y maquinaria del proyecto 200 horas de uso.
<b>Aporte de sedimentos a la fuente hídrica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir correctamente sistemas de drenajes efectivos (cunetas, zampeados, entre otros) y mejorarlo si es posible durante su construcción, que garantice estabilizar los suelos en todo el proyecto.</li> </ul>	Diariamente
<b>Dispersión de la fauna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitar la caza dentro del proyecto</li> <li>• Queda prohibido la quema de herbazales.</li> </ul>	Diariamente
<b>Riesgo de accidentes laborales, peatonales y vehiculares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitar el perímetro del proyecto con hojas de zinc o mallas de seguridad.</li> <li>• Brindar pequeñas charlas con temas relacionados a normas y medidas de seguridad, higiene personal, salud ocupacional, entre otros, según la cantidad de trabajadores requeridos dentro del proyecto.</li> </ul>	DIARIO REPORTES SEMANALES Y MENSUALES

<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS</b>	<b>MONITOREO</b>
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Durante la construcción se dotará de equipo de protección personal (EPP) a los empleados (casco, botas y guantes, principalmente) y se exigirá su uso.</li><li>• Los sitios de trabajos se mantendrán limpios y ordenados; los materiales de construcción se apilarán adecuadamente dentro del polígono.</li><li>• Colocar señales de seguridad colectivas en la entrada del proyecto en la etapa de construcción (conos, letreros de advertencia sobre movimiento de equipo y maquinaria en el lugar).</li><li>• Una vez finalice la etapa de construcción se implementará el programa de mantenimiento de la PTAR.</li></ul>	

### **9.3 Plan de prevención de riesgos ambientales**

El proyecto no involucra trabajos con alto riesgo de accidentes. En general, no se ejecutarán trabajos en alturas de consideración o en excavaciones profundas, por lo que las posibilidades de accidentes de consideración son muy reducidas. Sin embargo, siempre existe riesgos de accidentes menores: golpes, resbalones y caídas al mismo nivel, heridas menores, quemaduras de soldaduras y otros.

Los riesgos pueden darse por efectos naturales o por acciones humanas, en ambos casos se atenta contra la integridad física del personal.

El Plan de Prevención de Riesgos deberá ejecutarse con el fin de evitar que se presenten accidentes o eventos, que puedan perjudicar: 1) la salud y seguridad de los empleados y las comunidades ubicadas en el radio de influencia del proyecto, 2) los recursos naturales del lugar, a saber, el aire, agua, flora, fauna y suelo y 3) el normal desarrollo de las actividades del proyecto.

Para presentar de manera explícita el plan de prevención de riesgos; se ha establecido el siguiente orden: el riesgo identificado o peligro de que algo indeseable ocurra, el área de ocurrencia o sitio del proyecto donde pueda presentarse, seguidamente se establecen las acciones preventivas de rigurosa implementación, las personas responsables de ejecutar estas medidas, que por lo general son el gerente del proyecto y el jefe de planta y finalmente las entidades con las que se deberá coordinar.

Para este proyecto se identifican los siguientes riesgos potenciales:

- 1. Accidentes laborales, peatonales y vehiculares**
- 2. Incendio /explosión**
- 3. Derrames de productos derivados del petróleo.**

**Tabla 20. Riesgos ambientales**

<b>RIESGO</b>	<b>ÁREA DE RIESGO</b>	<b>ACCIONES PREVENTIVAS</b>	<b>RESPONSABLE</b>
<p><b>Accidentes laborales, peatonales y vehiculares</b></p>	<p>En los diferentes frentes de trabajo</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contratar personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).</li> <li>2. Suministrar equipo de protección al personal (cascos, guantes, gafas, botas, protecciones auditivas, chalecos fluorescentes) y verificar su uso.</li> <li>3. Educación y capacitación sobre seguridad laboral, a través de charlas, videos, simulacros y otros; que incluya procedimientos y prácticas obligatorias de salud y seguridad, manejo de materiales peligrosos, primeros auxilios.</li> <li>4. Mantener en absoluto orden y limpieza en todas las áreas de trabajo. Estas áreas deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.</li> <li>5. Colocar señales de advertencia en las áreas de trabajo, conos de seguridad, letreros informativos y preventivos.</li> <li>6. Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de</li> </ol>	<p>PROMOTOR Y CONTRATISTA</p>

RIESGO	ÁREA DE RIESGO	ACCIONES PREVENTIVAS	RESPONSABLE
		<p>retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.</p> <p>7. Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del inspector o sin las medidas de seguridad requeridas.</p>	
<b>Incendio /explosión</b>	Área del proyecto y sobre maquinarias	<p>1. Capacitar al personal por una empresa certificado en el uso y manejo de extintores e hidrocarburos, seguridad laboral, salud ocupacional, primeros auxilios y contención de incendios, entre otro, dirigido a todo el personal de la obra.</p>	PROMOTOR Y CONTRATISTA
<b>Derrame de hidrocarburos, fugas o goteos</b>	Maquinaria en general	<p>1. Mantenimiento mecánico diario al equipo y maquinaria /tanques, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc)</p> <p>2. Mantenimiento del material absorbente, aserrín para derrame en tierra firme.</p> <p>3. Recoger el suelo contaminado y trasladarlo a los sitios autorizados y presentar la certificación de esta disposición final.</p>	PROMOTOR Y CONTRATISTA

## 9.6 Plan de Contingencia

Para este Estudio de Impacto Ambiental se ha confeccionado un plan de contingencia que detalla las medidas o reacciones previstas, para enfrentar de manera inmediata situaciones de emergencia, tendientes a disminuir o evitar las afectaciones a la salud humana o ambiental, debido a fenómenos naturales, errores humanos o situaciones fortuitas relacionados con las actividades del proyecto, durante las etapas de construcción, operación y abandono.

Este Plan de Contingencia se ilustra mediante la presentación de un listado, en donde se denotan los eventos identificados en base al plan de prevención de riesgos, las áreas o sitios donde puede ocurrir, las fases del proyecto en que se presenta la situación contingente, las medidas o acciones de contingencia en caso de suscitarse el evento, los responsables de velar por el cumplimiento de esas acciones y finalmente la entidad oficial o autoridad competente con las que se deberán coordinar.

- **Evento suscitado: Accidentes laborales, peatonales y vehiculares**
- **Acciones de contingencia:**
  - 1) Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina).
  - 2) Aplicación de primeros auxilios para estabilizar el accidentado.
  - 3) Traslado del accidentado al centro médico más cercano.
  - 4) Informar inmediatamente a los superiores (por radio u otro medio disponible).
- **Responsables de atender el evento: Gerente de Proyecto.**
- **Entes de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá.**
  
- **Evento suscitado: Derrames de productos derivados del petróleo.**
- **Acciones de contingencia:**
  1. De ocurrir derrames sobre el suelo, contener el líquido en el menor espacio posible con el uso de materiales absorbentes, como aserrín y esponjas industriales. Evitar en todo momento que el producto derramado llegue a cursos de agua.

2. Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques o cubos cerrados para su disposición final en un sitio aprobado por las autoridades competentes. Recordar que no se debe enterrar suelo y materiales absorbentes contaminados con derivados de petróleo.
- Responsable de atender el evento: Gerente de Proyecto.
  - Entes de coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad Nacional del Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.
  - **Evento suscitado: Incendio /explosión**
  - **Acciones de contingencia:**
    - 1) Equipar y capacitar una cuadrilla de trabajadores para el control de incendios menores en caso de evento.
    - 2) Mantener una línea directa con el personal de emergencias del Cuerpo de Bomberos y el SINAPROC.
    - 3) Realizar inspecciones preventivas periódicas, a los alrededores del polígono y colindancias del proyecto, para detectar cualquier posibilidad de incendio producto de las fugas de combustibles en los equipos que tienen mal funcionamiento y en quema esporádica no autorizado de residuos o desechos sólidos.
    - 4) Contra en el proyecto por lo menos don 2 unidades de extintores tipo ABC
  - **Responsables de atender el evento: Gerente de Proyecto.**
  - **Entes de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá.**

## 9.7 Plan de Cierre

Para el plan de abandono se refiere para este proyecto la finalización de las labores de construcción.

Para ello se proponen las siguientes medidas:

- Eliminación y desmantelamiento de las infraestructuras temporales y complementarias que se hayan dispuesto como patio de acopio de materiales, depósito, oficina de campo (contenedores).

- Recoger los desechos producto de la construcción como bolsas, plásticos, empaques, cajas, restos de carriolas/hierro/bloques, trozos de cielo raso/tubos pvc/baldosas, formaletas, madera, envases, zinc. Repicar restos de cemento endurecido.
- Revegetación o engramado.
- Implementación de obras finales de protección del suelo: zampeados en caso de ser necesario (forman parte de los costos de inversión del proyecto).
- Manejo de los aceites usados y combustibles, suelo contaminado: recoger todos los envases, piezas, trapos y materiales contaminados que se hayan utilizado en el proyecto, en caso de existir suelos contaminados recogerlo y llevarlos al Relleno Sanitario más próximo o autorizado.
- Costo estimado para el Plan de Abandono B/. 2,000. 00.

### 9.9 Costos de la gestión ambiental

Los costos ambientales que se proyectan están fundamentados en la inversión que hace el promotor en la fase de planificación y ejecución del Plan de Manejo Ambiental. Aquí no se reflejan los costos tales como el impuesto municipal, el aforo de indemnización ecológica, cargas sociales de los trabajadores, entre otros.

**TABLA 19. Costos de la gestión ambiental**

<b>Concepto de:</b>	<b>Costo estimado</b>
Pago de la tarifa para la Evaluación Ambiental del EIA	353.00
Elaboración del EsIA	1,900.00
Informe de ruido y calidad de aire	224.70
Plan de contingencia	1,000.00
Plan de abandono	2,000.00
Plan de riesgos	1,200.00
Imprevistos	1,000.00
<b>TOTAL</b>	<b>7,677.70</b>

**11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES**

El estudio de impacto ambiental Categoría I, denominado “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA” fue desarrollado con la participación del siguiente grupo de profesionales:



**11.1 Lista de nombre, firmas y registro de los consultores debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista.**

**ING. EDUARDO RIVERA**

No. DE REGISTRO DE CONSULTOR	COMPONENTE DESARROLLADO	FIRMA
IAR-133-2000	Coordinación del EsIA Redacción y edición del documento. Descripción del proyecto Identificación de impactos ambientales Plan de Manejo Ambiental Plan de prevención Plan de riesgos ambientales Plan de contingencia	

**ING. CHRISTOPHER GONZÁLEZ**

No. DE REGISTRO DE CONSULTOR	COMPONENTE DESARROLLADO	FIRMAS
IRC-028-2020	Descripción ambiente Físico y biológico Descripción ambiente socioeconómico. Aplicación de encuestas Preparación del plan de participación ciudadana (encuesta y análisis de los resultados)	



Yo, **Glendy Castillo de Osigian**  
 Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí  
 CERTIFICA  
 que ante mi comparecieron: **Christopher González** con cec# **4-732-1712**  
 y reconocieron como suyos (sus firmas) en este documento, y que la(s) firma(s) de **Eduardo Enrique Rivera** **Morales** con cec# **4-149-12**  
 Es(s) autenticado(s) por mí, Notaria Pública Tercera del Circuito, de todo lo cual doy fe: **04 de mayo de 2021**  
 Testigo **Glendy Castillo de Osigian** Testigo  
 Notaria Pública Tercera

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

Nombre	Firmas	Componente que elaboro como especialista
Especialista en Biología Lic. Jocelyn Acosta		6.0. Descripción del Ambiente Biológico
Lic. Henry Peralta		7.0. Descripción del Ambiente Socioeconómico hasta el 7.3. Plan de Participación Ciudadana



Yo, Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí  
con cédula 4-728-2468  
CERTIFICO

que la(s) firma(s) estampada(s) de: Henry Peralta  
Henry Peralta Jimenez con ced # 7-2004-1657  
Elic. Jocelyn Acosta  
Jocelyn Acosta con ced # 4-771-1657

Que aparecen en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s)  
de la cédula(s) de la cual (de) tanto con los (los) suscriben  
David  
104  
Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera



## 12.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones:

- La ejecución del proyecto habitacional denominado “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA” es económico, social y ambientalmente viable y se ajusta a las disposiciones de seguridad, sanidad y ambiente vigente en la República de Panamá.
- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto son mitigables con medidas conocidas y fáciles de aplicar, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo No 1 del 01 de marzo de 2023 y las Normas y Disposiciones Sectoriales y fue consignado como parte de la responsabilidad del Promotor, dentro del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que se incluye en este EsIA categoría I.

### Recomendaciones:

- Cumplir con los compromisos adquiridos en la resolución aprobatoria del Estudio de Impacto Ambiental y medidas detalladas en el Plan de Manejo Ambiental.
- Brindar inducción sobre seguridad, salud, higiene y ambiente a los trabajadores del proyecto. Proporcionar a los trabajadores la indumentaria de seguridad y reiterarles su uso adecuado y obligatorio.
- Desarrollar el proyecto en cumplimiento con las normas y legislaciones ambientales, de seguridad laboral aplicables al proyecto.

## 13.0 BIBLIOGRAFÍA

- Ley N° 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- Ley N o 41 de 1 de julio de. Ley General del Ambiente de la República de Panamá, modificada por la Ley N°8 de 2015.
- Decreto Ejecutivo No. 1 de 01 de marzo de 2023.
- Decreto Ley N o 35 de 1966, Ley de aguas, concesiones y permisos de agua.

- Ley N o 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.
- Ley N° 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.
- ANAM. Resolución N o AG – 0235 – 2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- CSS. Decreto N o 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ley N o 66 de 10 de noviembre de 1947. Código Sanitario.
- Decreto de Gabinete N o 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- CSS. Acuerdo N o 1 y N o 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social.
- Ley N o 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación. INAC.
- Decreto Ejecutivo N°2 de 15 de febrero de 2008 Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL). “Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción”.
- Contraloría General de la República. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología Años 2002-2003. Censo de Población y Vivienda 2010.
- Resolución N°35 de 6 de mayo de 2019. Por la cual se aprueba el Reglamento DGNTI-COPANIT 21-2019 Tecnología de los alimentos, agua potable, definiciones y requisitos generales.
- Ministerio de Ambiente, 2016: Resolución No. DM-0657 del 16 de diciembre de 2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. República de Panamá.
- Resolución No. 1054-2022 (de 1 de noviembre de 2022). Esquema de Ordenamiento Territorial aprobado bajo código de zona o uso de suelo RBS (Residencial Bono solidario)
- Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancón Rep. de Panamá

## **14.0 ANEXOS**

### **DOCUMENTOS LEGALES:**

## **SOLICITUD DE EVALUACIÓN DEL E<sub>S</sub>IA**

La Concepción Bugaba, 13 de octubre de 2023.



EXCELENTISIMO MINISTRO MILCIADES CONCEPCIÓN MINISTERIO DE AMBIENTE ALBROOK, PANAMÁ E. S. D.

Señor Ministro:

Solicito la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I, Sector: CONSTRUCCIÓN; Actividad: Construcción de otros proyectos de ingeniería civil, del proyecto denominado: "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA" a desarrollarse en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, en la finca Folio Real 485, código de ubicación 4417.

El promotor del proyecto es la empresa INMOBILIARIA BG, S.A., sociedad anónima vigente y registrada en (mercantil) Folio 155623279 en el Registro Público de Panamá. El Representante Legal es el Lic. BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO, portador de la cédula de identidad personal No. 4-723-1765, ubicable en el Residencial La Fontana, Casa A53, David, Chiriquí. Teléfono móvil 6675-4343, no posee apartado postal y al correo electrónico belisrio@inmobiliariabg.com, para contactos y notificaciones.

El documento esta constituido por un total de 347 fojas, desde la portada hasta los anexos y los consultores ambientales que participaron en la elaboración del presente estudio son:

- a) Ing. Eduardo Rivera Registro Ambiental: IAR-133-2000 Numero de Telefono: 6793-2182 Correo electrónico: maxriveram@yahoo.es
b) Ing. Christopher González R. Registro Ambiental: DEIA-IRC-028-2020 Numero de Telefono: 6490-1641 Correo electrónico: cgrodriguez507@gmail.com

Para cualquier consulta contactar al Lic. BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO, o al Ingeniero Christopher González, al 6490-1641 o al correo cgrodriguez507@gmail.com

Se adjunta a la presente solicitud los siguientes documentos:

- 1. Copia de cédula notariada del Representante Legal
2. Certificación de Registro Público de la Sociedad (vigente)
3. Certificación de Registro Público de Propiedad (vigente)
4. Paz y Salvo original y vigente, emitido por el Ministerio de Ambiente.
5. Recibo original de pago en concepto de Evaluación del EsIA, emitido por el Ministerio de Ambiente.
6. Un original impreso del Estudio de Impacto Ambiental
7. Dos (2) copias digital del contenido del EsIA en formato compatible (PDF)

Fundamento del Derecho: Decreto Ejecutivo N° 1 (De miércoles 01 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

Atentamente;

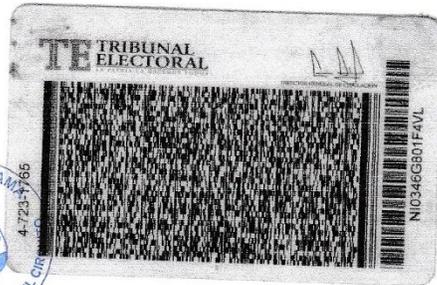


BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO Representante Legal INMOBILIARIA BG, S.A. 4-723-1765

Yo, Glendy Castillo de Osigian Notaria Publica Tercera del Circuito de Chiriqui con cedula 4-723-2468 CERTIFICO Que apte mi comparecio(en) personalmente: Belisario Enrique Contreras Castro con cedula 4-723-1765 y firmo (aron) el presente documento el 13 de octubre de 2023 en David, Chiriquí. Glendy Castillo de Osigian Notaria Publica Tercera

NOTARIA TERCERA Esta autenticación o implica responsabilidad alguna de nuestra parte en cuanto al contenido del documento

## COPIA DE CEDULA DEL PROMOTOR



El suscrito GLENDY CASTILLO DE OSIGIAN, Notaria  
Pública Tercera del Circuito de Chiriquí, con  
cédula N° 4-728-2468.

CERTIFICO: Que este documento es Fiel  
Copia de su Original

Chiriquí, 19/10/2023

*Glendy Castillo de Osigian*  
Licda. Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera



## CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA SOCIEDAD



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA  
JONES CASTILLO  
FECHA: 2024.01.03 11:43:07 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Gladys E Jones*

**CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA**

CON VISTA A LA SOLICITUD

Z333/2024 (0) DE FECHA 03/01/2024

QUE LA SOCIEDAD

INMOBILIARIA B.G., S.A.  
TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA  
SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155623279 DESDE EL LUNES, 15 DE FEBRERO DE 2016  
- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPTOR: BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO  
SUSCRIPTOR: GUILLERMO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO

DIRECTOR: BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO  
DIRECTOR: GUILERMO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO  
DIRECTOR: IDALIA AURORA CASTRO DE CONTRERAS  
PRESIDENTE: BELISARIO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO  
TESORERO: GUILERMO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO  
SECRETARIO: GUILERMO ENRIQUE CONTRERAS CASTRO  
VICEPRESIDENTE: IDALIA AURORA CASTRO DE CONTRERAS

AGENTE RESIDENTE: LIC. ALCIBIADES ALBERTO GONZALEZ MONTERO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:  
EL PRESIDENTE EN SU AUSENCIA PODRA SER SUPLANTADO POR EL VICE-PRESIDENTE EL TESORERO O EL SECRETARIO.

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 BALBOAS  
EL CAPITAL SERA DE DIEZ MIL DOLARES (\$/10,000.00) DIVIDIDO EN CIEN (100) ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS CON UN VALOR NOMINAL DE CIEN DOLARES (\$/100.00) CADA UNA, SE PROHIBE LAS ACCIONES AL PORTADOR  
ACCIONES: NOMINATIVAS

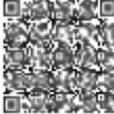
- QUE SU DURACIÓN ES PEPPETUA  
- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO DAVID, PROVINCIA CHIRIQUÍ

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MIÉRCOLES, 3 DE ENERO DE 2024A LAS 11:42 A. M.,**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404403008**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: A15DD4E7-5054-4531-A7A5-DEF2E6A5A6D4  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

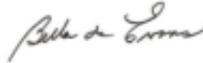
1/1

## CERTIFICADO DE REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD



**Registro Público de Panamá**

FIRMADO POR: BELLA MIGDALIA  
SANTOS PALACIOS  
FECHA: 2023.10.04 11:10:19 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA



**CERTIFICADO DE PROPIEDAD (CON LINDEROS Y MEDIDAS)**

**DATOS DE LA SOLICITUD**

ENTRADA 409046/2023 (0) DE FECHA 10/02/2023

**DATOS DEL INMUEBLE**

(INMUEBLE) BUGABA Código de Ubicación 4417, Folio Real Nº 485 (F) UBICADO EN CORREGIMIENTO LA CONCEPCIÓN, DISTRITO BUGABA, PROVINCIA CHIRIQUÍ  
SUPERFICIE INICIAL DE 30 ha 4111 m<sup>2</sup> 19 dm<sup>2</sup>  
SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 16 ha 4654 m<sup>2</sup> 34 dm<sup>2</sup>  
VALOR SEIS MIL CIENTO OCHENTA Y OCHO BALBOAS CON SESENTA Y OCHO(B/6,188.68)

LINDEROS ORIGINALES: NORTE. CAMINO DE CONCEPCION A SIOQUI ARRIBA;  
SUR. CARRETERA INTERAMERICANA DE CONCEPCION A LA FRONTERA DE COSTA RICA, TERRENO DE TRINIDAD MUÑOZ Y TERRENOS MUNICIPALES DE BUGABA;  
ESTE: RIO GRIGALA Y TERRENO DE JOSE M. AGUILAR;  
OESTE: TERRENOS DE MANUEL AMADOR STAFF Y DE ROBERT KIENWETTER.  
ASI CONSTA INSCRITO ASIENTO 1 DEL TOMO 21 R.A., FOLIO 386 DE LA SECCION DE REFORMA AGRARIA, EL 1 DE DICIEMBRE DE 1967.  
NO CONSTA DESCRPCION DE MEDIDAS.

**TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)**

INMOBILIARIA B.G., S.A.(RUC 155623279-2-2016)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD  
QUIEN LA ADQUIRIO EL 27 DE SEPTIEMBRE DE 2018.

**GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES**

SOBRE ESTA FINCA A LA FECHA NO CONSTA GRAVAMEN INSCRITO VIGENTE, SOLO SE ENCUENTRA SUJETA A LAS SIGUIENTES RESTRICCIONES:  
**RESTRICCIONES:** QUEDA SUJETA A LAS CONDICIONES Y RESERVAS CONTENIDAS EN LOS ARTICULOS, 70, 71, 72, 140, 141, 142, 143 DEL CÓDIGO AGRARIO Y 174 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO SE ADVIERTE A LOS COMPRADORES QUE ESTAN EN LA OBLIGACION DE DEJAR UNA DISTANCIA DE 10 MTS POR LO MENOS DESDE LA CERCA DE LA PARCELA, DE TERRENO ADJUDICADA HASTA EL EJE DEL CAMINO DE CONCEPCION A SIOQUI ARRIBA,  
1 DE DICIEMBRE DE 1967.

**ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO**

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 4 DE OCTUBRE DE 2023 11:05 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 1404282588**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: C3B8B097-3620-4FF7-B55F-986E50C156F1  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/1

## COPIA DE RECIBO DE PAZ Y SALVO

2/1/24, 15:05

Sistema Nacional de Ingreso



MINISTERIO DE  
AMBIENTE

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

### Certificado de Paz y Salvo N° 231078

Fecha de Emisión:

02	01	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

01	02	2024
----	----	------

(día / mes / año)

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

**INMOBILIARIA B.G., S.A.**

Representante Legal:

**BELISARIO CONTRERAS**

Inscrita

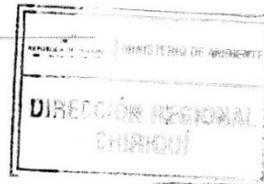
Tomo	Folio	Asiento	Rollo
	155623279		
Ficha	Imagen	Documento	Finca

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

  
Director Regional



## RECIBO DE PAGO DE EVALUACIÓN

2/1/24, 14:50

Sistema Nacional de Ingreso



**Ministerio de Ambiente**

**No.**

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

**4046066**

**Dirección de Administración y Finanzas**

**Recibo de Cobro**

### Información General

<b>Hemos Recibido De</b>	INMOBILIARIA BG, S.A. / 155623279	<b>Fecha del Recibo</b>	2024-1-2
<b>Administración Regional</b>	Dirección Regional MIAMBIENTE Chiriquí	<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>	
	Slip de deposito No.		B/. 353.00
<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	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 350.00	B/. 350.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00
<b>Monto Total</b>					<b>B/. 353.00</b>

### Observaciones

PAGO POR EIA CAT I, PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA, R/L BELISARIO CONTRERAS, MAS PAZ Y SALVO.

Día	Mes	Año	Hora
02	01	2024	02:50:04 PM

Firma

Nombre del Cajero Marcelys Marin



IMP 2

OTROS ANEXOS:

ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL



RESOLUCIÓN No. 1054-2022  
(De 1 de noviembre de 2022)

“Por la cual se aprueba la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado VILLAS DE SANTA CLARA, ubicado en el corregimiento y distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí”.

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL,  
En uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

Que es competencia del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial de conformidad con el artículo 2 de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, en los ordinales:

“11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.

12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.

14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos”.

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre desarrollo urbano y de vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado VILLAS DE SANTA CLARA, fue aprobado mediante Resolución No 858-2019 de 5 de diciembre de 2019;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial, de este ministerio, para su revisión y aprobación, la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado VILLAS DE SANTA CLARA, ubicado en el corregimiento y distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que comprende el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
485 (F)	4403	16 ha + 4654 m <sup>2</sup> + 34 dm <sup>2</sup>	Inmobiliaria B.G, S.A.

Que la citada modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado VILLAS DE SANTA CLARA, consiste en el cambio de uso de suelo o código de zona de R1-d2 (Residencial de baja densidad) a RBS (Residencial Bono Solidario) y modificación al plan vial;

Que a fin de cumplir con el proceso de participación ciudadana, de conformidad a lo dispuesto en la Ley 6 de 22 de enero de 2002, la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, el Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se procedió a realizar los avisos de convocatoria a los que había lugar, sin que dentro del término para este fin establecido, se recibiera objeción alguna por parte de la ciudadanía;

Que revisado el expediente objeto de la aprobación de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado VILLAS DE SANTA CLARA, se pudo verificar que cumple con todos los requisitos exigidos en la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015, y contiene el Informe Técnico No.72-22 de 3 de octubre 2022, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;





con fundamento en lo anteriormente expuesto;

**RESUELVE:**

**PRIMERO: APROBAR** la propuesta de modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VILLAS DE SANTA CLARA**, ubicado en el corregimiento y distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que comprende el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
485 (F)	4403	16 ha + 4654 m2 + 34 dm2	Inmobiliaria B.G, S.A.

**SEGUNDO: APROBAR** la propuesta de modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VILLAS DE SANTA CLARA**, la cual consiste en el cambio de uso de suelo o código de zona de R1-d2 (Residencial de baja densidad) a RBS (Residencial Bono Solidario), quedando así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO)	Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.

**Parágrafo:**

- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando, el cambio o modificación este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- Se mantienen los usos de suelo o códigos de zona, previamente aprobados en la Resolución No.858-2019 de 5 de diciembre de 2019, con excepción del cambio solicitado.
- La modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VILLAS DE SANTA CLARA**, deberá cumplir, con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020, "Que deroga el Decreto Ejecutivo No.36 de 31 de agosto de 1998 y actualiza el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, Lotificaciones y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá".

**TERCERO:** Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas en la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VILLAS DE SANTA CLARA**, quedando así:

NOMBRE DE LA VÍA	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN (A partir de la línea de propiedad)	CATEGORÍA
AVE. PRIMERA	15.00 metros	2.50 metros	VÍA COLECTORA
CALLE TERCERA	15.00 metros	2.50 metros	VÍA COLECTORA
CALLE SÉPTIMA	15.00 metros	2.50 metros	VÍA COLECTORA
CALLE PRIMERA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
CALLE SEGUNDA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
CALLE CUARTA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
CALLE QUINTA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
CALLE SEXTA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL





ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL

SECRETARÍA GENERAL  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
FECHA: 5/11/2022

CALLE OCTAVA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
CALLE NOVENA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
CALLE DÉCIMA	14.40 metros	2.50 metros	VÍA LOCAL
AVE. PRINCIPAL	20.00 metros	2.50 metros	VÍA PRINCIPAL
AVE. SEGUNDA	20.00 metros	2.50 metros	VÍA PRINCIPAL
AVE. TERCERA	20.00 metros	2.50 metros	VÍA PRINCIPAL

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.
- Las servidumbres viales y líneas de construcción, están sujetas a la revisión de la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial y al cumplimiento de las regulaciones vigentes establecidas en esta materia.
- Cada macrolote deberá contar con una jerarquización vial.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- En las áreas comerciales, la línea de construcción será de 5.00 metros a partir de la línea de propiedad.

**CUARTO:** El documento y los planos de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VILLAS DE SANTA CLARA**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

**QUINTO:** Enviar copia de esta Resolución a la Dirección Nacional de Ventanilla Única de este ministerio, al Municipio correspondiente y a la Dirección de Estudios y Diseños del Ministerio de Obras Públicas.

**SEXTO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el profesional idóneo y responsable del proyecto.

**SÉPTIMO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierra, ni de construcción, ni es válido para segregaciones de macrolotes.

**OCTAVO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

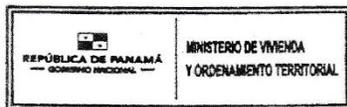
**FUNDAMENTO LEGAL:** Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

  
**ROGELIO PAREDES ROBLES**  
Ministro

  
**ARQ. JOSÉ A. BATISTA G.**  
Viceministro de Ordenamiento Territorial





## RESOLUCIÓN DEIA-017-2022

REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE AMBIENTE

RESOLUCIÓN No. DEIA-IA- 017 - 2022

De 24 de Mayo de 2022

Por la cual se resuelve la solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, correspondiente al proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, promovido por INMOBILIARIA B.G., S.A.

El suscrito Ministro de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

### CONSIDERANDO:

Que INMOBILIARIA B.G., S.A., sociedad inscrita de acuerdo a folio No. 155623279, cuyo representante legal es el señor BELISARIO CONTRERAS CASTRO, varón, panameño, mayor de edad, portador de la cédula No. 4-723-1765, propone desarrollar y ejecutar el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), categoría II, denominado: “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”;

Que en virtud de lo anterior, el día 7 de septiembre de 2021, la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., presentó ante el Ministerio de Ambiente, el EsIA, categoría II denominado: “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, elaborado bajo la responsabilidad de los consultores CINTYA SÁNCHEZ, GILBERTO SAMANIEGO y YASIRA MONTES, todos personas naturales, debidamente inscritas en el Registro de Consultores Idóneos que lleva este Ministerio, mediante Resolución IAR-074-1998, IRC-073-2008 y DEIA-IRC-027-2019, respectivamente;

Que el proyecto consiste en la construcción de 128 viviendas de interés social en lotes que contarán con áreas desde 600 m<sup>2</sup>, bajo la norma de baja densidad (R1). Este residencial contará con todos los servicios básicos como agua potable (suministrada por la perforación de un pozo), luz eléctrica, calles internas, aceras, cunetas (drenajes pluviales), disposición de las aguas residuales por medio de sistema de tanque séptico por unidad, además de un área destinada a cubrir necesidades comunitarias (parvulario, capilla), áreas de uso público y comercial;

Que los trabajos serán ejecutados en la finca No. 485, con código de ubicación No. 4403, sobre una superficie de 16ha + 4654.34m<sup>2</sup>, a ser ubicada en el corregimiento de Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, sobre las siguientes coordenadas UTM, con Datum de referencia WGS 84:

COORDENADAS DEL POLIGONO		
Numero	Norte	Este
1	942554.966	318855.379
2	942358.689	318828.479
5	942401.555	318540.168
10	942440.858	318521.044
15	942500.516	318510.828
20	942535.710	318543.601
25	942610.509	318490.004
30	942654.352	318457.971
35	942683.805	318465.884
40	942804.800	318487.416
45	942827.529	318626.319



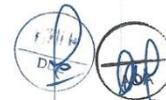
50	942839.204	318809.832
55	942806.332	318836.142
60	942764.119	318818.725
65	942715.933	318914.980
70	942671.350	318860.128
75	942610.188	318882.627
80	942549.975	318929.591
<b>COORDENADAS PASO VEHICULAR (CAJON 1)</b>		
1	942424.199	318690.702
2	942430.076	318695.769
3	942403.770	318726.277
4	942397.893	318721.209
<b>COORDENADAS PASO VEHICULAR (CAJON 2)</b>		
1	942779.245	318510.019
2	942781.283	318517.507
3	942760.256	318523.227
4	942758.219	318515.739
<b>POZO</b>		
1	942777.36	318483.51
<b>TANQUE DE RESERVA DE AGUA</b>		
1	942769.00	318482.22
<b>ZONO DE PROTECCIÓN DE LA QUEBRADA SIN NOMBRE</b>		
1	942607.47	318646.91
15	942555.04	318698.55
20	942528.77	318693.58
30	942470.86	318711.14
90	942577.06	318632.04
158	942613.07	318646.51

El resto de las coordenadas del polígono se encuentran en la foja 84, 339 a la 341 del expediente administrativo.

Que mediante **PROVEIDO DEIA-089-1009-2021** del 10 de septiembre de 2021, el Ministerio de Ambiente, a través de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental admite a la fase de evaluación y análisis el EsIA, categoría II, del proyecto denominado “**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**” (fs. 17-18);

Que en seguimiento al procedimiento establecido por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, se remitió el referido EsIA a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, a la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB), a la Dirección de Seguridad Hídrica (DSH), a la Dirección de Política Ambiental (DIPA), a la Dirección de Informática Ambiental (DIAM), y a la Dirección de Forestal (DIFOR) mediante **MEMORANDO-DEEIA-0613-1409-2021** y a las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS) del Ministerio de Vivienda (MIVIOT), Ministerio de Salud (MINSAL), Ministerio de Obras Públicas (MOP),

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. *IA-017-2022*  
Fecha: *24/3/2022*  
Página 2 de 12



Ministerio de Cultura (MiCULTURA), Sistema Nacional de Protección Civil (SINAPROC), Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) y Alcaldía de Bugaba mediante nota **DEIA-DEEIA-UAS-0174-1409-2021** (fs. 19-31);

Que mediante **MEMORANDO-DIPA-194-2021**, recibido el 17 de septiembre de 2021, **DIPA**, indica que el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo beneficio final presentado, requiere ser mejorado, para su correcta evaluación (fj. 32);

Que mediante nota No. **2303/UAS/SDGSA**, recibida el 21 septiembre de 2021, **MINSA** remite informe de EsIA, estableciendo una serie de recomendaciones en materia sanitaria, así como la normativa ambiental aplicable al desarrollo y ejecución del proyecto (fs. 33-36);

Que mediante **MEMORANDO DIFOR-795-2021**, recibido el 22 de septiembre de 2021, **DIFOR** indica entre sus comentarios lo siguiente: “...el presente estudio es claro y objetivo en relación al tema de la flora y la afectación a formaciones boscosas naturales, se entiende que las especies aquí consideradas, presentan una amplia distribución a nivel nacional y fueron plantadas, por lo que no se considera mayor afectación en este caso dentro del desarrollo del proyecto.” (fs. 37-39);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-01046-2021**, recibido el 24 de septiembre de 2021, **DIAM**, informa que con la información proporcionada, se generaron datos puntuales: puntos de calidad de agua, calidad de aire, calidad de ruido, pozo y prospección arqueológica, se generó también el polígono del proyecto, en un área de 15 ha + 9690.1 m<sup>2</sup>, cajón 1: 125.39 m<sup>2</sup> y cajón 2: 56.36 m<sup>2</sup>, todas fuera del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) (fs. 42-43);

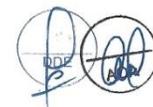
Que mediante nota **MC-DNPC-PCE-N-No. 629-2021**, recibida el 27 de septiembre de 2021, **MiCultura** remite comentarios al EsIA, indicando lo siguiente: “Aunque el estudio no arrojó hallazgos arqueológicos, lo esencial es que se compruebe de manera científica, mediante prospección en el campo (superficial y sub-superficial), la presencia o ausencia de recursos arqueológicos que garantice la no afectación de los mismos en el proyecto.” (fj. 44);

Que mediante nota No. **135-DEPROCA-2021**, recibida el 28 de septiembre de 2021, **IDAAN** remite informe técnico de evaluación del EsIA donde indica que: “No se tiene observaciones en el área de nuestra competencia.” (fs. 45-46);

Que mediante **MEMORANDO DAPB-1406-2021**, recibido el 1 de octubre de 2021, **DAPB** remite informe técnico de evaluación de EsIA No. DAPB-1406-2021, a través del cual señalan que el promotor del proyecto deberá, previo inicio de obras, contar con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre aprobado, el cual deberá ser presentado para su evaluación, al Departamento de Biodiversidad de la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad del Ministerio de Ambiente (fs. 55-56);

Que mediante nota **DRCH-2921-10-2021**, recibida el 4 de octubre de 2021, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí remite informe técnico No. 049-2021 de la Sección de Seguridad Hídrica, la cual indica que verificado el polígono en solicitud, se logró identificar la existencia de un drenaje natural, situación por la cual el promotor deberá considerar la fuente quebrada sin nombre y las fuentes de agua colindantes al proyecto, con el objetivo de evitar el deterioro y la contaminación de las mismas, producto del arrastre y escorrentía de sólidos disueltos (fs. 57-63);

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. **1A-017-2022**  
Fecha: **24/3/2022**  
Página 3 de 12



Que MIVIOT y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí remitieron observaciones a la nota **DEIA-DEEIA-UAS-0174-1409-2021** y al **MEMORANDO-DEEIA-0613-1409-2021** de forma extemporánea, mientras que SINAPROC, MOP y Alcaldía de Bugaba, no emitieron observaciones a la nota **DEIA-DEEIA-UAS-0174-1409-2021**, por lo que se aplica el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011, “...en caso de que las UAS, Municipales y las Administraciones Regionales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al desarrollo del proyecto...”;

Que mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0158-3009-2021** del 30 de septiembre de 2021, debidamente notificada el 6 de octubre de 2021, se solicita al promotor del proyecto la primera información aclaratoria al EsIA (fs. 64-70);

Que mediante nota sin número, recibida el 6 de octubre de 2021, el promotor entrega evidencia de las publicaciones realizadas en el periódico de circulación nacional (La Crítica) el día 4 de octubre de 2021 (primera publicación) y el día 5 de octubre de 2021 (última publicación). De igual forma, adjunta documento con sello de fijado (29 de septiembre de 2021) y desfijado (4 de octubre de 2021) por el Municipio de Bugaba, en cumplimiento del procedimiento establecido por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009 (fs. 74-77);

Que mediante **MEMORANDO DSH-1215-2021**, recibido el 12 de octubre de 2021, **DSH**, remite informe técnico No. 110 de análisis del EsIA, solicitando al promotor del proyecto detalles de la superficie y la vegetación a impactar, donde se realizará la construcción de dos (2) pasos vehiculares sobre la quebrada sin nombre y sobre la quebrada Cañazas (fs. 78-83);

Que mediante nota sin número, recibida el 26 de octubre de 2021, el promotor entrega respuesta a la primera información aclaratoria al EsIA (fs. 84-288);

Que mediante **MEMORANDO-DEEIA-0713-2810-2021** del 28 de octubre de 2021 se le remite la respuesta de la primera información aclaratoria a la Dirección de la Regional de Ministerio de Ambiente de Chiriquí, DAPB, DIAM, DSH y DIFOR; a las UAS del IDAAN, SINAPROC, MIVIOT, MINSA, y MOP, a través de nota **DEIA-DEEIA-UAS-0203-2710-2021**, se remite la respuesta de la primera información aclaratoria (fs. 289-298);

Que mediante **MEMORANDO DAPB-1474-2021**, recibido el 1 de noviembre de 2021, **DAPB** remite el informe técnico No. DAPB-1474-2021, como parte integral de las observaciones de dicha Dirección, entre las cuales destacan que dentro del área del proyecto se identifican dos (2) cuerpos de agua (temporal y permanente) que mantienen la vegetación ribereña, por lo que indican que deberá llevarse a cabo la elaboración e implementación de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora, considerándose vital para mantener o mejorar las condiciones ambientales de la zona (fs. 299-301);

Que mediante **MEMORANDO DIFOR-942-2021**, recibido el 9 de noviembre de 2021, **DIFOR**, indica no tener comentarios adicionales, en relación a la respuesta a la primera información aclaratoria aportadas por el promotor del proyecto (fs. 302-303);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-01213-2021**, recibido el 9 de noviembre de 2021, **DIAM**, informa que con los datos proporcionados, se generaron los siguientes datos puntuales: la división política administrativa que se encuentra fuera de los límites del Sistema Nacional de

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. 1A-017-2022  
Fecha: 24/3/2022  
Página 4 de 12



Áreas Protegidas (SINAP), determinando las siguientes superficies: bosque de galería con una superficie de 1ha+4167.6m<sup>2</sup>, área 1 a intervenir con una superficie de 312.5m<sup>2</sup>, área 2 a intervenir con una superficie de 169.10m<sup>2</sup> y polígono del proyecto con una superficie de 15ha + 9689.9 m<sup>2</sup> (fs. 304-305);

Que mediante nota No. **156-DEPROCA-2021**, recibida el 12 de noviembre de 2021, **IDAAN** remite informe de análisis de la Unidad Ambiental Sectorial, referente a la nota DEIA-DEEIA-UAS-0203-2710-2021, a través de la cual señalan no tener observaciones en el área de su competencia (fs. 306-307);

Que mediante **MEMORANDO-DEEIA-0738-0911-2021** del 9 de noviembre de 2021, **DEIA** solicita a la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB), información relacionada a la postura de dicha Dirección, expuesta por medio de MEMORANDO DAPB-1474-2021 y al MEMORANDO DEEIA-0613-1409-2021 (fj. 308);

Que mediante **MEMORANDO DAPB-1784-2021**, recibido el 1 de diciembre de 2021, **DAPB** remite observaciones a la primera información aclaratoria, donde indica que: *“Luego de la revisión y evaluación de la primera información aclaratoria del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II del proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA” aceptamos la respuesta de la información complementaria y no mantenemos comentarios al respecto en cuanto a tema de biodiversidad.”* (fs. 319-320);

Que mediante **MEMORANDO DAPB-1785-2021**, recibido el 1 de diciembre de 2021, **DAPB** reitera los planteamientos emitidos a través del **MEMORANDO DAPB-1406-2021**, indicando que el promotor del proyecto deberá contar con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora Silvestre aprobado (fj. 321);

Que mediante **MEMORANDO DSH-1363-2021**, **DSH**, remite sus comentarios técnicos de evaluación de la primera información aclaratoria donde indica: *“Solicitamos una inspección por parte del Departamento de Recursos Hídricos de la regional de Chiriquí, de tal manera que se verifique en campo y se aclare si la quebrada Cañazas colinda o está dentro del polígono del proyecto.* (fj. 322);

Que MIVIOT, MINSA y la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí remitieron observaciones a la nota **DEIA-DEEIA-UAS-0203-2710-2021** y al **MEMORANDO-DEEIA-0713-2810-2021** de forma extemporánea, mientras que SINAPROC y MOP, no emitieron observaciones a la nota **DEIA-DEEIA-UAS-0203-2710-2021**, por lo que se aplica el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011, *“...en caso de que las UAS, Municipales y las Administraciones Regionales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al desarrollo del proyecto...”*;

Que mediante nota **DEIA-DEEIA-AC-0182-1611-2021**, del 16 de noviembre de 2021, debidamente notificada el 4 de enero de 2022, se solicita al promotor del proyecto la segunda información aclaratoria al EsIA (fs. 323-326);

Que mediante **Informe Técnico de Inspección No. SSGCH-061-21**, emitido por la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, entre las observaciones podemos indicar que: *“1. Durante el recorrido se pudo observar que la quebrada*

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. **1A-017-2022**  
Fecha: **24/3/2022**  
Página 5 de 12

*Sin Nombre que se encuentra dentro el polígono a desarrollar, posee un cauce definido con su área de protección, la quebrada Sin Nombre sigue su curso pasando por la carretera Panamericana sin recibir descargar de afluentes dentro del área a desarrollar por el proyecto Residencial Villas de Santa Clara. 2. Al situarnos en las coordenadas 318448 m E; 942698 m N en la parte superior del polígono a intervenir, se pudo observar que el cauce de la quebrada Cañazas se encuentra a aproximadamente 6 metros de altura del nivel del terreno del proyecto Residencial Villas de Santa Clara, en la parte media del polígono el cauce se encuentra a aproximadamente 2 metros y se sigue esta tendencia hasta descender a aproximadamente 1 metro de altura. 3. En las coordenadas 318542 m E; 942480 m N en dirección hacia la quebrada Cañazas se evidenció la presencia de una pendiente moderada inclinación hacia la fuente hídrica mencionada con anterioridad lo que imposibilita el paso de un brazo de la quebrada Cañazas por el área a desarrollar. 4. A lo largo del recorrido por la parte baja del polígono del proyecto Residencial Villas de Santa Clara, específicamente en las coordenadas 318629 m E; 942472 m E, se pudo evidenciar que no existen fuentes de agua, solo se contemplaron cercas vivas y gramíneas. Es importante señalar que las únicas fuentes de aguas que se encuentran en esta área a intervenir y la quebrada Cañazas que se encuentra colindante al área a desarrollar.” (fs. 327-333);*

Que mediante nota sin número, recibida el 25 de enero de 2022, el promotor entrega respuesta a la segunda información aclaratoria (fs. 334-344);

Que mediante **MEMORANDO-DEEIA-0047-2601-2022** del 26 de enero de 2022, se comunica a la Dirección de la Regional de Ministerio de Ambiente de Chiriquí, DIAM y DSH, que la respuesta a la segunda información aclaratoria se encuentra en el sistema, para su revisión y consideración, en concomitancia con lo establecido por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009 (fs. 345-347);

Que mediante **MEMORANDO-DIAM-0162-2022**, recibido el 1 de febrero de 2022, **DIAM**, nos informa que: *“la superficie del polígono del proyecto es de 16 ha + 4668.8 m<sup>2</sup>, los puntos se obtuvieron de la inspección, la ubicación del proyecto es La Concepción, Bugaba, Chiriquí, el proyecto se encuentra dentro de la Cuenca Hidrográfica del Río Escárrea (104), se encuentra fuera del SINAP, cuenta con bosque latifoliado mixto secundario, otro cultivo anual y pasto, los drenajes son las Quebradas Cañazas y Sin Nombre y la capacidad agrológica del suelo es tipo V.”* (fs. 348-349);

Que mediante **MEMORANDO DSH-128-2022**, **DSH**, remite comentarios técnicos de evaluación de la segunda información aclaratoria donde indica: *“en base a la inspección de campo y al análisis histórico de las imágenes del terreno, se realizó la corrección del mapa, señalando que la quebrada Cañazas, colinda con el proyecto y la quebrada sin nombre atraviesa el polígono del proyecto. Tenemos a bien señalar que esta Dirección se encuentra conforme con las respuestas de ampliación basados en el informe de inspección realizada por el Departamento de Recursos Hídricos, Regional de Chiriquí.* (fs. 353-355);

Que la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí remitió sus observaciones al **MEMORANDO-DEEIA-0047-2601-2022** de forma extemporánea, por lo que se aplica el artículo 42 del Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 del 5 de agosto del 2011, *“...en caso de que las UAS, Municipales y las Administraciones Regionales no respondan en el tiempo establecido se asumirá que las mismas no presentan objeción al desarrollo del proyecto...”*;

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. 1A-017-2022.  
Fecha: 24/3/2022  
Página 6 de 12

Que luego de la evaluación integral e interinstitucional del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, correspondiente al proyecto denominado “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, la primera y segunda información aclaratoria, la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental (DEIA), mediante Informe Técnico del catorce (14) de febrero de 2022, recomienda su aprobación, fundamentándose en que el mencionado EsIA cumple los requisitos dispuestos para tales efectos por el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y atiende adecuadamente los impactos producidos por la construcción del proyecto, considerándolo viable (fs. 356-379);

Que mediante la Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009 y sus modificaciones establecen las disposiciones por las cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental de acuerdo a lo dispuesto en el Texto Único de la Ley No. 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente,

**RESUELVE:**

**Artículo 1. APROBAR** el EsIA, categoría II, correspondiente al proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, cuyo promotor es la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., con todas las medidas contempladas en el referido Estudio de Impacto Ambiental, primera y segunda información aclaratoria y el informe técnico respectivo, las cuales se integran y forman parte de esta Resolución.

**Artículo 2. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que deberá incluir en todos los contratos y/o acuerdos que suscriba para su ejecución o desarrollo, el cumplimiento de la presente Resolución y de la normativa ambiental vigente.

**Artículo 3. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que esta Resolución no constituye excepción para el cumplimiento de las normas legales y reglamentarias aplicables a la actividad correspondiente.

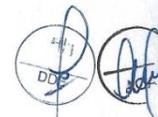
**Artículo 4. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que en adición a los compromisos adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental, primera información aclaratoria y el informe técnico de aprobación del proyecto, tendrá que:

- a. Colocar, dentro del área del proyecto y antes de iniciar su ejecución, un letrero en un lugar visible con el contenido establecido en formato adjunto de la Resolución que lo aprueba, el cual deberá permanecer hasta la aprobación del Plan de Cierre y Abandono.
- b. Reportar de inmediato al Ministerio de Cultura (MiCULTURA), el hallazgo de cualquier objeto de valor histórico o arqueológico para realizar el respectivo rescate.
- c. Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, de conformidad con la Resolución No. AG-0235-2003, del 12 de junio de 2003; para lo que contará con treinta (30) días hábiles, una vez la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí establezca el monto.

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. 1A-017-2022  
Fecha: 24/3/2022  
Página 7 de 12

- d. Presentar el certificado de Registro Público de Propiedad actualizado, el cual deberá ser entregado en el primer informe de seguimiento.
- e. Cumplir con la Ley 24 del 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones, el Decreto Ejecutivo No. 43 de julio de 2004, que reglamenta la Ley 24 de 7 de junio de 1995 y la Ley 39 de 24 de noviembre de 2005 “*Que modifica y adiciona artículos a la Ley 24 de 7 de junio de 1995 sobre Vida silvestre*”.
- f. Contar con la aprobación por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, de acuerdo a lo estipulado en la Resolución AG-0292-2008 “*Por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre*” (G.O. 26063) e incluir los resultados del mismo en el correspondiente informe de seguimiento.
- g. Contar con el Plan de Compensación Ambiental, establecido en la Resolución DM-0215-2019 de 21 de junio de 2019, aprobado por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, cuya implementación será monitoreada por dicha Dirección. El promotor se responsabiliza a darle mantenimiento a la plantación en un período no menor de cinco (5) años.
- h. Proteger, mantener, conservar y enriquecer los bosques de galería del cuerpo de agua superficial qda. sin nombre, que comprende dejar una franja de bosque no menor de diez (10) metros de acuerdo a lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) y cumplir con la Resolución JD-05-98, del 22 de enero de 1998, que reglamenta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Únicamente ceñir la intervención de dicha fuente hídrica a las zonas identificadas para tal fin.
- i. Contar con la autorización de tala/poda de árboles/arbustos, otorgada por la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí; cumplir con la Resolución No. AG-0107-2005 del 17 de febrero de 2005.
- j. Cumplir con el Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 y el Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973, donde el promotor deberá identificar las etapas del proyecto en las cuales se requiere el uso del recurso hídrico. De acuerdo a esta identificación deberá solicitar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, el trámite correspondiente para los permisos temporales (para mitigación de polvo) de uso de agua y permanente para el abastecimiento por pozo.
- k. Solicitar los permisos correspondientes, de acuerdo a lo indicado en el artículo 13 del Decreto Ley No. 2 de 7 de enero de 1997 “*Por el cual se dicta el marco regulatorio e institucional para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario*”, el artículo 67 de la Ley No. 77 de 28 de diciembre de 2001 “*Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones*” y la Resolución JD-3286 de 22 de abril de 2002.
- l. Solicitar los permisos de obra en cauce, para la construcción de los cajones pluviales sobre la quebrada sin nombre, ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí, y cumplir con la Resolución No. DM.0431-2021 de 16 de agosto de 2021 “*Por la cual se*

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. JA-017-2022  
Fecha: 24/3/2022  
Página 8 de 12



*establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones” e incluir su aprobación en el informe de seguimiento correspondiente.*

- m. Cumplir con los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 23-395-99, “*Agua. Agua potable. Definiciones y requisitos generales*”; DGNTI-COPANIT 22-394-99, “*Agua. Calidad de agua. Toma de muestra para análisis biológico*”; y DGNTI-COPANIT 21-393-99 “*Agua. Calidad de agua. Toma de muestra*”.
- n. Cumplir con lo establecido en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 21-19 “*Tecnología de los Alimentos, Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales*”.
- o. Cumplir con lo establecido en el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 47-2000 “*Usos y disposición final de lodos*” y solicitar el permiso de descarga de aguas residuales o usadas de conformidad con la Resolución No. AG 0466 -2002 de 20 de septiembre 2002.
- p. Mantener la calidad y flujo de los cuerpos de agua que se encuentran en el área de influencia directa del proyecto.
- q. Presentar Informe de Calidad de Agua, sobre la fuente hídrica a intervenir (quebrada sin nombre) para la construcción del cajón pluvial, en etapa de construcción cada seis (6) meses y en etapa de operación una vez al año por un periodo de cuatro (4) años, cuyos resultados deberán ser incluidos en los informes de seguimiento correspondiente.
- r. Construir drenajes pluviales con capacidad suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas pluviales.
- s. Cumplir con el 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*”.
- t. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002, que reglamenta el control de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
- u. Realizar monitoreo de calidad de aire, y ruido cada seis (6) meses durante la fase de construcción del proyecto e incluir los resultados en el informe de seguimiento correspondiente.
- v. Cumplir con la Ley 6 del 11 de enero de 2007, que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.
- w. Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000 “*Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido*”; el Decreto Ejecutivo No. 306 de 04 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*” y el Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004 “*Por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales*”.

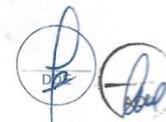


- x. Hacerse responsable del manejo integral de los desechos sólidos que se producirán en el área del proyecto, con su respectiva ubicación final, durante las fases de construcción, y abandono, cumpliendo con lo establecido en la Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947 – Código Sanitario.
- y. Reparar en caso de afectar vías públicas por la ejecución de su proyecto (regirse por las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP).
- z. Cumplir con el Decreto Ejecutivo No. 150 de 16 de junio de 2020 “*Que deroga el Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998 y actualiza el Reglamento Nacional de urbanización, Lotificación y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá*”.
- aa. Contar con la aprobación de los planos de la obra por parte del Departamento de Estudios y Diseños del MOP, (especificando la servidumbre de las calles y cuerpos), antes de iniciar la obra, para la construcción de las calles internas, obras de drenaje pluvial, etc.
- bb. Mantener medidas efectivas de protección y de seguridad para los transeúntes y vecinos que colindan con el proyecto.
- cc. Mantener informada a la comunidad de los trabajos a ejecutar en el área, principalmente los propietarios de fincas cercanas al área del proyecto, señalar el lugar de operaciones y la culminación de los trabajos, con letreros informativos y preventivos, con la finalidad de evitar accidentes.
- dd. Resolver los conflictos que sean generados o potenciados en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.
- ee. Informar a la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí en el caso de que durante la construcción, operación y/o ejecución del proyecto, se de la ocurrencia de incidentes y/o accidentes, en cumplimiento de lo establecido en la Resolución No. DM-0427-2021 del 11 de agosto de 2021 “*Por la cual se establece el procedimiento para comunicar la ocurrencia de incidentes y/o accidentes ambientales al Ministerio de Ambiente*.”
- ff. Presentar ante la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Chiriquí cada seis (6) meses durante la etapa de construcción y una vez al año en la etapa de operación por un periodo de cinco (5) años, un informe sobre la implementación de las medidas contempladas en el EsIA, en el informe técnico de evaluación, en las aclaraciones y la Resolución de aprobación. Este informe se presenta en un (1) ejemplar impreso, anexados tres (3) copias digitales y debe ser elaborado por un profesional idóneo e independiente del PROMOTOR del Proyecto.

**Artículo 5. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que las calles existentes, no forman parte del alcance del presente EsIA, ya que, dichas infraestructuras cuentan con un instrumento de gestión ambiental que respalda su construcción.

**Artículo 6. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente, cualquier modificación, adición o cambio de las técnicas y/o medidas

Ministerio de Ambiente  
Resolución No. *1A-D17-2022*  
Fecha: *24/12/2022*  
Página 10 de 12



que no estén contempladas en el proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, con el fin de verificar si se precisa la aplicación de las normas establecidas para tales efectos en el Decreto Ejecutivo No. 36 de 3 de junio de 2019.

**Artículo 7. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que si infringe la presente Resolución o de otra forma, provoca riesgo o daño al ambiente, se procederá con la investigación y sanción que corresponda, conforme al Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, sus reglamentos y normas complementarias.

**Artículo 8. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que si decide desistir de manera definitiva del proyecto, obra o actividad, deberá comunicar por escrito al Ministerio de Ambiente, en un plazo no mayor a treinta (30) días hábiles antes de la fecha en que pretende iniciar la implementación de su Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono.

**Artículo 9. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que la presente Resolución tendrá una vigencia de dos (2) años para el inicio de la ejecución del proyecto, contados a partir de la notificación de la misma.

**Artículo 10. NOTIFICAR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., el contenido de la presente Resolución.

**Artículo 11. ADVERTIR** a la sociedad INMOBILIARIA B.G., S.A., que, contra la presente Resolución, podrá interponer el Recurso de Reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles, contados a partir de su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los veinticuatro (24) días, del mes de Marzo, del año dos mil veintidós (2022).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE

*Milciades Concepción*

MILCIADES CONCEPCIÓN

Ministerio de Ambiente  
REPUBLICA DE PANAMÁ  
Belisario E. Carrasco C.

MINISTERIO DE AMBIENTE

DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**NOTIFICADO POR ESCRITO**

De: Resolución

Fecha: 24/3/22 Hora: 12:18

Notificador: Felipe Moya

Retirado por: DAYS SAMANIEGO

*Domiluis Domínguez E.*

DOMILUIS DOMÍNGUEZ E.  
Director de Evaluación de Impacto Ambiental.



Ministerio de Ambiente  
Resolución No. 18-017-2022  
Fecha: 24/3/2022  
Página 11 de 12

**ADJUNTO**

Formato para el letrero

Que deberá colocarse dentro del área del Proyecto

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

1. Utilizará lámina galvanizada, calibre 16, de 6 pies x 3 pies.
2. El letrero deberá ser legible a una distancia de 15 a 20 metros.
3. Enterrarlo a dos (2) pies y medio con hormigón.
4. El nivel superior del tablero, se colocará a ocho (8) pies del suelo.
5. Colgarlo en dos (2) tubos galvanizados de dos (2) y media pulgada de diámetro.
6. El acabado del letrero será de dos (2) colores, a saber: verde y amarillo.
  - El color verde para el fondo.
  - El color amarillo para las letras.
  - Las letras del nombre del promotor del proyecto para distinguirse en el letrero, deberán ser de mayor tamaño.
7. La leyenda del letrero se escribirá en cinco (5) planos con letras formales rectas, de la siguiente manera:

Primer Plano: PROYECTO: “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”

Segundo Plano: TIPO DE PROYECTO: **INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN**

Tercer Plano: PROMOTOR: INMOBILIARIA B.G., S.A.

Cuarto Plano: ÁREA: 16ha + 4654.34m<sup>2</sup>

Quinto Plano: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II  
APROBADO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE, MEDIANTE  
RESOLUCIÓN No. 1A-017 DE 24 DE  
14/03/20 DE 2022.

Recibido por: DAVIS SAMANIEGO  
Nombre y apellidos  
(en letra de molde)

Davis Samaniego  
Firma

7-103-392  
Cédula

29-3-2022  
Fecha





## **MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**



**MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**  
**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**  
**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA, CAUDAL 464.00 M3/DIA**  
**CORREGIMIENTO BUGABA,**  
**DISTRITO BUGABA, PROVINCIA CHIRIQUI**  
**REPUBLICA DE PANAMÁ**  
**MARZO DEL 2023**

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033

*Amed D. Chang*  
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Manual de Operación y Mantenimiento  
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Residencial Villas de Santa Clara

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2005-006-033

*Amel Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

## I. MANUAL DE PROCESOS

### 1. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE TRATAMIENTO

La planta de tratamiento tratará las descargas de aguas residuales domésticas generadas por las viviendas de Residencial Villas de Santa Clara de la Manual de Operación y Mantenimiento.

Las aguas residuales generadas serán tratadas en un sistema de Lodos Activados en su modalidad de aireación extendida. Este sistema de tratamiento asegura calidades de efluentes que cumplen con los parámetros de descarga establecidos por las normas panameñas según Norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

El proceso de tratamiento a ser utilizado es el llamado “Lodos Activados” en su modalidad de “Aireación Extendida”. En este proceso bacterias aeróbicas, las cuales se encuentran en un tanque al que se le introduce aire, transforman la materia orgánica contaminante ( $DBO_5$ ) presente en el agua residual en compuestos inocuos ( $H_2O$  y  $CO_2$ ), formándose en el proceso nueva masa de microorganismos. Esta masa de microorganismos responsable de la remoción de contaminantes es lo que se conoce como lodos activados. El concepto de aireación extendida se encuentra asociado al tiempo promedio en que los “lodos” permanecen dentro del tanque de aireación, el cual suele ser relativamente suficiente para estabilizarlos de mejor manera, con la consecuente ventaja para el manejo posterior de los mismos (menos cantidad de lodos y reducción de posibilidad de malos olores). El sistema de tratamiento es de fácil operación y mantenimiento.

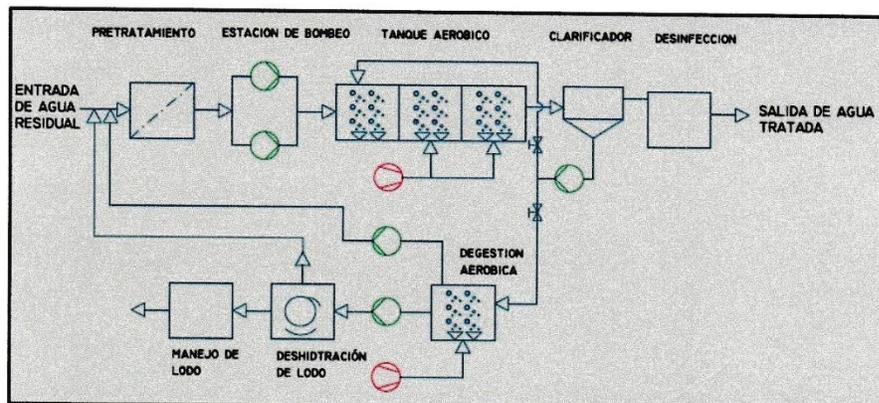




Fig. 1: Sistema de lodos activados con aireación extendida. Diagrama de Flujo de Procesos

## 2. OPERACIONES UNITARIAS

Las operaciones unitarias del sistema de tratamiento se encuentran integradas adecuadamente en una unidad compacta diseñada para optimizar el espacio disponible en el área del proyecto y para brindar el mayor confort a los usuarios del sistema. El sistema incluye cinco fases generales que se describen a continuación:

Fase I:	Tratamiento primario
Fase II:	Tratamiento Biológico
Fase III:	Desinfección
Fase IV:	Almacenamiento y espesamiento de lodos
Fase V:	Deshidratación del lodo

Estas cinco fases generales se alcanzan por medio de los siguientes dispositivos específicos:

### *Fase 1: Tratamiento primario*

- **Rejillas gruesas**

Es un dispositivo constituido por barras metálicas paralelas e igualmente espaciadas cuya función es retener sólidos gruesos en suspensión y cuerpos flotantes tales como plásticos, trozos de madera, trapos y otros, reduciendo la carga contaminante y protegiendo contra obstrucciones las tuberías, válvulas, bombas y equipos de tratamiento posteriores.

- **Trampa de grasa**

Al tener menor densidad que el agua las grasas y aceites no emulsificados se separan del efluente residual por el efecto de la gravedad. El diseño de la trampa de grasa permite que los flotantes sean retenidos por una mampara para luego poder ser retirados por el operador. En esta unidad también se sedimentan las partículas sólidas como piedras y arenas.





- **Estación de bombeo**

Dado que la tubería que conduce el agua residual cruda llega a la planta de tratamiento a una profundidad de aproximadamente 1.00 metro, se hace necesario colocar un estación de bombeo para elevar el flujo de agua hacia la planta de tratamiento.

**Fase 2: Tratamiento biológico para la remoción de la contaminación orgánica disuelta y de partículas muy finas.**

- **Tratamiento biológico (lodos activados)**

El agua residual es conducida hasta el tanque de aireación, donde es insuflado aire por medio de un soplador y difusores de burbuja fina, con el objetivo de permitir que las bacterias presentes degraden la materia orgánica contaminante.

- **Sedimentador**

Posterior a la etapa de aireación, la mezcla de lodo y agua ya tratada, es conducida al tanque de sedimentación o clarificación. Este tanque tiene la finalidad de separar el agua tratada de los “lodos activados” los cuales sedimentan por gravedad en el fondo del tanque. Para mantener un balance adecuado de lodos en el sistema, una parte de estos deben ser nuevamente recirculados al tanque de aireación. El exceso de lodos que no reingresa al sistema debe ser retirado periódicamente para evitar una acumulación excesiva de los mismos. Este lodo en exceso es conducido a un sistema de deshidratación para reducir su volumen y facilitar el manejo posterior del mismo.

**Fase 3: Desinfección**

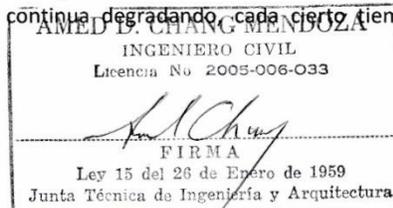
El agua tratada y clarificada proveniente del sedimentador es conducida a un tanque de cloración en donde las bacterias patógenas son destruidas obteniendo finalmente una calidad de agua que cumple con los parámetros de descarga establecidos en la legislación vigente.

En este punto se realizará la toma de muestras para el análisis del agua tratada.

**Fase 4: Almacenamiento y espesamiento de lodos**

- **Tanque de lodos**

En el tanque de almacenamiento de lodos se reciben los lodos en exceso provenientes del sedimentador, a estos lodos se insufla aire por medio de difusores de burbuja fina con lo cual el lodo se va espesando y se continúa degradando cada cierto tiempo el lodo





degradado (estabilizado) tendrá que ser retirado del tanque de lodos hacia el sistema de deshidratación.

**Fase 5: Deshidratación del lodo**

Esta última fase tiene la finalidad de deshidratar el lodo y reducir sensiblemente su volumen de tal manera que permita un fácil manejo una vez que este sea retirado del sistema de tratamiento. Esta operación se realizará por medio de un deshidratador mecánico de bolsa. Estos lodos estarán estabilizados y sin malos olores, así que pueden ser dispuestos en otro lugar y eventualmente ser utilizados como mejoradores de suelo o abono orgánico.





### 3. INFORMACIÓN BÁSICA

#### 3.1 Volumen de diseño

El caudal a tratar por la planta de tratamiento se calculó en base a la siguiente información:

Número de casas:	290.00 unidades
Consumo por persona:	100.00 gal
Taza de Retorno:	80.00 %
Cantidad de personas por casa:	5.00 habitantes

También se ha considerado el aporte al caudal de 2 Parvularios, 1 Capilla, 1 Centro Comunal y 5 Puestos Comerciales.

Caudal de aguas residuales generado: **464.00 m<sup>3</sup>/d**

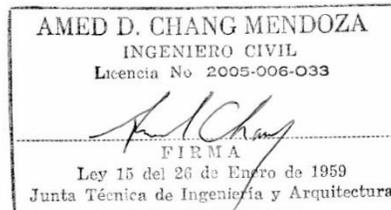
#### 3.2 Tipo de Agua Residual

El agua residual a tratar es del tipo ordinaria (Agua residual de origen doméstico)

#### 3.3 Caracterización del agua residual: Influyente y Efluente tratado

Parámetros	Entrada	Salida
DBO <sub>5</sub> (mg/l):	250.00	50.00
DQO(mg/l):	580.00	100.00
SST (mg/l):	250.00	35.00
pH:	6.00-9.00	5.50-8.50
Aceites y Grasas (mg/l):	90.00	20.00
Coliformes Totales (mg/l)	-	1,000.00

**De conformidad a la norma DGNTI-COPANIT-35-2019**





### **3.4 Jornada de Operación**

El control operacional deberá realizarse diariamente por la persona encargada quien podrá permanecer en la planta de tratamiento medio tiempo. En este tiempo se deberá garantizar la limpieza de la rejilla gruesa y la trampa de grasa, evacuación de lodos a las eras de secado y la recolección de éste una vez deshidratado.

### **3.5 Jornada de trabajo del sistema**

La planta de tratamiento trabajará de forma continua los 365 días del año.

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033



FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



## II. Manual de Operación y Mantenimiento

### 1. GENERALIDADES

En este manual se presentan los procedimientos para la buena operación de la planta de tratamiento de aguas residuales del Residencial Villas de Santa Clara, en la cual se han aplicado para su diseño los criterios de Lodos Activados en su modalidad de aireación extendida.

Las recomendaciones que aquí aparecen son una guía que permitirá al operador conocer los principios generales de funcionamiento de la planta; sin embargo el conocimiento y comprensión del proceso, la experiencia y el buen sentido práctico son herramientas insustituibles; por lo que el operador se convierte en un elemento clave para la determinación del momento adecuado en que se deberá realizar cada operación.

#### 1.1. Personal requerido

Para la realización de todas las tareas necesarias para la operación de la planta de tratamiento se requiere de una persona a medio tiempo. Esta persona deberá estar lo suficientemente capacitada para comprender el proceso de tratamiento y la función de cada uno de sus componentes.

#### 1.2. Equipo necesario

Para la realización de las tareas descritas en el presente manual se requiere del siguiente equipamiento:

- Guantes
- Botas
- Pala manual
- Bolsas
- Carretilla
- Un medidor de oxígeno portátil para el control de la concentración de oxígeno en el tanque de aireación y control de la temperatura.
- Un pH metro portátil.
- 2 probetas de 1000 ml.
- Un cono Imhoff





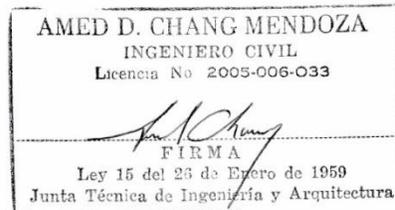
## 2. PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

La secuencia del procedimiento de puesta en marcha de la planta se describe a continuación:

1. Iniciar a operar la planta de tratamiento una vez que se alcancen los niveles hidráulicos en todo el sistema.
2. Asegurarse que los breakers que alimentan voltajes al panel estén conmutados.
3. Verificar que todas las válvulas del sistema de aireación se encuentren totalmente abiertas, exceptuando válvulas de skimmer y airlift que no están conectados a los solenoides.
4. Inspeccionar que las válvulas de descarga aire de los sopladores (blowers) estén totalmente abiertas, ambas.
5. En la puesta de marcha inicial, se debe aforar caudales de cada uno de los equipos de bombeo para así determinar los tiempos de recirculación, extracción de lodos del clarificador y evacuación de lodos.
6. Observar el comportamiento de los equipos y la planta en sí durante un período corto para determinar problemas en algunas de sus secciones. Opere manualmente los equipos.



**LA PUESTA EN MARCHA DE LA PLANTA DEBE HACERSE UNA VEZ QUE EN EL TANQUE DE AIREACIÓN SE HAYA ALCANZADO EL NIVEL LIQUIDO DE OPERACIÓN (4.00 METROS APROXIMADAMENTE).**





AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033

  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### 3. OPERACIÓN Y CONTROL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.

#### 3.1 Sistema de lodos activados

Este es el elemento central de la planta; en la parte interior del tanque se encuentra el sistema de difusores retráctiles que inyectan al sistema el aire generado por los sopladores, la masa de microorganismos activos responsables del proceso de degradación de la materia orgánica contaminante y el agua residual que entra a la planta.

#### 3.2 Control de la Concentración de Oxígeno en el Sistema

Tal y como ya se ha descrito anteriormente, el sistema de lodos activados requiere oxígeno para su funcionamiento. Los microorganismos presentes en el tanque de aireación oxidan la materia orgánica transformando estos compuestos orgánicos en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ , para realizar estas transformaciones los microorganismos utilizan el oxígeno disuelto en el agua. En condiciones naturales, la tasa de consumo de oxígeno por parte de estos microorganismos en un momento determinado excede la tasa de transferencia del oxígeno atmosférico hacia el agua, produciéndose un déficit de oxígeno que eventualmente conlleva a una situación anaeróbica; es por esta razón que es muy importante mantener un cierto nivel de oxígeno en el tanque de aireación que garantice que en todo momento habrá oxígeno disponible para los microorganismos aerobios.

El tanque de aireación contará con un sensor sumergido para la medición constante del contenido de Oxígeno Disuelto en el sistema. Este sensor controlará la operación de los sopladores de manera que se mantenga una concentración de 2 mg/l de  $\text{O}_2$  en cualquier punto del tanque de aireación y en todo momento.

#### 3.3 Control de Lodos en el Sistema

##### 3.3.1 Control por medio de la concentración de SSV

El sistema ha sido diseñado para mantener una concentración de lodos en el tanque de aireación entre 2,500 mg/l y 3,000 mg/l expresados como Sólidos Suspendidos Volátiles (SSV). Sin embargo es durante el período de arranque y estabilización de la planta que el operador determinará cual es la concentración mas adecuada que permite obtener la mejor calidad de efluente posible.

El éxito de una planta de tratamiento de lodos activados depende en gran medida del control de la masa de microorganismos en el sistema, o sea del control de la cantidad de



lodo (SSV) presente en la planta. En condiciones de operación normal se ha estimado que alrededor de dos tercios de toda la materia orgánica entrante con el agua residual ya sea en forma coloidal o disuelta, es transformada en nuevos microorganismos; además de que grandes cantidades de los desechos entrantes al sistema son inertes o de difícil degradación. El resultado es que una buena parte de la contaminación removida por los lodos activados permanece en el floculo y se acumulan en el mismo.

Debido a esta acumulación de sólidos y al crecimiento de nuevos microorganismos, es que eventualmente el tanque de sedimentación se llenaría de lodos si una parte de los mismos no fueran removidos del sistema. Incrementar la tasa de recirculación de lodos desde el Sedimentador hacia el tanque de aireación no resuelve el problema pues el lodo bombeado retornará nuevamente al Sedimentador. De tal manera que cualquier decisión importante sobre el control de la planta siempre estará asociada a mantener una cantidad de lodo adecuado en el sistema.

Una de las formas de controlar la cantidad de lodo en el sistema es tomando una muestra del tanque de aireación y determinar la concentración de SSV cuando se ha conseguido obtener muy buenos resultados; por ejemplo si el operador encuentra que a una concentración de 2,500 mg/l de SSV la planta opera adecuadamente entonces no realiza ninguna acción, si la concentración de lodos en el tanque de aireación es mayor que 2,500 mg/l, entonces el operador decidirá sacar mas lodo del sistema hasta alcanzar la concentración de 2,500 mg/l; si la concentración es menor, entonces el operador reducirá la cantidad de lodo que eliminará del sistema por medio de la bomba evacuadora de lodos. El operador deberá controlar la concentración de lodos en el tanque de aireación al menos una vez por semana.

### 3.3.2 Control por medio del índice volumétrico de lodo (IVL)

Este método requiere acumular una cierta experiencia y conocimiento sobre el funcionamiento de la planta en particular, pero una vez que se obtienen los datos necesarios el procedimiento se vuelve sumamente simple y de fácil manejo para el operador.

El Índice Volumétrico de Lodos (IVL) se define como la relación existente entre el volumen de lodo que sedimenta durante 30 minutos en una probeta de 1000 ml y la concentración de lodos expresada en mg/l la cual se determina por una prueba de sólidos suspendidos totales realizada en un laboratorio. Se debe sacar una muestra de agua del tanque de aireación a la cual se le realiza la prueba de sedimentabilidad con el cono Imhoff y a la vez





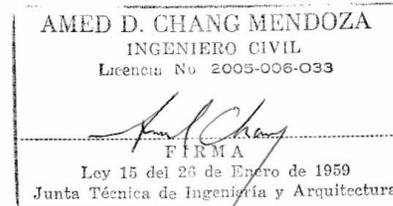
se envía al laboratorio para determinar el contenido de Sólidos Suspendedos Totales y así determinar el IVL mediante la fórmula siguiente:

$$IVL = \frac{\text{Volumen de lodo sedimentado ml/l} \times 10^3 \text{ mg/g}}{SST \text{ mg/l}}$$

Un IVL entre 40 y 150 es un indicador que el lodo posee buenas cualidades de sedimentación; un IVL mayor de 200 indica una pobre calidad de sedimentación del lodo lo cual podría incidir negativamente en la obtención de un efluente de buena calidad. Como en el IVL la concentración de lodo (mg/l SST) se encuentra relacionada con la sedimentabilidad del lodo (ml/l) el operador puede construir un gráfico o un cuadro en el cual relacione la concentración de lodo en la sedimentabilidad del mismo, del tal manera que para cada valor en ml/l se corresponderá un valor promedio en mg/l. Este cuadro permitirá al operador conocer aproximadamente la concentración del lodo en el tanque de aireación solamente con realizar la prueba de sedimentación durante 30 minutos utilizando una probeta de 1000.00 ml.

Otro criterio importante que el operador deberá tener en cuenta es la acumulación de lodo que se pueda observar a simple vista en el clarificador, si esta acumulación de lodos es tal que está provocando arrastre del lodo fuera del sistema, el operador deberá valorar la necesidad de extraer lodo del mismo, hasta un nivel tal que no afecte la concentración óptima dentro del tanque de aireación.

El sistema de recirculación de lodos utiliza equipo de bombeo instalado en el clarificador, el cual ha sido diseñado con suficiente capacidad y versatilidad para recircular diferentes caudales de lodo de retorno. La cantidad de lodo en exceso a extraer se podrá regular en función del tiempo de accionamiento de estos equipos, el operador los activa manualmente.





### 3.4 Muestreo del agua tratada

Se realizará toma de muestras del agua tratada a la salida del tanque de desinfección. Los muestreos del agua se realizarán mensualmente evaluando los parámetros siguientes:

Parámetros
DBO <sub>5</sub> (mg/l):
DQO(mg/l):
SST (mg/l):
pH:
Aceites y Grasas (mg/l):
Coliformes Totales (mg/l)



## 4. POSIBLES PROBLEMAS, SUS CAUSAS Y SOLUCIONES

### 4.1 Problemas en el proceso de tratamiento

El operador deberá observar si se presentan cambios en la apariencia física del sistema y deberá tomar notas de esos aspectos. Mucho se puede aprender acerca del funcionamiento de la planta con solo una simple observación de algunas características tales como: tipo, color o extensión de la espuma sobre la superficie del tanque de aireación, o por ejemplo observando la ausencia o presencia de espuma en el tanque de sedimentación así como el posible incremento de flóculos que suben desde el fondo. Con una buena observación y con experiencia adquirida el operador podrá determinar que es lo que está ocurriendo en el sistema de tratamiento.



PROBLEMAS		CAUSAS	SOLUCION
1	Color negro del agua en el tanque de aireación	Falta de oxígeno	Ampliar la capacidad de oxigenación del sistema.
2	Acumulación de espuma fina de color blanquecina	Edad de lodo muy baja.	Reducir la tasa de descarga de lodos.
3	Acumulación de espuma grasosa y densa	Edad del lodo muy alta.	Incrementar la tasa de descarga de lodos.
4	Fenómeno de “Bulking”	Condiciones sépticas, defloculación, pinpoint, bacterias filamentosas, causas varias	Revisar cada una de las variables del sistema.
5	Arrastre de sólidos fuera del decantador	Nivel de lodo demasiado alto en el Sedimentador	Incrementar la tasa de descarga de lodos.
6	Generación de gas en el Sedimentador	Edad del lodo demasiado grande, condiciones anaerobias en el Sedimentador	Incrementar la tasa de descarga de lodos
7	Formación de grumos de color gris y de apariencia grasosa	Condiciones anaerobias en el decantador	Incremento de la tasa de recirculación o eliminación de lodos.

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033

*Amed Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**4.2 Problemas con los equipos**

El operador deberá observar el funcionamiento de los equipos durante el proceso de operación normal de la planta de tratamiento porque de su óptimo funcionamiento depende el buen funcionamiento del sistema completo. A lo largo de la operación los equipos sufren desgaste y la probabilidad de falla no está ajena si no se lleva un monitoreo



continuo del funcionamiento de los mismos. A continuación enumeramos una serie de problemas comunes que se presentan en los equipos, sus posibles causas y soluciones producto de la experiencia en sistemas de tratamientos. Para problemas más específicos remitirse al manual del fabricante de cada equipo.

**TABLA DE POSIBLES PROBLEMAS, CAUSAS Y SOLUCIONES**

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCION
<b>Bombas sumergibles</b>		
1 La bomba falla al encender o enciende pero se apaga inmediatamente	1-La bomba está obstruida (sólidos en el impeler). 2-Disparo de protección térmica.	1- Desarmar la bomba, limpiar y revisar la zona de impulsión-expulsión. 2- Revisar línea de potencia de la bomba, bornes de conexión y corriente de protección en el bimetálico.
2 La bomba luego de un corto tiempo de encendida se apaga	1- Disparo de la protección térmica propia de la bomba.	1- Apagar la bomba en operación durante un período de 45 minutos.
<b>Sistema de aireación (difusores)</b>		
1 Mayor flujo de aire en una zona específica.	1- Fuga de aire en la tubería de aireación. 2- Membrana del difusor dañada.	1- Vaciar el tanque y revisar la tubería de aireación. 2- Revisar los difusores y repararlos de ser necesario.

**AMED D. CHANG MENDOZA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Licencia No 2006-006-033  
  
 FIRMA  
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



2	Disminuye la actividad de los difusores y se nota una sobre presión en el manómetro de los sopladores (blowers).	1- Los difusores están fallando. 2- Se reduce la descarga de aire en el soplador (blowers). 3- Obstrucción en la línea de aire.	1- Vaciar el tanque, acceder a los difusores y revisarlos por cualquier falla a criterio del operador. 2- Revisar si el soplador (blowers) está operando correctamente. 3- Revisar el estado de las válvulas en la línea de conducción de aire.
---	--	---	---

**Airlift y Skimmers**

1	No hay flujo a través de los mismos	1- Obstrucción de la tubería. 2- Deficiencia de aire.	1- Revisar la tubería de los Airlift y Skimmers. 2- Revisar la alimentación de aire a los mismos, válvulas y solenoides.
---	-------------------------------------	--	---

**Sopladores (Blowers)**

1	Exceso de temperatura de descarga	1-Demasiado aceite. 2-Excesiva presión diferencial.	1-Sangre el nivel de aceite. 2-Limpie o cambie filtro de aire.
2	Perdida de aceite.	1-Empaque dañado. 2- Flojedad en juntas.	1-Cambiar empaques. 2- Revisar y resocar pernos, uniones.
3	Perdida de volumen de aire.	1-Banda floja. 2-Se disparo válvula de seguridad.	1-Ajustar o reemplazar. 2-Sobre presión en la línea. Analizar causas.

**AMED D. CHANG MENDOZA**  
 INGENIERO CIVIL  
 Licencia No 2005-006-033  
  
 FIRMA  
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



4	Sobre presión.	1-Línea cerrada. 2- Sistema de aeración sucio.	1-Verificar estado de válvulas. 2- Mantenimiento a difusores.
---	----------------	--	--

Deshidratador de Lodos			
1	Hay Filtraciones en la prensa de amarre.	1- La prensa no está conectada correctamente.	1-Ajuste la prensa adecuadamente en el proximo cambio de bolsas, verificando a la vez que el empque esta en su lugar.

**5. MANTENIMIENTO DE LAS UNIDADES Y EQUIPOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO**  
**5.1 CANASTA (REJILLA GRUESA)**

**5.1.1 Introducción.**

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular las rejillas gruesas colocadas en la estación de bombeo, cuya función es retener sólidos gruesos en suspensión y/o cuerpos flotantes de tamaño superior a 25mm.

**5.1.2 Mantenimiento**

Las rejas deben limpiarse tan frecuentemente como sea necesario, elevando la rejilla o canasta por medio de los rieles guías hasta la superficie.

Una vez escurrido el material retenido, se depositan en un recipiente con tapa, al que se le hacen pequeñas perforaciones en el fondo. Cuando el recipiente esté lleno, se vacían los desechos para incinerarlos o enterrarlos.





Es de suma importancia la limpieza constante de las rejillas, por lo menos tres veces al día, para evitar obstrucciones del equipos de bombeo.

## 5.2 TRAMPA DE GRASA

### 5.2.1 Introducción.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular la trampa de grasa cuya función es la remoción de grasas y aceites no emulsificados.

### 5.2.2 Información técnica.

Dimensión	Valor
Volumen (m <sup>3</sup> )	12.98
Ancho (m)	2.08
Largo (m)	3.12
Profundidad hidráulica (m)	2.00

### 5.2.3 Mantenimiento

El diseño de la trampa de grasa permite un tiempo de retención de 20 minutos en el cual los flotantes son retenidos para luego ser retirados por el operador.

La trampa de grasa se limpiará rutinariamente para asegurar que opere adecuadamente. La limpieza diaria ayuda a reducir la cantidad de aceites y grasas.

Una vez retirado el material sobrenadante, se deposita en bolsas para luego ser incinerado o enterrado.

Cuando se observe costras en las paredes del tanque, se rasparán para eliminarlas y evitar su paso a las unidades siguientes.





### 5.3 BOMBAS SUMERGIBLE

#### 5.3.1 Introducción.

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular las bombas sumergibles.

En esta sección se describen las especificaciones técnicas de equipos y accesorios, que trabajan como en un solo conjunto, su instalación y mantenimiento.

Se recomienda la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual esta escrito de la forma más compacta posible.

#### 5.3.2 Información técnica.

<b>Equipo</b>	Bomba sumergible
<b>Ubicación</b>	Estación de Bombeo
<b>Cantidad</b>	2 Unidades
<b>Marca</b>	Tsurumi Pumps Inc.
<b>Modelo</b>	
<b>Impeler</b>	Tipo semi-open
<b>Descarga</b>	3 inch
<b>Flujo máx.</b>	450.00 GPM a 9.00 FT
<b>Potencia Motor</b>	3.70 KW
<b>Frecuencia</b>	60 Hz
<b>Fase</b>	3.00
<b>Voltaje</b>	230 V AC

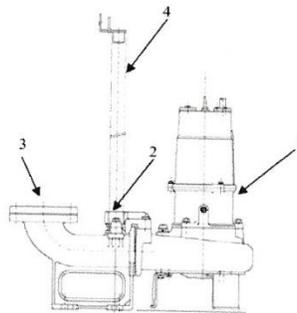
AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



<b>Equipo</b>	Bomba sumergible
<b>Ubicación</b>	Tanque de Lodo
<b>Cantidad</b>	1 Unidad
<b>Marca</b>	Tsurumi Pumps Inc.
<b>Modelo</b>	
<b>Impeler</b>	Tipo semi-open
<b>Descarga</b>	2 .00 Pulgadas
<b>Flujo máx.</b>	90.00 GPM a 8.00 FT
<b>Potencia Motor</b>	0.75 KW
<b>Frecuencia</b>	60 Hz
<b>Fase</b>	3.00
<b>Voltaje</b>	230 V AC

**5.3.3 Instalación**

La instalación de las bombas deberá de tener la facilidad de desmontaje para mantenimiento y/o fallas, lo cual está representado en la forma típica en la figura #5.3.1 y 5.3.2.



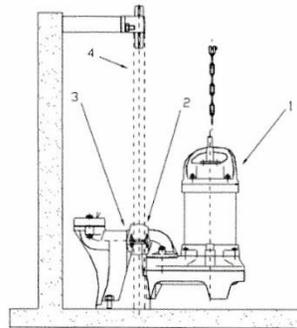
Sistema de rieles

1. Bomba
2. Pieza Guía
3. Pedestal(eyector)
4. Rieles

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033

*Amed D. Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Fig.#5.3.1 Instalación típica de bomba sumergible series B.**



- Sistema de rieles
1. Bomba
  2. Pieza Guía
  3. Pedestal(eyector)
  4. Rieles

Fig.#5.3.2 Instalación típica de bomba sumergible Series PU.



Medidas a seguirse en la instalación son más que todo preventivas al arranque de las bombas y supervisión de su trabajo, tales como:

1. Nunca suspender (levantar) la bomba utilizando su cable eléctrico pues crearía una fisura o desprendimiento del aislante en el cable conductor, para eso esta la cadena.
2. Nunca encender la bomba cuando esta suspendida, y mucho menos cuando el nivel del liquido este por debajo al mínimo según especificaciones.
3. Se recomienda tener precaución con tipos de sólidos fuera del rango que el impeler pueda manejar, ver referencia en manual del fabricante.





La instalación eléctrica del equipo deberá ser por un personal calificado, el cual deberá seguir las normas de seguridad eléctricas tales como el dimensionado correcto del conductor.

### 5.3.4 Mantenimiento

El mantenimiento de dichos equipos deberá realizarlo personas calificadas y con un nivel técnico como mínimo.

Esta persona deberá tener los conocimientos descrito a continuación:

1. Mecánica: todo referente a bombas, válvulas y sistemas de bombeo en general.
2. Electricidad: nivel básico para hacer medidas de voltajes y amperajes de trabajo. Antes de empezar el trabajo de mantenimiento, bajo ninguna circunstancia hacerlo con el equipo energizado eléctricamente. Siempre verificar la desconexión total, para ello dirigirse al diagrama eléctrico del panel de control.

Al empezar se recomiendan los siguientes procedimientos que darán mejor apreciación de problemas:

1. Lavar la bomba, su cuerpo y el área del impeler.
2. Inspeccionar superficialmente, ver si parte de la bomba no ha sufrido daño alguno como: golpes, grietas o pernos (tornillos) desprendidos.

Para el mantenimiento del equipo se deberá seguir la siguiente tabla.

Intervalo	Mantenimiento
Diario	Dar seguimiento de voltajes y corrientes de trabajo del equipo.
Mensual	Medir amperajes y voltajes de trabajo. Medir el aislamiento del motor. Como valor de referencia deberá ser aprox. 1 MOhm. Para mayor información dirigirse al manual del fabricante.
Seis meses (1500 hrs.)	Realizar una inspección visual de los elementos de sujeción, tales como cadenas, ganchos, rieles; con la finalidad de ver signos de deterioro o corrosión.
Un año (3000 hrs.)	Cambio de aceite. (Turbine Oil VG32 non additive) 250 ml aprox.



AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033

*[Firma manuscrita]*  
FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



La cantidad de aceite para cada modelo se aprecia en el manual del fabricante.

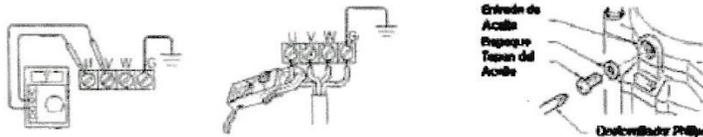


Fig. #5.3.3 Formas de Medir Voltaje y Fig. #5.3.4 Ubicación de tapón de aceite Amperaje de bombas sumergibles en bomba sumergible.

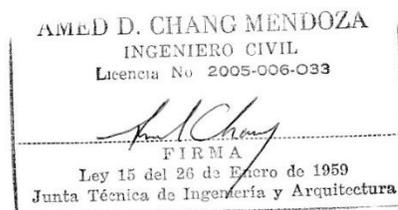
#### 5.4 SOPLADORES (BLOWERS)

##### 5.4.1 Introducción

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular los sopladores (blowers) que son los equipos que suministran el flujo de aire constante en un sistema no presurizado para el sistema de aireación, el cual distribuye aire a los difusores ubicados en el fondo del tanque de aireación y de lodos. En esta sección se describen las especificaciones técnicas de equipos y accesorios, que trabajan como un solo conjunto, su instalación y mantenimiento.

Se recomienda la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual está escrito de la forma más compacta posible.





**5.4.2 Información técnica**

<b>Equipo</b>	Soplador
<b>Ubicacion</b>	Caseta de Operadores
<b>Cantidad</b>	2.00 Unidades
<b>Marca</b>	Gardener Denver
<b>Modelo</b>	
<b>Flujo de descarga</b>	280.00 CFM
<b>Velocidad</b>	3,081.00 RPM
<b>Potencia</b>	12.00 HP
<b>Motor</b>	15.00 HP
<b>Frecuencia</b>	60.00 Hz
<b>Fase</b>	3.00
<b>Voltaje</b>	230/460 V AC

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



### 5.4.3 Instalación

En esta sección se aporta recomendaciones para la instalación y puesta en marcha el equipo. Para mayor información dirigirse al manual del fabricante.



Medidas a seguirse durante la instalación de los sopladores:

1. Deberán de anclarse a una superficie plana para evitar estrés en el armazón del equipo se utilizan disipadores de vibración de goma.
2. Se recomienda una distancia prudente entre equipo de 50 cm como mínimo para efecto de mantenimiento y comodidad de lectura de presión y temperatura de trabajo.

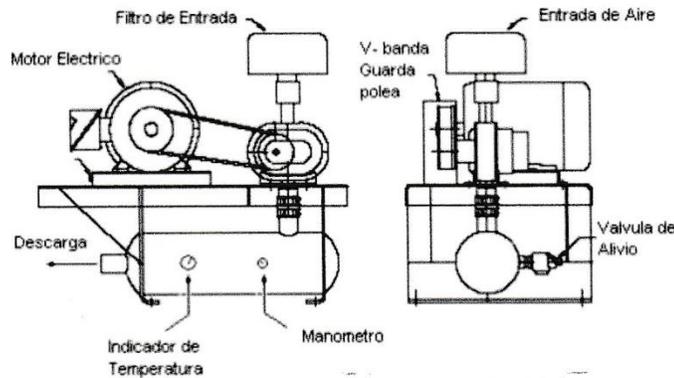
La instalación eléctrica del equipo deberá ser por un personal calificado, el cual deberá seguir las normas de seguridad eléctricas tales como el dimensionado

correcto del conductor, su puesta a tierra no importando que el equipo sea monofásico y la correcta protección térmica en el panel de control.



IMPORTANTE. Antes de poner en marcha al equipo:

1. Verificar los niveles de aceite y grasa en los lugares que necesita lubricación.
2. Asegúrese de no tener herramientas ni objetos sobre el equipo o cerca de las correas.
3. Tener abiertas las salidas de descarga del flujo de aire.
4. Verificar el giro del motor, el cual debe ser sentido horario visto desde arriba.



AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
*Amé D. Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



#### 5.4.4 Mantenimiento

El mantenimiento de dichos equipos deberá realizarlo personas calificadas y con un nivel técnico como mínimo.

Esta persona deberá tener los conocimientos descrito a continuación:

1. Mecánica: todo referente a bombas, válvulas y sistemas de bombeo en general.
2. Electricidad: nivel básico como mínimo para saber hacer medidas de voltajes y amperajes de trabajo del equipo.

Antes de empezar el trabajo de mantenimiento, bajo ninguna circunstancia hacerlo con el equipo energizado eléctricamente. Siempre verificar la desconexión total, para ello dirigirse al diagrama eléctrico del panel de control.

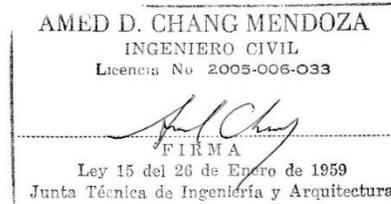
Al empezar se recomiendan los siguientes procedimientos que darán mejor apreciación de problemas:

1. Quitar la guarda polea.
2. Inspeccionar superficialmente, buscar fugas de grasa y aceite en juntas que lleven empaques, revisar pernos (o tornillos) flojos.

Para el mantenimiento del equipo se deberá de seguir la siguiente tabla.

Intervalo	Mantenimiento
Diario Fig. #5.4.1 Disposición	Dar seguimiento de voltajes, corrientes, presión y temperatura de los Elementos que conforman los sopladores temperatura de trabajo del equipo.
Semanal	Limpiar filtro. Ajustar tensión de correas (bandas).
2 Semanas (500 hrs.)	Reengrasar balineras en los punto descritos en el manual del fabricante.
Seis meses (1500 hrs.)	Cambio de aceite. Usar el recomendado por el fabricante descrito en el manual que proporciona el mismo.

NOTA: El mantenimiento descrito arriba es preventivo, para procedimiento de mantenimiento correctivo dirigirse al manual del fabricante.



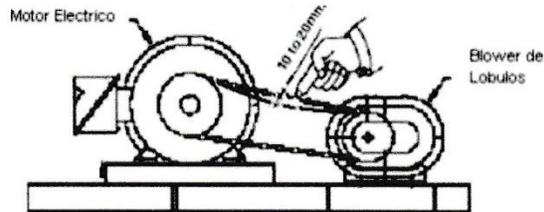


Fig. #5.4.1 Tensión Permitida en la Banda

AMÉD D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2005-006-033  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### 5.5.4 Mantenimiento

El mantenimiento de dichos equipos es mínimo, solo se recomienda por lo menos una vez cada seis (6) meses sondear el tubo para limpiarlo de posibles obstrucciones. Esto se puede realizar desenroscando el tapón de PVC de limpieza ubicado en la parte superior del dispositivo y proceder a inspeccionar o limpiarlo con un cepillo en forma circular con un mango lo suficientemente largo para acceder a toda la longitud de la tubería.

## 5.6 DIFUSORES

### 5.6.1 Introducción

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular el sistema de difusores.

Se recomienda la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual esta escrito de la forma más compacta posible. Para información mas especifica lea el manual del fabricante en los anexos.

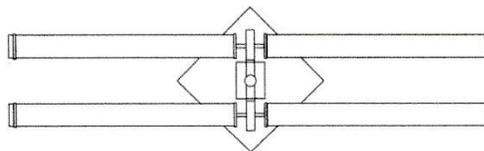


Fig. #5.6.1 Difusores Retractiles FlexAir 88SH



**5.6.2 Información técnica**

Equipo	Difusores (Tanque de aeración)
Marca	Environmental Dynamics Inc.
Modelo	FlexAir™ 88SH Magnum
Número de unidades	6 en el tanque de aireación 1 en el tanque de lodos

**5.6.3 Instalación**

Durante el proceso de instalación se recomienda tomar en cuenta las sugerencias que el fabricante propone, tales como:

1. Observar que el ensamble de las unidades de difusores estén en buenas condiciones ya que durante su transporte pudieron sufrir desgarres.
2. Poner atención a la hora de sumergirlos, que no se golpeen lateralmente y la manguera de EDPM no se estrangule a si misma.

**5.6.4 Mantenimiento**

En el mantenimiento para tanques aireados (aireación) en el cual se utilizan difusores se recomienda al menos una vez al año seguir los siguientes procedimientos:



**IMPORTANTE.** Antes de proceder tener muy en cuenta las normas de higiene y seguridad industrial, como son utilización de vestimenta, calzado y guantes de protección apropiados.



1. Elevar y substraer del tanque de aireación los difusores.
2. Hacer una inspección visual de los difusores, esto es para localizar desgarres, desprendimientos de la membrana del difusor.
3. Desarmar y ensamblar los difusores para cambiar O-ring si es necesario.
4. Lavar con un cepillo de cerdas suaves la membrana del difusor.

AMÉD D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No. 2005-006-033

*Améd D. Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Una vez realizados los trabajos descritos, se procederá reinstalarlos y apreciar fallas en el ensamblaje de los difusores, si en un dado caso se presentan anomalías repetir el trabajo. Para más detalles de posibles fallas dirigirse al manual del fabricante.

## 5.7 DOSIFICADOR DE CLORO

### 5.7.1 Introducción

Este documento aporta al usuario la información necesaria para manipular el dosificador de Cloro. En esta sección se describen las especificaciones técnicas de equipos y accesorios, que trabajan como en un solo conjunto, su instalación y mantenimiento. Se recomienda la lectura o consulta de forma periódica después de puesto en marcha los equipos, sobre todo a la parte de mantenimiento y operación de las instalaciones.

Este manual esta escrito de la forma más compacta posible. Para información mas especifica lea el manual del fabricante en los anexos.

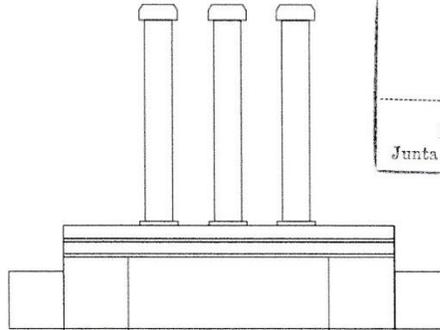
### 5.7.2 Información Técnica

Equipo	Dosificador de Cloro en Pastillas
Marca	Norweco
Modelo	IT-4000
Dimensiones	35 ¾ x14 ½"x24" (A X D X H ) pulgadas.
Peso	19.00 Lbs.

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Manual de Operación y Mantenimiento  
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Residencial Villas de Santa Clara



### 5.7.3 Instalación

El dosificador puede ser instalado en cualquier sistema de tratamiento, enterrado, en línea y en una cámara de contacto. Las entradas y salidas permiten conexiones con tubería de hasta 6.00 pulgadas con tubería Sch 40.00 PVC. Solo es necesario una unión estándar para realizar una conexión hermetica al agua. En el caso que la tubería no sea de 6.00 pulgadas, será necesario usar un adaptador. El Equipo es de auto drenaje y debe de ser instalado debidamente nivelado y aplomado para garantizar su debido funcionamiento. Para la cloración de aguas residuales, el clorador debe ser instalado abajo del sistema de tratamiento pero aguas arriba del tanque de contacto de cloro.

### 5.7.4 Mantenimiento

El dosificador requiere muy poco mantenimiento mas que la limpieza periodica y el relleno de los tubos con pastillas de cloro.



Importante : Fig. Cuando se realice el mantenimiento, siempre use guantes de #5.7.1 Dosificador de Cloro en Pastillas hule y lentes de seguridad, mascara y



siga los procedimientos descritos en en las instrucciones de manejo de el químico utilizado en el dosificador.

Antes de rellenar enjuague cada tubo y tapon con agua fresca. Ocasionalmente puede necesitar limpiarse con un cepillo.

Cuando rellene cada tubo, revisar intermante el dosificador y enjuagar los residuos con una manguera con agua con poca presión. El líquido fluirá de forma normal previniendo la acumulación de basura durante la operación rutinaria. La basura acumulada dentro del dosificador puede ser removida con la mano usando guantes.

#### 5.7.5 Sistema de dosificación de químicos

El químico a inyectar en la planta de tratamiento será Hipoclorito de Sodio para desinfección. La dosis de aplicación de químicos para la desinfección, serán reguladas manualmente por medio del dosificador de Cloro en Pastillas.

### 5.9 DESHIDRATADOR DE LODOS

#### 5.9.1 Introducción

El equipo deshidrata el lodo de cualquier tipo. La bolsa de filtración permite alcanzar del 15 al 30% de sólidos secos luego de algunas horas y de 50 a 80% luego de abrirlas y poner el contenido a secar.

#### 5.9.2 Información técnica

Equipo	Deshidratador de Lodos
Marca	Tecknobag Draimad
Modelo	06BM
Número de unidades	Uno

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

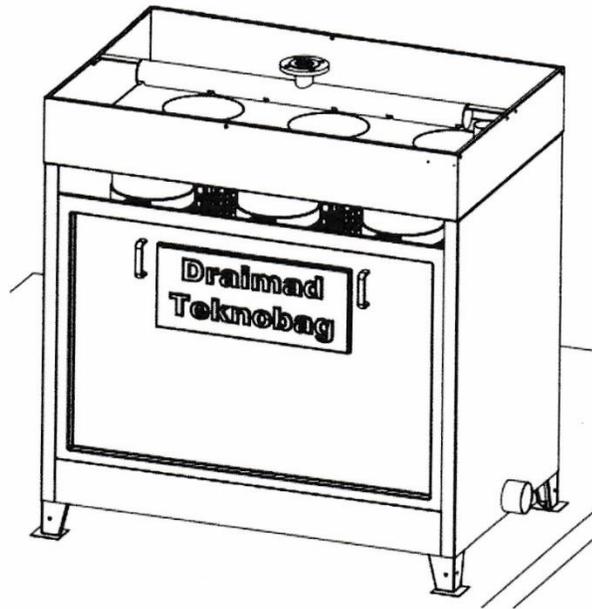


Fig. #5.9.1 Deshidratador de Lodos de 6 bolsas

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
*Amé Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Manual de Operación y Mantenimiento  
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Residencial Villas de Santa Clara

INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
*AWED E. CHANG MENDOZA*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**5.9.3 Instalación**

Deben hacerse las conexiones de la tubería proveniente de la bomba del tanque de lodos la cual alimentará el equipo por la parte superior. Anclar las tuberías de forma que el equipo no cargue con el peso.

**5.9.4 Mantenimiento**

Intervalo	Mantenimiento
Semanal	Verificar que las bolsas tienen un llenado igual entre ellas. Si el Operador nota que el Lodo no está distribuido uniformemente debe seguir las instrucciones de lavado.
Mensual	Revisar que el punto superior de descarga y que permite la descarga de aire durante el llenado de las bolsas.
Largo Periodo	Si el equipo va a estar fuera de operación por un largo periodo de tiempo este debe protegerse de golpes de humedad. Asegurar que la unidad está libre de lodos y las tuberías de llenado están vacías.

**5.10.4 Mantenimiento**

Intervalo	Descripción
Semanal	Medir la Resistencia de Insulación. Valor mínimo 1MΩ <ul style="list-style-type: none"> <li>El motor debe de ser revisado si la resistencia de insulación es considerablemente más baja que la de la última inspección.</li> <li>Cuando ocurran fluctuaciones de voltaje, las características del motor no corresponden, incluso a la de los valores nominales.</li> </ul> Al medir la corriente de operación. Debe estar dentro de la corriente nominal. Al medir el voltaje de operación. Debe estar ±5.00 % del voltaje nominal.
Mensual	Al Inspeccionar el Mezclador. <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el desempeño del mezclador ha disminuido significativamente, puede que la propela esté gastada, ha atascada con residuos. Remueva los residuos y reemplace la parte si está gastada.</li> </ul>



<b>Semi-Anual</b>	Inspeccionar el Aceite, cada 3,000.00 horas o cada 6 meses lo que ocurra primero. Al Inspeccionar el Isaje. Reemplazar si hay corrosión o daños en la cadena o cable. Remover residuos adheridos.
<b>Anual</b>	Cambio de Aceite. cada 3,000.00 horas o cada 6 meses lo que ocurra primero. Cambio de Sello Mecánico. Realizar con personal capacitado y especializado para inspeccionar y/o reemplazar el sello mecánico.
<b>Una vez cada 2 Años</b>	El Mezclador debe ser revisado, aunque aparente operar de forma normal. El Mezclador debe ser revisado especialmente si funcionó de forma continua. Realizar con personal capacitado y especializado para inspeccionar y/o reemplazar el sello mecánico.



La cantidad y tipo de aceite para cada modelo se aprecia en el manual del fabricante.

Las partes listadas a continuación son desechables. Use el periodo de reemplazo como una referencia para cada parte.

- Sello Mecánico → Cuando el aceite se haya decolorado
- Aceite de Lubricación (aceite de turbina VG32) → cada 6,000 horas o 12 meses, lo que ocurra primero.
- Empaque y O-ring → cada que se desarme o cada inspección.
- V-Ring → cuando labio de sellado este gastado, y en cada desarme o inspección.
- Sello anular de polvo y la Banda → cuando se haya gastado.

## 5.11 MEDIDOR ELECTROMAGNETICO DE FLUJO

### 5.11.1 Introducción

El Medidor Electromagnético de Flujo, permite observar y cuantificar la cantidad de aguas residuales que están siendo tratadas en la planta de tratamiento. Es de suma importancia conocer la cantidad de agua que esta siendo tratada, ya que permite tomar todas las acciones preventivas y correctivas al operador para garantizar la calidad del agua.





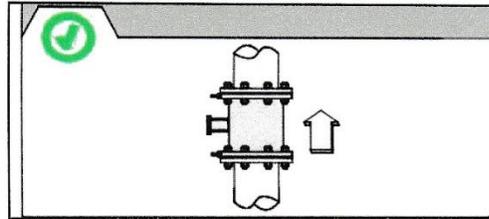
**5.11.2 Información Técnica**

Equipo	Medidor de Caudal
Ubicación	Tubería de Descarga de Bombas de Estación de Bombeo
Cantidad	1 Unidad
Marca	I
Modelo	
Conexión	Bridada ANSI 150
Frecuencia	60 Hz
Voltaje	110.00 V AC

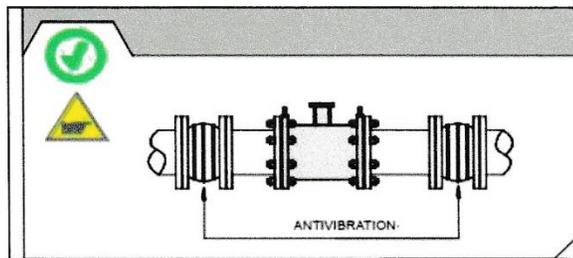
**5.11.3 Instalación**

1. Es preferible que en posición vertical el caudal, tenga dirección ascendente.

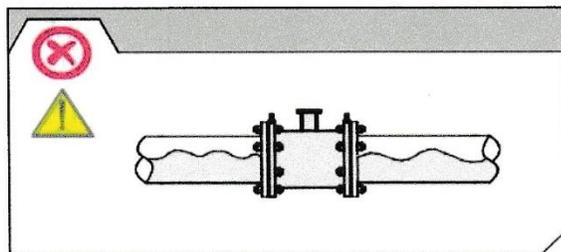
AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
*A. Chang*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



2. Para instalación en tuberías muy largas, usar juntas antivibratorias.



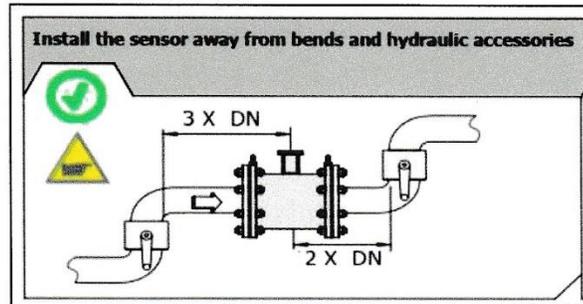
3. Evite que la tubería este parcialmente llena, es preferible que la tubería este completamente vacía o completamente llena.



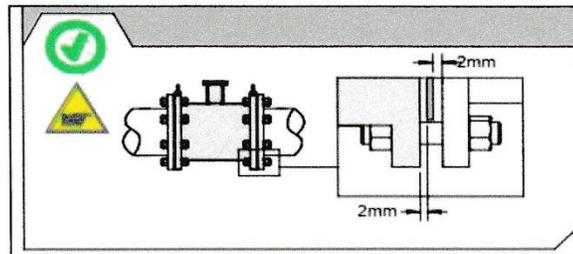
AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



4. Instale el Medidor lejos de curvas y accesorios hidráulicos.

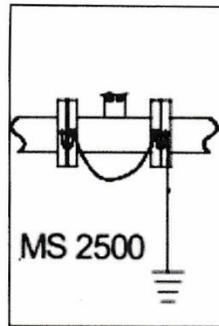


5. Evite posicionar las bridas y la contra brida , con el apretando las tuercas.



6. Para una operación correcta, siempre conecte el convertidor de señal y el sensor a tierra.

AMED D. CHANG MENDOZA  
INGENIERO CIVIL  
Licencia No 2005-006-033  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



#### 5.11.4 Operación

El medidor de caudal deberá de operar bajo las siguientes condiciones

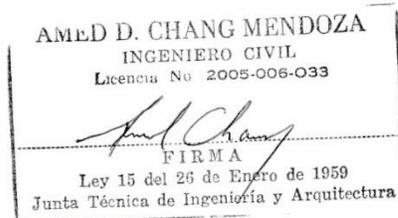
**Fluido** : liquido conductor, para agua para liquido

**Aplicación** : para tratamiento de aguas Aguas Residuales de origen Domiciliar.

**Presion**: Mínima: 6.00 bar (87.00 psi)  
Màxima : 250.00 bar (3,625.00 psi)

**Temperatura** : Mínima: -20.00 °C (-4.00 °F )  
Màxima : 180.00°C (356.00 °F )

**Flujo Volùmetrico**: Mínima: 0.00 m<sup>3</sup>/s (0.00 fts<sup>3</sup>/s)  
Màxima : 31.40 m<sup>3</sup>/s (3,990,557.30 fts<sup>3</sup>/s)





### 5.11.5 Mantenimiento

Verificar de forma periodica

1. La Integridad de los cables de alimentacion electricos, alambrado y otras partes electricas conectadas.
2. El torque de los elementos sellantes (cables, empaques, tapones, etc)
3. La montura mecànica de los instrumentos sobre la tuberia o soportada a la pared.

## 12 PANEL DE CONTROL

### 5.12.1 Introducción

El Panel de Control, se encarga del control y la proteccion electrica de todos los equipos que conforman la planta de tratamiento.

Solo podrà realizar las operaciones de dicho panel personal debidamente capacitado e idoneo , ya que errores en la manipulaciòn puede conllevar a daños permanentes en los equipos, lesiones por electrocutamiento y/o la muerte.

La operaciòn del panel de control deberà realizar apegada a las instrucciones del personal idoneo hacia los operadores, cualquier accion preventiva y correctiva deberà contar con el consentimiento y aprobacion del personal tecnico.

## 6.00 DESECHOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

La planta de tratamiento generará como sub-productos: sólidos retenidos en la rejilla gruesa, grasas, lodos secos y efluente tratado.

### 6.1 Sólidos Gruesos y Grasas

Tanto los sólidos retenidos en la rejilla gruesa así como la grasa sobrenadante recolectada en la trampa de grasa, deberán ser colocados en bolsas plásticas para su posterior disposiciòn final en algùn relleno sanitario cercano o se deberàn incinerar.

### 6.2 Lodo Deshidratado

Los lodos deshidratados deberàn ser retirados para su disposiciòn final o para ser usados como abono orgànico.





### 6.3 Efluente Tratado

El efluente tratado será conducido hasta el sitio autorizado para su disposición final.

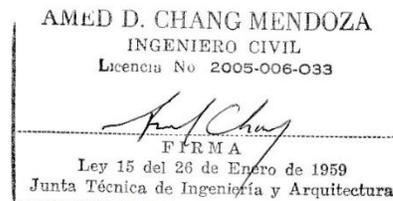
### 7.00 REPORTES OPERACIONALES

El Responsable de la planta de tratamiento será el encargado de presentar los reportes operacionales de esta. Para esta labor deberá contar con una Bitácora.

La Bitácora de manejo de aguas residuales, es un cuaderno donde se registran todas las actividades de operación, mantenimiento, control del sistema de tratamiento, incluyendo la medición de caudales, los resultados de la medición de los parámetros y evaluación del sistema de tratamiento.

Para la elaboración de los reportes operacionales, el Responsable también deberá evaluar los resultados del monitoreo rutinario, el resultado de los análisis de laboratorio que deberán realizarse mensualmente, las anotaciones de la bitácora (en donde se han anotado accidentes o situaciones anómalas), con el fin de emitir sus conclusiones y recomendaciones. Deberá además anotar en el reporte los cambios que se han llevado a cabo en el sistema de tratamiento, mismos que deberán estar consignados en la bitácora. Esta información también debe ser incluida en la evaluación de las unidades de tratamiento.

El responsable de la planta de tratamiento debe tener a disposición, los planos del sistema de recolección y transporte de las aguas residuales, tanto ordinarias como especiales, así como de las unidades de tratamiento y la disposición final del efluente. Además, deberán contar y conocer con la memoria de cálculo y el manual de operación, mantenimiento y control de la planta de tratamiento, la cual ha sido diseñada para el caudal y las características de las aguas residuales desde el origen de las mismas.



## PERCOLACIÓN

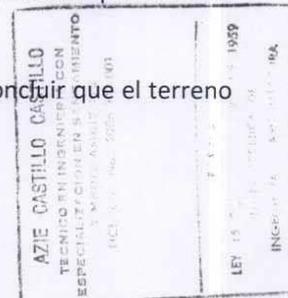
PRUEBA DE PERCOLACIÓN

INFORME SOBRE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- **PROYECTO:** Residencial Villa de Santa Clara
- **PROPIETARIO:** Inmobiliaria BG S.A
- **Área del Proyecto:** 16 has +4,654.34 m<sup>2</sup>
- **FECHA:** 15 de Abril de 2,023
- **REALIZADO POR:** Azie Castillo Castillo



1. **OBJETIVO:** La finalidad de esta prueba fue determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo existente en el área a construir un lecho de percolación que recibirá 121,660.8 gal/ día de aguas tratadas en la PTAR (planta de tratamiento).
2. **LOCALIZACIÓN:** La investigación fue realizada en la Finca 485, código de ubicación 4401, ubicada en el Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí.
3. **TRABAJO REALIZADO:** Se realizaron dos pruebas destinadas como el área de absorción. Los Hoyos con una profundidad de 60 cm con 30 cm de diámetro. Después de terminada la perforación, se saturó el hoyo por un período de 24 horas. Luego se midió el descenso del nivel del agua, obteniéndose los resultados que se detallan en la hoja adjunta.
4. **RESULTADOS:** De acuerdo a al resultado obtenido, el suelo presenta las siguientes características según hoja adjunta.
5. **CONCLUSIONES:** con estos resultados se puede concluir que el terreno es apto para campo de oxidación.
6. **APENDICE:** Se adjunta resultados



AZIE CASTILLO C.

Tec.Ing. Saneamiento y medio Ambiente

Idoneidad: 2006-340001

PRUEBA DE PERCOLACIÓN

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área señalada por el cliente, la medición de la tasa de filtración, fueron efectuadas después de saturado el suelo. Realizados el 15 de Abril del 2,023.

Lote 1

Descripción del suelo: Arcilloso

Hora de inicio: 9:30 am

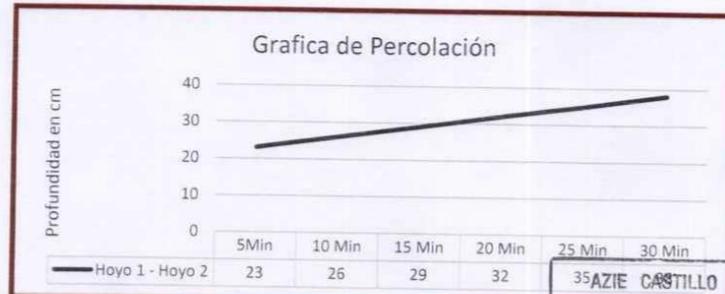
Tiempo min	Profundidad cm	Dif.de prof.cm	Dif. acumulada
0	20	0	0
5	23	3	3
10	26	3	6
15	29	3	9
20	32	3	12
25	35	3	15
30	38	3	18

Tiempos: en min para 2.5 cm

5.90

5.90            5.90

5.90



35 AZIE CASTILLO CASTILLO  
 INGENIERIA CON  
 ESPECIALIZACIÓN EN SANEAMIENTO  
 Y MEDIO AMBIENTE  
 LICENCIADO (2006-340001)  
 FIDMA  
 LEY 15 DE ABRIL DE 1959  
 JUNTA TÉCNICA DE  
 INGENIERIA Y ARQUITECTURA

AZIE CASTILLO C.

Tec.Ing. Saneamiento y medio Ambiente

Idoneidad: 2006-340001

PRUEBA DE PERCOLACIÓN

De acuerdo a las pruebas de percolación efectuadas en el área señalada por el cliente, la medición de la tasa de filtración, fueron efectuadas después de saturado el suelo. Realizados el 15 de Abril del 2,023.

hoyo 2

Descripción del suelo: Arcilloso

Hora de inicio: 10:50 am

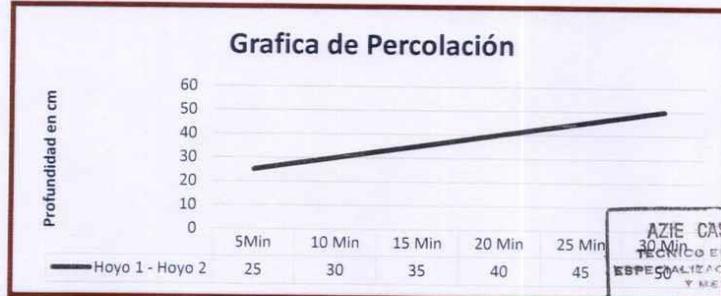
Tiempo min	Profundidad cm	Dif.de prof.cm	Dif. acumulada
0	20	0	0
5	25	5	5
10	30	5	10
15	35	5	15
20	40	5	20
25	45	5	25
30	50	5	30

Tiempos: en min para 2.5 cm

9.84

9.84            9.84

9.84



AZIE CASTILLO C.

Tec.Ing. Saneamiento y medio Ambiente

Idoneidad: 2006-340001

PRUEBA DE PERCOLACIÓN

Reportaje Fotográfico



Foto 1: Vista panorámica del terreno a desarrollar el lecho de percolación. 15 de Abril 2,023.



Foto 2: Vaciado del agua durante la prueba de percolación, hoyo 1. 14 de Abril 2,023.

AZIE CASTILLO C.

Tec.Ing. Saneamiento y medio Ambiente

Idoneidad: 2006-340001

PRUEBA DE PERCOLACIÓN



Foto 3: medición de descenso del agua en el hoyo 2. 15 de Abril 2,023.



AZIE CASTILLO C.

Tec.Ing. Saneamiento y medio Ambiente

Idoneidad: 2006-340001

PRUEBA DE PERCOLACIÓN

**Campo de Infiltración**

Tiempo de percolación :  $9.84+5.90/2=7.37$

T Percolación : 7.37 min/pulg

Habitantes por casa= 4.5

Consumo por persona= 80 gal/día

**tprom**=7.37 min/pul

**Q**=110,925 gal/día

$q=5/\sqrt{t}=5/\sqrt{7.87}$

**q**=1.84

$A=Q/q$

$A=110,925 \text{ gal/día} / 1.84$

**A**= 60,286.96 pie<sup>2</sup>

**Factor de uso** 1/6  $A=60,286.96 \text{ pie}^2 / 6= 10,047.82 \text{ pie}^2$

$W=3'$   $2d=4'$  % de reducción  $=(w+2)/(w+1+2d)$

**% reducción** $=(3+2)/(3+1+4)=0.625$

$A=10,047.82 \text{ pie}^2 \times 0.625=6,279.89 \text{ pie}^2$

**Longitud** $=A/w=6,279.89/3= 2,093.29 \text{ pies}=638.20 \text{ metros}$

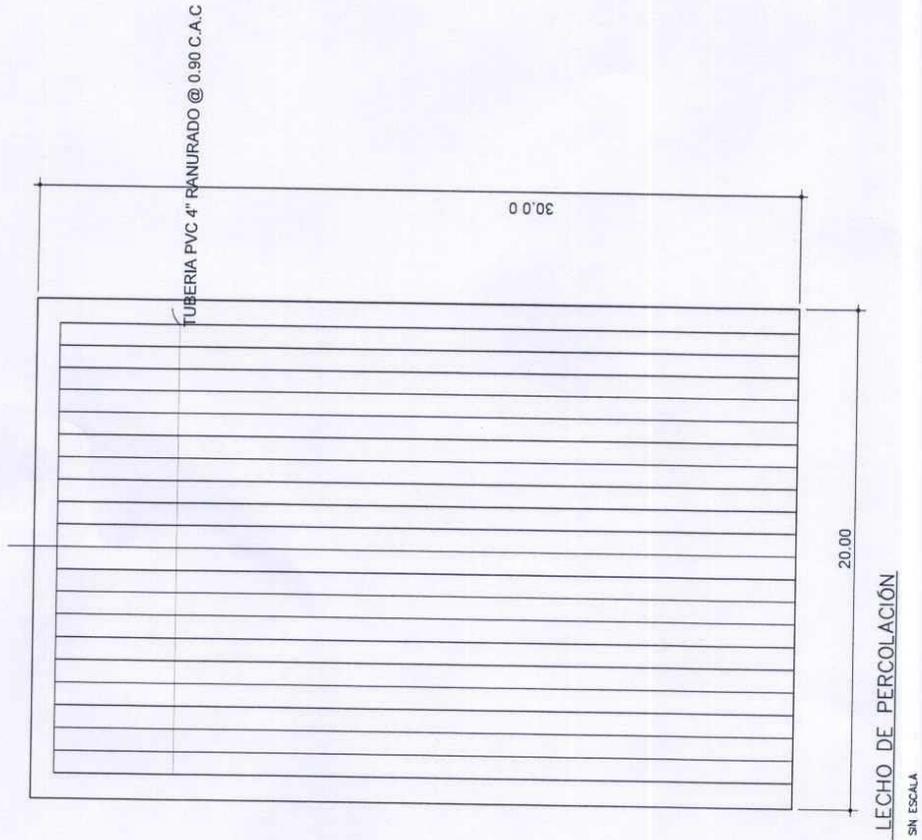
**A real** $=(638.20 \text{ metros})(0.90 \text{ metros})=574.38 \text{ m}^2$





AZIE CASTILLO CASTILLO  
TECNICO EN INGENIERIA CON  
ESPECIALIZACION EN SERVICIO  
Y ASISTO A  
LICENCIA No. 2054183201

LEY 1312 DE 1959  
INGENIERIA Y ARQUITECTURA



AZIE CASTILLO CASTILLO  
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON  
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERÍA  
DE AMBIENTE  
INSTRUMENTADO EN SANTA CLARA

*[Signature]*

LEY DE 1959

INSTRUMENTADO EN SANTA CLARA

## INFORME DE SUELO

**ESTUDIO DE SUELO POR METODO SPT**

**BASADO EN NORMA A.S.T.M 1586 Y LOS PRINCIPIOS SEGÚN PECK, HANSON Y THOMBURM,  
PARA OBTENER LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE DEL SUELO, PARA EL DISEÑO DE  
LOS ELEMENTOS GEOTECNICOS, COMO CIMIENTOS SUPERFICIALES Y/O  
PROFUNDOS, ESTRUCTURAS DE RETEN Y ESCAVACIONES SEGÚN REP-2021**

PREPARADO PARA: INMOBILIARIA B.G.S.A.

PROYECTO: PTAR VILLAS DE SANTA CLARA

LOCALIZACION: CORREGIMIENTO LA CONCEPCION, DISTRITO DE BUGABA PROVINCIA  
DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*  
**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

4-706-2271  
*Alvaro G. Moreno C.*

ING. ALVARO MORENO

INGENIERO CIVIL

ID: 2007-006-023

### **PROYECCIÓN TÉCNICA**

**EL ESTUDIO GEOTECNICO SE REALIZA PARA LA CIMENTACION DE ESTRUCTURA TIPO 1 DE 1 A 3 PLANTAS, PARA LA COSTRUCCION DE CIMIENTOS SUPERFICIALES DE UNA ESTRUCTURA EN EL CORREGIMIENTO DE LA CONCEPCION Y LO DESARROLLA EL PROMOIOR.**

#### **EL ESTUDIO DEBE ALCANZAR COMO OBJETIVO:**

- UN PROGRAMA DE EXPLORACIÓN GEOTECNICA.
- DETERMINAR LAS CONDICIONES GEOLOGICAS DEL SITIO.
- DETERMINAR LA DISTRIBUCION DE LOS MATERIALES GEOLOGICOS DEL SITIO Y LAS PROPIEDADES FISICAS DE LOS MISMOS.

#### **LA INVESTIGACION SOLUCIONARA LOS ASPECTOS TECNICOS NECESARIOS EN CUANTO AL PROYECTO**

LAS SIGUIENTES ETAPAS DEL ESTUDIO PROPORCIONAN EL CONOCIMIENTO NECESARIO PARA EL DESARROLLO Y LA INTERELACION DE LOS FACTORES DEL SUELO Y SUBSUELO CON LAS ESTRUCTURAS POYECTADAS.

#### **METODO Y ALCANCE MINIMO DE LA INVESTIGACION**

- EN EL CASO QUE SOLO SE UTILICEN SOLO LAS PERFORACIONES PARA LA EXPLORACION DE UN SITIO, EL SIGUIENTE CALCULO DETERMINA EL NUMERO MINIMO DE PERFORACIONES A REALIZARSE.
- EL METODO DE EXPLORACION UTILIZADO DEBE AJUSTARSE A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO. SE DEBE ELEGIR METODOS QUE PERMITA LA DESCRIPCION CONFIABLE DE LOS SUELOS, ROCAS Y AGUAS SUBTERRANEAS.

#### **CALCULO DE "N" (NUMERO DE PRUEBAS) SEGÚN REP 2021**

$$N = G * A * E + 2$$

N: Número de pruebas

G: Condiciones geológicas del sitio.

A: Área total de construcción del proyecto.

E: Factor de tipo estructural.

$N = 1.5 * 0.300 * 0.7 + 2 = 2.315$  → **TOTAL: 2 PRUEBAS RECOMENDADAS SEGÚN REP 2021**

Las condiciones del factor de complejidad es UNIFORME. Sitio tipo colina  
**EL LABORATORIO RECOMIENDA LAS PRUEBAS SEGÚN REP-2021, EL CLIENTE SOLICITA LAS EJECUTADAS DE ESTE INFORME**

**FACTOR DE COMPLEJIDAD GEOLÓGICA**

Condiciones Geológicas	G
Uniformes	0.7
Algo Variable	1.0
Muy Variable	1.3

El factor G tiene que corresponder a las condiciones geológicas encontradas al finalizar el estudio, por lo que puede ser necesario reevaluar este parámetro durante la ejecución de la investigación del sitio

**FACTOR CARACTERISTICO DE LA ESTRUCTURA**

ESTRUCTURA	E
De una o dos plantas, (galeras)	0.5
De 3 a 9 plantas	1.5
De 10 a 19 plantas	2.5
De 20 plantas o más	4.0

**PROFUNDIDAD DE LA INVESTIGACION**

1-Cuando se utiliza zapatas para columnas, paredes o muros, las perforaciones, podrán discontinuarse a una profundidad igual a **DOS VECES EL ANCHO MENOR DE LA ZAPATA** a partir del fondo de la misma.

2-Cuando se requiera usar pilotes de fricción, por encontrarse la roca a una gran profundidad, se podrá discontinuar la perforación (MECANICA) a 120% del largo estimado de los pilotes.

**PROPIEDADES DE LOS MATERIALES**

El diseño de los elementos geotécnicos de una edificación, requiere cuantificar las propiedades físicas de los materiales geológicos encontrados.

**DESCRIPCION DE LOS SUELOS Y ROCAS**

Se utiliza el SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADA, utilizado principalmente para suelos de origen sedimentario. En suelos de origen residual, como los de áreas tropicales. Los suelos y rocas se describirán de manera significativa.

**ALGUNAS PROPIEDADES INDICES DE LOS SUELOS**

Contenidos de humedad y límites de atterberg

PROPIEDADES COMUNES DE LOS SUELOS ARCILLOSOS				
CONSISTENCIA	N (spt)	Prueba manual	Y Saturada (gr/cm <sup>3</sup> )	Uc (KPa)
Dura	>30	Difícil de mellar	>2.0	>400
Muy firme	15 - 30	Mollada con las uñas	2.08 - 2.24	200 - 400
<b>Firme</b>	<b>8 - 15</b>	<b>Mollada por el pulgar</b>	<b>1.92 - 2.08</b>	<b>100 - 200</b>
Medianamente Firme	4 - 8	Mollada con presión fuerte	1.76 - 1.92	50 - 100
Suave	2 - 4	Mollada con presión leve	1.60 - 1.76	25 - 50
Muy Suave	<2	Se estruja entre los dedos	1.44 - 1.60	0 - 25

Uc: resistencia a compresión no confinada

Y Saturada: Peso unitario saturado.

N (SPT): Resultado de la prueba de penetración estándar (Golpes por pie)

**PROPIEDADES COMUNES DE SUELOS GRANULARES, No-cohesivos**

Material Símbolo unificada	Compacidad	Densidad Relativa	N(SPT)	Y Seca g/cm <sup>3</sup> Peso unitario seco	Relación de vacíos	Angulo fricción Interna $\phi$
GW	Densa	75%	90	2.21	0.22	40
	Media	50%	55	2.08	0.28	36
	Suelta	25%	<28	1.97	0.36	32
GP	Densa	75%	70	2.04	0.33	38
	Media	50%	50	1.92	0.39	35
	Suelta	25%	<20	1.83	0.47	32
SW	Densa	75%	65	1.89	0.43	37
	Media	50%	35	1.79	0.49	34
	Suelta	25%	<15	1.70	0.57	30
SP	Densa	75%	50	1.76	0.52	36
	Media	50%	30	1.67	0.60	33
	Suelta	25%	<10	1.59	0.65	29
SM	Densa	75%	45	1.65	0.62	35
	Media	50%	25	1.55	0.74	32
	Suelta	25%	<8	1.49	0.80	29
ML	Densa	75%	35	1.49	0.80	33
	Media	50%	20	1.41	0.90	31
	Suelta	25%	<4	1.35	1.00	-
S	Arena muy fina					27 <sup>a</sup>

**PROYECCION TECNICA**

**COEFICIENTE DE PERMEABILIDAD TÍPICOS DE SUELOS**

MATERIAL	Coefficiente de permeabilidad (cm/seg)
Grava fina o gruesa. Limpia	10
Grava fina mal graduada	5
Arena muy gruesa limpia	3
Arena gruesa uniforme	0.4
Arena mediana uniforme	0.1
Arena fina uniforme	$40 \times 10^{-4}$
Arena limosa y grava bien graduada	$4 \times 10^{-4}$
Arena limosa	$1 \times 10^{-4}$
Limo uniforme	$0.5 \times 10^{-4}$
Arcilla arenosa	$0.05 \times 10^{-4}$
Arcilla limosa	$0.01 \times 10^{-4}$
Arcilla (30% a 50% tamaño arcilla)	$0.001 \times 10^{-4}$
Arcilla (>50% de partículas tamaño arcilla)	$1 \times 10^{-9}$

**CARGAS SISMICAS:** Todo edificio y porción de este será diseñado y construido para resistir los efectos de movimientos sísmicos.

El análisis y diseño de sistemas estructurales y componentes que incluyen fundaciones, marcos, pisos y techos deberán cumplir con los sistemas estructurales básicos, según categoría de desempeño sísmico.

COEFICIENTE SISMICO $F_a$					
MAPEO ESTRUCTURAL MAXIMO CONSIDERADO PARA TEMBLORES DE PARAMETRO DE RESPUESTA DE ACELERACION A CORTO PLAZO					
TIPO DE PERFIL DE SUELO	$S_s < 0.25$	$S_s = 0.5$	$S_s = 0.75$	$S_s = 1.0$	$S_s \geq 1.25$
	A	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F					

Estudios específicos requeridos pueden resultar en valores más altos.

**DESCRIPCION DEL ENTORNO GEOLOGICO**

SEGUN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LA REGION DE BUGABA, Y SITIOS CERCANOS, ESTAN CONFORMADOS POR LIMOS FIRMES Y FERRITICOS, ARCILLAS OSCURAS, LIMOS ARENOSOS CON ROCAS DE ORIGEN SAPROLITICO Y SUS TRANSFORMACIONES DE LA METEORIZACION EN ROCAS DE ORIGEN PLUTONICO-SEDIMENTARIO-METAMORFICO (LLAMADAS TOSCAS DURAS A LO PROFUNDO). Y EN SUS RIOS Y COSTAS; BOLDERS, ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, LIMOS DE TRANSPORTE, CALIZAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y CONGLOMERADOS.

**SITIO:** EMPLANADA GEOMORFOLOGICAMENTE REGULAR, SU SUELO SIMILAR EN TODA SU EXTENSION.

**PERFIL GENERAL DEL SITIO**



**ALVARO G. MORENO C.**  
**INGENIERO CIVIL**  
**LICENCIA No. 2007-006-023**

*Alvaro G. Moreno C.*  
**FIRMA**  
**Ley 15 del 26 de Enero de 1959**  
**Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura**

 **NIVEL FREATICO**

**PRINCIPIOS DEL ENSAYO**

**TRABAJOS DE CAMPO Y LABORATORIO**

LOS TRABAJOS REALIZADOS EN LOS TERRENOS DEL PROYECTO CONSISTEN EN LA EJECUCION DE LOS SIGUIENTES ENSAYOS:

TIPO DE ENSAYO	CANTIDAD
ENSAYO DE SPT	1
MUESTREO POR ESTRATO	1

**PRINCIPIOS**

**ENSAYOS SPT: EL SONDEO CONSISTE EN LOS PRINCIPIOS DE PECK Y HANSON & THOMBURN**

La capacidad de soporte admisible  $q_a$ , del conjunto suelo cimentación se define así:

$$q_a \text{ (kg/m}^2\text{)} = 41 C_w N S$$

**C<sub>w</sub>**: Factor de corrección adimensional que considera el efecto del nivel freático, el cual varia entre 0.5 (cimiento desplantado directamente sobre el nivel freático) y 1.0 (no afecta el nivel freático).

**N**: Número de golpes promedio en los últimos 30 cm

**S**: Asentamiento total admisible = 1 in = 25.4 mm

**LA CUAL SE HA POPULARIZADO EN LA SIGUIENTE EXPRESIÓN: APLICADA EN ESTE ENSAYO**

$$q_a \text{ (kg/m}^2\text{)} = 41 C_w N S = 41 \times 1.0 \times N \times 25.4 = 1041N \approx 1000 N = 1 \text{ Ton/m}^2$$

ESTO CORRESPONDE A CADA GOLPE DEL MARTILLO EN UNA CAIDA LIBRE DE 60 PULGADAS, SEGÚN ESTANDAR DE LA PRUEBA, OSEA UNA TONELADA POR METRO CUADRADO.

**PRINCIPIOS DEL ENSAYO Y CLASIFICACION DEL SUELO**

**CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO**

CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	Vs	N o Nch SPT	Šu
A	>1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA DURA			
B	760 A 1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA			
C	370 A 760 M/S	>50	>100 KPa
SUELO DENSO Y ROCA SUAVE			
D	180 A 370 M/S	15 a 50	<50 KPa
SUELO RIGIDO			
E	<180 M/S	<15	
SUELO			
F			
SUELO QUE REQUIERE EVALUACION ESPECIFICA	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso		
	2. Arcillas altamente orgánicas		
	3. Arcillas de plasticidad muy alta		
	4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PRINCIPIOS DEL ENSAYO Y CLASIFICACION DEL SUELO

CLASIFICACION DEL PERFIL DE SUELO

CLASIFICACION DEL TIPO DE PERFIL			
TIPO DE PERFIL DE SUELO	Vs	Ñ o Ñch SPT	Su
A	>1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA DURA			
B	760 A 1500 M/S	No es aplicable	No es aplicable
ROCA			
C	370 A 760 M/S	>50	>100 KPa
SUELO DENSO Y ROCA SUAVE			
D	180 A 370 M/S	15 a 50	<50 KPa
SUELO RIGIDO			
E	<180 M/S	<15	
SUELO			
F			
SUELO QUE REQUIERE EVALUACION ESPECIFICA	1. Suelos vulnerables a falla potencial o colapso		
	2. Arcillas altamente orgánicas		
	3. Arcillas de plasticidad muy alta		
	4. Arcillas suaves o medianas muy espesas		

ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS:**

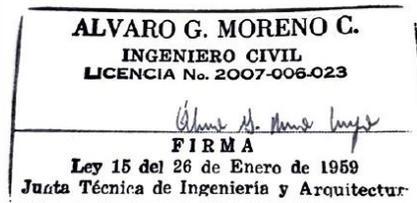
**CATEGORIZACION DEL PERFIL DE SUELO REP. 202 | PANAMA UTILIZANDO EL METODO Ñ**

$$\tilde{N} = \frac{\sum_{i=1}^n d1}{\sum_{i=1}^n d1/Ni}$$

**DONDE PRUEBA 1**

$$\tilde{N} = \frac{5.0}{\frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{2} + \frac{1.00}{2}} = \frac{5.00}{2.5} = 2.00$$

**SUELO TIPO C =< 10**



**SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADO DE SUELOS**

SUELO TIPO BASICO	CONSISTENCIA	NUMERO DE GOLPES 30 cm = N <sup>2</sup>	COMPRESION SIN CONFINAR qu
NO COHESIVO	Muy suelta	Menor de 4	No es aplicable
	Suelta	4 a 10	No es aplicable
	Medianamente suelta	10 a 30	No es aplicable
	Densa	30 a 50	No es aplicable
	Muy densa	Mayor de 50	No es aplicable
COHESIVO	Muy suave	Menor de 2	Menor de 0.25 Kg/cm <sup>2</sup>
	Suave	2 a 4	0.25 a 0.50
	Medianamente firme	4 a 8	0.50 a 1.0
	Firme	8 a 15	1.0 a 2.0
	Muy firme	15 a 30	2.0 a 4.0
	Dura	Mayor de 30	Mayor de 4.0

**CLASIFICACION DE LOS PERFILES ESTRATIGRAFICOS**

**EL CRITERIO DE PLASTICIDAD APLICADO ESTA BASADO EN ENSAYOS DE INDICES DE  
“BURMESTER”**

INDICE PLASTICO	PLASTICIDAD
0	No plástico
1 - 5	Plasticidad ligera
5 - 10	Plasticidad baja
10 - 20	Plasticidad media
20 - 40	Plasticidad alta
<b>MAYOR DE 40</b>	<b>Plasticidad muy alta</b>

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADO DE SUELOS**

**MUESTREO ESTRATIGRAFICO DE CAMPO:**

LAS MUESTRAS DE ESTE TIPO DE PRUEBA SON REPRESENTATIVAS Y PERMITEN LA ELABORACION DE ENSAYOS DE IDENTIFICACION (METODO UNIFICADO), EN ALGUNOS CASOS DE PRUEBAS DE CONFINAMIENTO AXIAL Y TRIAXIAL Y OTRAS.

**TRABAIOS DE LABORATORIO:**

CON LAS MUESTRAS TOMADAS EN LOS TRABAJOS DE CAMPO SE HAN REALIZADO ENSAYOS DE IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DEL SUELO POR EL METODO UNIFICADO.

**RESUMEN DE ENSAYOS**

ENSAYO DE LABORATORIO	CANTIDAD
LIMITES ATTERBERG	1
HUMEDADES	5

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

**ESTRATIGRAFIA DEL HOYO UNO H-1: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO SEGUN EL  
CLIENTE**

**LOCALIZACION HOYO H-1**

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOSO CON ROCAS DE SEDIMENTACIÓN, CON CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA. DE HUMEDAD NATURAL DE MEDIA A ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE **10.00 TN/M<sup>2</sup>**

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **8.00 TN/M<sup>2</sup>**, ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOSO CON ROCAS TIPO DE SEDIMENTACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA A ALTA Y HUMEDAD NATURAL MEDIA, DE CONSISTENCIA **FIRME**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOSO ARCILLOSO, MUY PLASTICO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA **FIRME**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **10.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** SE ENCONTRO NIVEL FREATICO.

ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**ESTRATIGRAFIA DEL HOYO DOS H-2: LOCALIZACION UBICADA EN SITIO SEGUN EL  
CLIENTE**

**LOCALIZACION HOYO H-2**

LOS SUELOS QUE CONFORMAN EL AREA EN ESTUDIO, SON TIPO LIMOSO CON ROCAS DE SEDIMENTACIÓN, CON CAPACIDAD DE SOPORTE BAJA A MEDIA. DE HUMEDAD NATURAL DE MEDIA A ALTA, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE ENCONTRADA ES DE **9.00 TN/M<sup>2</sup>**

- **A 1.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **7.00 TN/M<sup>2</sup>**, ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOSO CON ROCAS TIPO DE SEDIMENTACION, TIPO SAPROLITICAS, EL SUELO MUESTRA PLASTICIDAD MEDIA A ALTA Y HUMEDAD NATURAL MEDIA, DE CONSISTENCIA **FIRME**.
- **A 2.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** ENCONTRAMOS UN SUELO LIMOSO ARCILLOSO, MUY PLASTICO, UNA HUMEDAD MEDIA, DE CONSISTENCIA **FIRME**, LA CAPACIDAD DE SOPORTE ENCONTRADA ES DE **9.00 TN/M<sup>2</sup>**
- **A 3.00 METROS DE PROFUNDIDAD:** SE ENCONTRO NIVEL FREATICO.

PARAMETROS ASTM D-4318	VALORES ASTM D-2216
INDICE PLASTICO	<b>45.0 - PLASTICIDADES MUY ALTAS</b>
LIMITE LIQUIDO	<b>65.0</b>
CONTENIDO DE HUMEDAD PROMEDIO	<b>40.0 PROMEDIO</b>

SUELO TIPO C: Limo oscuro de plasticidad MUY ALTA, con rocas saproliticas de oxidación

**VALIDES DE LAS PRUEBAS:** SEGÚN **NORMA A.S.T.M. D-1586** ESTOS VALORES PUEDEN SER UTILIZADOS COMO PARAMETROS VALIDOS PARA UN **AREA CIRCUNDANTES DE 100 METROS CUADRADOS**. LAS PRUEBAS REALIZADAS NO SON PUNTUALES SEGÚN LOS CODIGOS O NORMAS APLICABLES A ESTE ENSAYO.

**UNIDADES ESTRATIGRAFICAS:**

**SE DEFINEN LAS UNIDADES Y PARAMETROS ENCONTRADOS**

RESUMEN DE VALORES: SE ENCONTRO UN SUELO ARCILLOSO LIMOSO, CUYA CLASIFICACION SEGÚN TABLA UNIFICADA CORRESPONDE A UN SUELO **TIPO C**: Limo arcilloso oscuro de plasticidad MUY ALTA, con rocas saprolíticas de oxidación.

**UNIDADES ESTRATIGRAFICAS**

**Valores de SPT**

SE PRESENTA EN **H-1 Y H-2**

PROFUNDIDAD (MTS)	VALORES SPT HOYO N-1	VALORES SPT HOYO N-2
1.00	8.00	7.00
2.00	10.00	9.00

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO 1**

<i>ESTRATO</i>	<i>Qu Ton/m<sup>2</sup></i>	<i>PROFUNDIDAD (mts)</i>	<i>HOYOS (N)</i>	<i>PERFIL REP. 2004</i>
ARCILLOSO LIMOSO	8.00	0.00 A 1.00	2	PERFIL C
ARCILLOSO LIMOSO	10.00	1.00 A 2.00	2	PERFIL C

**CAPACIDAD DE SOPORTE ADMISIBLE HOYO 2**

<i>ESTRATO</i>	<i>Qu Ton/m<sup>2</sup></i>	<i>PROFUNDIDAD (mts)</i>	<i>HOYOS (N)</i>	<i>PERFIL REP. 2004</i>
ARCILLOSO LIMOSO	7.00	0.00 A 1.00	2	PERFIL C
ARCILLOSO LIMOSO	9.00	1.00 A 2.00	2	PERFIL C

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023  
  
**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectur

**TABLA DE GOLPES DE AHINCAMIENTO TOTAL (2 HOYOS)**

PROFUNDIDAD (MTS).	GOLPES SPT	GOLPES SPT	TIPO DE SUELO REP	TIPO DE SUELO VISUAL	NIVEL FREATICO SE LOCALIZA A NIVEL DE 3.00 MTS
	HOYO N-1	HOYO N-2	GENERAL	C.V. 10CMS	
1.00	5	5	TIPO C	ARCILLOSO LIMOSO	
2.00	5	5	TIPO C	ARCILLOSO LIMOSO	

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

*Alvaro G. Moreno C.*

ING. ALVARO MORENO

INGENIERO CIVIL

ID: 2007-006-023

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

**PARA SUELOS DE CAPACIDAD DE SOPORTE MENOR DE 12 TON/M<sup>2</sup>**

**OPCION RECOMENDADA:** RECOMENDACIONES TÉCNICAS PARA MEJORAR LA CAPACIDAD DE SOPORTE DE SUELOS DE BAJA CAPACIDAD DE SOPORTE. **POR CADA 10 CENTIMETROS DE PIEDRA BOLA, AUMENTA UNA TONELADA APROXIMADAMENTE. (NO UTILIZAR MENOS DE 50 CM DE RELLENO.**

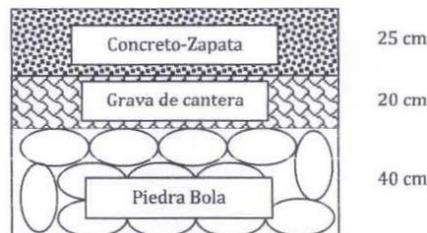
SE RECOMIENDA ESCAVAR SEGÚN DISEÑO ESTRUCTURAL, LAS DIMENSIONES DE ZAPATAS, RELLENAR CON **40 CENTIMETROS** DE PIEDRA BOLA, Y POR ENCIMA **20 CENTIMETROS** DE PIEDRA PICADA (CAPA BASE ¾”) O BALASTRO DE RIO. ESTE MEJORAMIENTO ELEVA SU CAPACIDAD DE SOPORTE EN EL ESTRATO DE CIMENTACION PARA UNA ZAPATA SIMPLE, LA CAPACIDAD DE SOPORTE DEL RELLENO ES DE **1.00 TN/M<sup>2</sup>** POR CADA 10 CM DE RELLENO.

**PRIMERO:** LA PIEDRA BOLA QUE SE DEPOSITE EN EL FONDO DE LA ESCAVACION, Y COMPACTADA CON LA PALA (PETATEADA), DEBE SER PIEDRA BOLA GRNADE MAYOR DE 30 CM EN LA BASE DEL MEJORAMIENTO, EL RESTO LAS PIEDRAS DEBE SER ACOMODADA DE FORMA MANUAL DE TAL FORMA QUE SE EVITE POSIBLES HUECOS ENTRE LAS PIEDRAS.

**SEGUNDO:** SE PUEDE OBIAR EL GEOTEXTIL, SIEMPRE Y CUANDO LO ANTERIOR SE HAYA CUMPLIDO. ADEMAS, SE PUEDE USAR BALASTRO DE RIO (GRAVA Y ARENA EN MEZCLA COMPACTADA EN CAPAS NO MAYORES DE 30 CM) PARA SELLAR LOS INTERSTICIOS ENTRE LAS ROCAS, Y EVITAR EN LO POSIBLE QUE POR ACCION DEL NIVEL FREATICO, PUDIERAN HABER ASENTAMIENTOS POSTERIORES.

<i>ESTRATO</i>	<i>Qu Ton/m<sup>2</sup></i>	<i>PROFUNDIDAD (mts)</i>	<i>HOYOS (N)</i>	<i>PERFIL REP. 2004</i>
ARCILLOSO LIMOSO	7.50	0.00 A 1.00	2	PERFIL C
ARCILLOSO LIMOSO	9.50	1.00 A 2.00	2	PERFIL C

**DESCRIPCION VISUAL**



**OBSERVACION TECNICA**

SEGÚN NORMA SE HA PERFORADO LA PROFUNDIDAD MAXIMA DE SPT (STANDAR PENETRATION TESTING). PARA ESTUDIOS DE MAYOR PROFUNDIDAD SE RECOMIENDA PERFORACIONES MECANICAS PARA CUALQUIER TIPO DE EDIFICACION SE RECOMIENDA BAJAR NIVEL DE TERRENO HASTA LO SEMICONSOLIDADO Y/O MEJORAMIENTO DEL SUELO POR RELLENO DE SUSTITUCION O PILOTES DE ANCLAJE.

ANEXOS



## **ANALISIS DE CALIDAD DE AGUA**

CC



## LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

# INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO

PROYECTO: “RESIDENCIAL VILLAS DE  
SANTA CLARA”

PROMOTOR: INMOBILIARIA BG S.A.

FECHA: 25 DE ENERO DE 2021

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MUESTREO DE AGUA PARA ANÁLISIS DE  
LABORATORIO

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 20-15-10-BG-01-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



**LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**CONTENIDO**

1. Información General
2. Objetivo de la Medición
3. Norma aplicable
5. METODOLOGÍA
  - Etapa 1: Procedimiento
  - Etapa 2: Preparación de la muestra
6. Anexos
  - Fotografías de la inspección
  - Ubicación
  - Informe de resultados del laboratorio





Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com

#### 1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Toma de muestra de agua para análisis de laboratorio

1.2 Identificación de la Aprobación del servicio: 21-10-BG-01-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA
Fecha del muestreo de agua	25 DE ENERO DE 2021
Promotor del proyecto	INMOBILIARIA BG S.A.
Contacto en Proyecto	ING. CINTYA SÁNCHEZ
Localización del proyecto	SANTA CLARA, CORREGIMIENTO DE BUGABA, DISTRITO DE BUGABA, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
Coordenadas	318791 E 942339 N

#### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de toma de muestra de agua se efectuó el 25 de enero de 2021, en horario diurno, a partir de las 3:30 pm, en el Corregimiento de Bugaba, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí.

#### 2 OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Realizar la toma de muestra de agua representativa para análisis de laboratorio de acuerdo al Estandar Methods for the examination of wáter and wastewater. Analizado por laboratorio acreditado de acuerdo al Decreto Ejecutivo N0. 75 del 4 de junio de 2008.

#### 3 NORMA APLICABLE

Estandar Methods for the examination of wáter and wastewater. Analizado por laboratorio acreditado de acuerdo al Decreto Ejecutivo N0. 75 del 4 de junio de 2008.

#### 4 METODOLOGÍA

Aplicación del procedimiento establecido en P-15-LMA-V1.



21-15-10-BG-01-LMA-V0

3 | Página



**LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com

#### 4.1 PROCEDIMIENTO

Se realizó el muestreo de aguas superficiales correspondiente a la fuente:

Quebrada, sin tratamiento de depuración o descarga.

Las condiciones ambientales al momento del muestreo corresponden a:

Temperatura ambiental: 29.8°C

Humedad Relativa: 65.5% RH

Velocidad del viento: 1.1 km/h

La muestra fue verificada en campo con PH de 9 y Temperatura de 17.8°C

El acceso al punto de muestreo se realizó por el perímetro de vía interamericana, bajo el canal de cruce de la vía.

Los parámetros solicitados para análisis corresponden: Coliformes Fecales, Color, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos Disueltos, Sólidos Suspendidos Totales, Turbiedad, Aceites y Grasas y Coliformes Fecales.

#### 4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

Se recolectó una muestra, con un volumen total de 2.5 litros, distribuidos en 3 envases de acuerdo a los parámetros analizar.

1 envase plástico blanco para parámetros físico-químicos, envase ámbar para aceites y grasas y envase esterilizado para análisis de coliformes fecales.

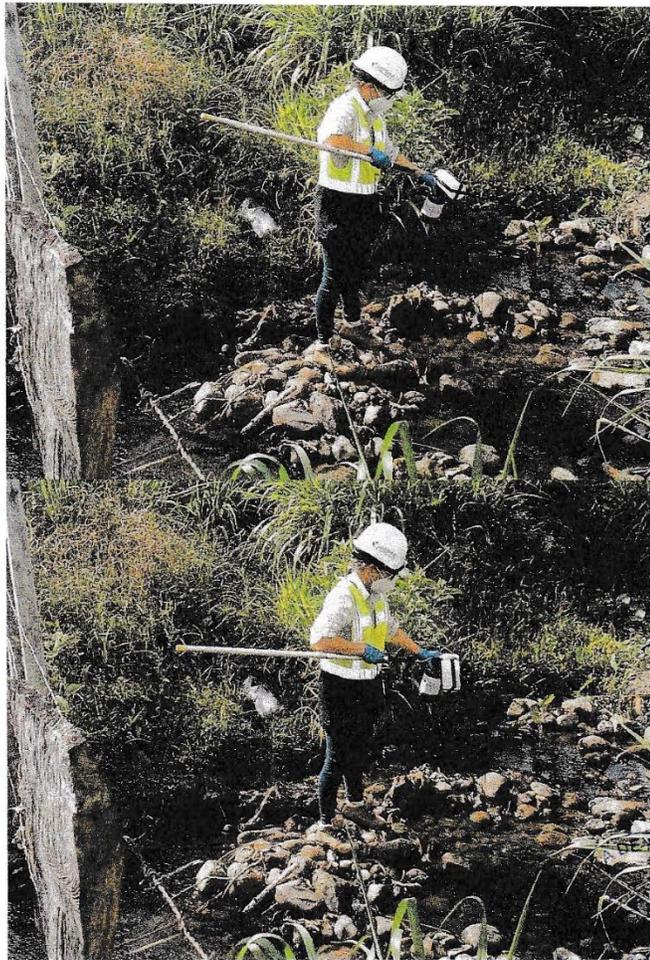




**LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**FOTOGRAFÍAS DE LA INSPECCIÓN**



21-15-10-BG-01-LMA-V0

353



**LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



**UBICACIÓN DE LA INSPECCIÓN**



**Santa Clara, Corregimiento de Bugaba, Distrito de Bugaba, Provincia de  
Chiriquí. UTM 318761 E 942339 N**





**LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com

### RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO





"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 023

**INFORME DE RESULTADO ANALÍTICO**

IDENTIFICACIÓN		
Nombre del Solicitante: LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES		
Dirección: PROYECTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA		
Teléfono +507 730- 5658	e-mail: labmedicionesambientales@gmail.com	
Objeto de la Muestra: AGUA SUPERFICIAL		
Local de Muestreo: BUGABA, CHIRIQUÍ		
Fecha de muestreo:	CLIENTE (25/01/2021)	Entrega de Resultados: 05/02/2021

TRAZABILIDAD DEL SERVICIO		
Fecha de Solicitud de Servicio:	-	PROPUESTA 024_21
Fecha de Aprobación de Servicio	-	Hora 9:41 AM
Fecha de inicio de muestreo:	CLIENTE (25/01/2021)	Hora -
Fecha de término de muestreo:	CLIENTE (25/01/2021)	Hora -
Fecha de Recepción en Laboratorio:	26/01/2021	Hora 10:54 AM
Fecha de inicio de los ensayos:	26/01/2021	Hora 11:00 AM
Fecha de conclusión de los ensayos:	01/02/2021	Hora 5:00 PM

DATOS IMPORTANTES	
Responsables de la toma de muestra:	CLIENTE
Responsable por transporte de	RETIRO DE LAS MUESTRAS POR FLETE CHAVALÉ
Descripción de la muestra (s):	AGUA SUPERFICIAL
Condiciones ambientales	-
Procedimiento de almacenaje:	En sus respectivos envases, preservada en frío

Analisis Subcontratados: Este resultado ha sido revisado por: N/A  
Toth está de acuerdo con los resultados y no presenta objeciones.

TOTH Research & Lab establece, promueve y garantiza las buenas prácticas de calidad en ensayo/ calibración y que todos los profesionales envueltos practiquen estándares del Sistema de Gestión de Calidad descritos según normativa Internacional ISO/IEC 17025:2017.

Los Procedimientos utilizados están determinados en los Procedimientos Operacionales Estándares (POE).

Redactado por:	Revisado por:	Autorizado por:
Tec. Ana Best 	Dra. Carla Laucevicius 	Lic. Lisbeth Bustavino No. Idoneidad 0789 



TOTH Research Lab  
Calle Sexta, Pueblo Nuevo  
Teléfono: 215-8520  
info@laboratoriototh.com



"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 023

Identificación de la Muestra: **MUESTRA 1**

RESULTADOS					
Parámetro Analizado	Metodología	Resultados	Unidad	Limite Máximo Permissible*	
<input checked="" type="checkbox"/> Aceites y Grasas <sup>CNA</sup>	SM 5520 B	< 10,0	mg/L	150	
<input checked="" type="checkbox"/> Coliformes Fecales	SM 9223 B	129,6	NMP	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Color	SM 2120 C	< 1,0	Pt/Co	-	
<input checked="" type="checkbox"/> DBO <sub>5</sub> <sup>CNA</sup>	SM 5210 D	21,3	mg/L	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Disueltos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 C	32,5	mg/L	-	
<input checked="" type="checkbox"/> Sólidos Suspendidos Totales <sup>CNA</sup>	SM 2540 D	69,0	mg/L	300	
<input checked="" type="checkbox"/> Turbiedad <sup>CNA</sup>	SM 2130 B	1,92	NTU	150	

**Leyenda**

Las Metodologías SM son del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, Edición 22° On-

<sup>CNA</sup> Las Metodologías que están acompañadas por este símbolo están acreditadas por el Consejo Nacional de Acreditación con la Norma DGNI-COPANIT ISO IEC/17025-2006. Resolución No. 5 del 6 de marzo de 2017.

- Se refiere a un valor no establecido

Ø: Ensayo realizado in situ.

(\*) Decreto Ejecutivo No. 75 (De 4 de junio de 2008) "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con contacto directo"

**Almacenamiento de la (s) muestra (s)**

La(s) muestra(s), luego de su análisis en Toth Research & Lab, permanecerá(n) almacenada(s) en custodia por siete días a contar de la emisión del informe. Pasado este tiempo, la(s) muestra(s) se desechará(n).

**Anexos**

- Fotografías de las muestras
- Cadena de Custodia 1815

**Observaciones**

Muestra tomada por el Cliente.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

TOTH Research Lab  
Calle Sexta, Pueblo Nuevo  
Teléfono: 215-8520  
info@labnotoriototh.com

FOR-RP12-2019 Rev 23 de sep 2019



2 de 3

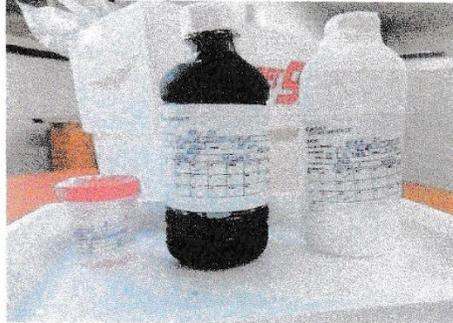


"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 023

Fotografías





Toth Research Lab.  
Calle Sotta, Pueblo Nuevo  
Teléfono: 215-8520  
info@laboratoriototh.com

FORMATOS  
FOR-RP06-2020  
N.º 18  
CIRCUITOS  
CADERNA DE CUSTODIA

Nº de Solicitud: #023  
Fecha: 20/11/2021  
Dirección: Laboratorio de mediciones ambientales - Proyecto Residencial Villas de Santa Clara  
Tipo de Muestreo:  Simple  Compuesto  
Matriz: Agua superficial

DATOS DEL MUESTREO																				
Identific. Muestra	HORA		Coordenadas		Tipo de Envase		Preservación			Características Físicoquímicas - Mediciones In Situ										
	Inicio	Fin	W	N	Plástico	Vidrio	Ambar	HCl	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	HNO <sub>3</sub>	Filtro 0.45	Tem.	pH	OD	Conductividad	Salinidad	TDS	Cloro residual	Turbiedad	
MUDA	10:57am				<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>									
Observaciones/Comentarios: Muestra entregada por el cliente para análisis: DO <sub>2</sub> , AG, SST, SDT, SDT, color, turbiedad.																				
Transporte vía: Terrestre - Vehículo																				
Precinto de Custodia: 2021																				
Conductor Responsable: Cliente propio - Pueblo Nuevo Sotta																				
Revisado por: XIMO BAZ																				



Muestreador: Cliente - LHA  
Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: 20/11/2021

Responsable: Cliente LHA  
Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: 20/11/2021

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: 20/11/2021



## **ANALISIS DE RUIDO AMBIENTAL**



 **LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

## INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO: “PLANTA DE TRATAMIENTO  
RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”

FECHA: 13 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-16-117-ER-11-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. MÉTODO.....	3
3. NORMA APLICABLE.....	4
4. EQUIPO DE MEDICIÓN.....	5
5. DATOS DE LA MEDICIÓN.....	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE.....	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN.....	8
8. INTERPRETACIÓN.....	8
9. DATOS DEL INSPECTOR .....	9
10. ANEXOS .....	9



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 23-117-ER-11- LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA</b>
<b>Fecha de la inspección</b>	9 DE OCTUBRE DE 2023
<b>Contacto en Proyecto</b>	EDUARDO RIVERA
<b>Localización del proyecto</b>	LA CONCEPCIÓN, BUGABA, CHIRIQUÍ
<b>Coordenadas</b>	<b>PUNTO 1 – 942552 N, 318880 E</b>

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 9 de octubre de 2023 en horario diurno, a partir de las 11:20 a.m., en el Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

$L_{eq}$  → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

$L_{90}$  → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

## 2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2:

Determinación de los niveles de ruido.

23-16-117-ER-11-LMA-V0  
Formulario: FP-16-02-LMA  
Revisión: 3  
Inicio de vigencia: 14-03-2023

3 | P a g i n a



### 3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así:

- ❖ *Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.*
- ❖ *Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.*
- ❖ *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.*



#### 4. EQUIPO DE MEDICIÓN

<b>Instrumento utilizado</b>	Sonómetro / EQ-16-02
<b>Modelo del Sonómetro</b>	Casella Cel-62X
<b>Modelo del calibrador</b>	CEL-120 Acoustic Calibrator
<b>Serie del sonómetro</b>	4806771
<b>Serie del calibrador acústico</b>	5039133
<b>Fecha de calibración</b>	18 de mayo 2023
<b>Norma de fabricación</b>	IEC 60651-1979 IEC 60804-2000 IEC 61672-2002 Especificación ANSI S1.4 – 1983 (R2006) ANSI S1.43 – 1997 (R2007) Tipo 1 para sonómetros IEC 61260 ANSI S1.11-2004
<b>Se ajusto antes y después de la medición</b>	114 dB
<b>Soporte</b>	Trípode



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## 5. DATOS DE LA MEDICIÓN

### PUNTO 1. DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROYECTO

DATOS DE LA MEDICIÓN					
HORA DE INICIO	11:20 a.m.	HORA FINAL	12:20		
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO CASELLA CEL-62X EQ-16-02				
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +0.5 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO CUMPLE		
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM			
HUMEDAD	70 % RH	NORTE	942552		
VELOCIDAD DEL VIENTO	4 Km/h	ESTE	318880		
TEMPERATURA	31 °C	Nº PUNTO	1		
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-				
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA			
ENTRADA DEL PROYECTO		NUBLADO	<input type="checkbox"/> SOLEADO <input checked="" type="checkbox"/> SI LLUVIOSO <input type="checkbox"/>		
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>	CANT	0 LIGEROS <input checked="" type="checkbox"/> SI CANT 28		
TIPO DE SUELO	PEDREGOSO				
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:	1.50 metros				
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:	2 metros de la cerca				
TIPO DE RUIDO					
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE	<input type="checkbox"/>		
		IMPULSIVO	<input type="checkbox"/>		
TIPO DE VEGETACIÓN					
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE	<input type="checkbox"/>		
		PASTIZAL	<input type="checkbox"/>		
		MATORRAL	<input type="checkbox"/>		
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (dBA)					
Leq	53.7	Lmin	49.2		
Lmax	81.4	L90	51.3		
DURACIÓN	1 HORA	OBSERVACIONES	-		
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE (dBA)					
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4	Leq 5	Observaciones
53.1	53.5	52.9	53.7	53.6	
DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS QUE AFECTAN LA MEDICIÓN:					



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## 6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para  $L_{Aeq}$

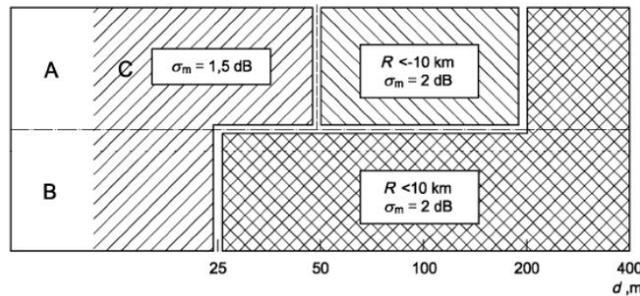
Incertidumbre típica				Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
Debido a la instrumentación <sup>a</sup>	Debido a las condiciones de funcionamiento <sup>b</sup>	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno <sup>c</sup>	Debido al sonido residual <sup>d</sup>		
1,0	$X$	$Y$	$Z$	$\frac{\sigma_i}{\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}}$	$\pm 2,0 \sigma_i$
dB	dB	dB	dB	dB	dB

<sup>a</sup> Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.

<sup>b</sup> Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de  $X$  en el apartado 6.2.

<sup>c</sup> El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso  $Y = \sigma_m$ ). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.

<sup>d</sup> El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Legenda  
A alto  
B bajo  
C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora,  $R$ , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica,  $\sigma_m$ , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos.

A distancias  $d$ , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor

$$a \text{ 10 km y entonces la incertidumbre de medición, } \sigma_m, \text{ es igual a } \left(1 + \frac{d}{400}\right) \text{ dB}$$



### 6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la “Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)”, la “Incertidumbre de la variable debido al Instrumento”, la “Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)” y el aporte de la “Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)”.

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre de condiciones de funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.7	0.09	0.5	0.34	0.93	± 1.86

## 7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	L90 (dBA)	Distancia al receptor (m)	Leq (dBA)	Incertidumbre
PUNTO 1	51.3	2	53.7	± 1.86

## 8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de **53.7 dBA** con una incertidumbre es de **± 1.86**, por lo tanto, el nivel sonoro se mantiene dentro de los límites permisibles.



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



#### 9. DATOS DEL INSPECTOR

**NOMBRE:** Alis Samaniego

**CEDULA:** 6-710-920

**CARGO:** Inspector

**FIRMA**



#### 10. ANEXOS

- Evidencias Fotográficas
- Ubicación
- Certificado de calibración

 **LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**  
Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

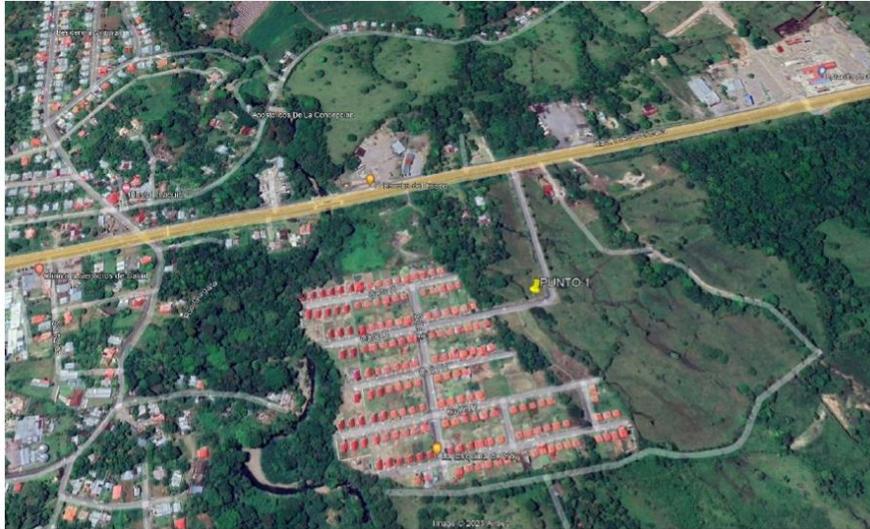


### EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL





### UBICACIÓN DEL PROYECTO



**LA CONCEPCIÓN, BUGABA, CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1: 942552 N, 318880 E**



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

**ITS Technologies**  
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

Certificado No: 602-2023-103 v.0

**Datos de Referencia**

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Certificate's end user

Dirección: David, Chiriquí, Panamá  
Address

**Datos del Equipo Calibrado**

Instrumento: Sonómetro  
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH  
Calibration place

Fabricante: Casella  
Manufacturer

Fecha de recepción: 2023-may-11  
Reception date

Modelo: CEL-62X  
Model

Fecha de calibración: 2023-may-18  
Calibration date

No. Identificación: EQ-16-02  
ID number

Vigencia: 2024-may-17  
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 4.  
Instrument Conditions See Section f); on Page 4.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.  
Results See Section c); on Page 2.

No. Serie: 4806771  
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2023-may-30  
Preparation date of the certificate

Patrones: ver inciso b); en Página 2.  
Standards See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver inciso a); en Pagina 2.  
Procedure/method used See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 3.  
Uncertainty See Section d); on Page 3.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C):		Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
	Inicial	Final		
	22.56	23.08	50,7	1011
			47,1	1011

Calibrado por: Ezequiel Cedeño *Ezequiel Cedeño B.*  
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R. *Rubén Ríos*  
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.  
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanas, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp  
Tel: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8067  
Apartado Postal 0643-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@itecho.com



**ITS Technologies**  
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

**a) Procedimiento o Método de Calibración:**

El método de calibración de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificadas.

Este instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS).

**b) Patrones o Materiales de Referencias:**

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Sonómetro 0	B01050002	2023-abr-11	2024-abr-10	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scantek / NVLAP
Calibrador Acustico Quest Cal	KZF0700002	2023-abr-12	2024-abr-11	TSI / a2La
Registrador de HR/ Temperatura, HOBO, ONSET	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metrilab/ SI
Generador de Funciones DS345	42568	2022-dic-07	2024-dic-07	SRS/ NIST

**c) Resultados:**

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,6	90,2	0,20	0,06	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,5	100,1	0,10	0,06	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,4	110,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,4	114,0	0,00	0,06	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,3	119,9	-0,10	0,06	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,0	98,1	0,2	0,09	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,7	106,3	0,9	0,06	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,9	111,6	0,8	0,09	dB
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,4	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	112,4	113,8	-1,4	0,06	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp. (U=95 %, k=2)	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	112,6	113,9	-0,1	0,06	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,1	0,1	0,06	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,2	0,2	0,06	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,2	0,2	0,06	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,1	0,1	0,06	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,1	0,1	0,09	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,0	0,0	0,06	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,0	0,0	0,06	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,0	0,0	0,06	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,0	0,0	0,06	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	112,7	113,8	-0,2	0,06	dB

602-2023-103 v 0



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



**ITS Technologies**  
FORMULA CERTIFICADA DE VALIDACION S.R.L.  
Calibration Certificate

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95 %, k=2)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A				dB

**d) Incertidumbre:**

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

602-2023-103 v.0



**ITS Technologies**  
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0  
Calibration Certificate

**e) Observaciones:**

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

**f) Condiciones del instrumento:**

N/A

**g) Referencias:**

Los equipos de medición incluyen sismómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

602-2023-103 v 0

**ANALISIS DE CALIDAD DE AIRE  
PARTICULAS PM10**



**LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

INFORME DE INSPECCIÓN DE  
CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN  
DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS  
PM10

PROYECTO: “PLANTA DE  
TRATAMIENTO RESIDENCIAL  
VILLAS DE SANTA CLARA”

FECHA: 13 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-23-117-ER-11-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. MÉTODO .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	4
4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO .....	4
5. DATOS DE LA MEDICIÓN: .....	4
6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN .....	4
6.1 TABLAS DE RESULTADOS.....	4
6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS.....	6
6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN .....	7
6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN.....	7
7. ANEXOS.....	7



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE  
PARTÍCULAS **MÉTODO** SUSPENDIDAS PM10.

**1.2 Identificación de la aprobación del Servicio:** 23-117-ER-11-LMA-V0

### 1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA
Persona de contacto	EDUARDO RIVERA
Fecha de la Inspección	13 DE OCTUBRE DE 2023
Localización del proyecto:	LA CONCEPCIÓN, BUGABA, CHIRIQUÍ
Coordenadas:	PUNTO 1 – 942552 N, 318880 E

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en el Corregimiento de la Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí. el día 13 de octubre del año 2023.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día Nublado. Humedad Relativa: 70 %RH, Velocidad del Viento: 4 km/h, Temperatura: 31 °C Entrada al proyecto.

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

## 2. NORMA APLICABLE

Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

Niveles recomendados en las Guías de Calidad de Aire (GCA) 2021 OMS.

Contaminante	Tiempo	Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023
PM <sub>2.5</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	15
	24 horas	37.5
PM <sub>10</sub> µg/m <sup>3</sup>	Anual	30
	24 horas	75

## 3. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS	PM 10
Instrumento utilizado	EQ-23-02
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	18 DE NOVIEMBRE DE 2022

## 4. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora en cada punto, grafica de resultados.

## 5. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

### 6.1 TABLAS DE RESULTADOS

#### Punto N°1

HORA	MEDICIÓN PM10 EN µg/ m <sup>3</sup>
11:21 a. m.	3
11:22 p. m.	3
11:23 a. m.	4



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

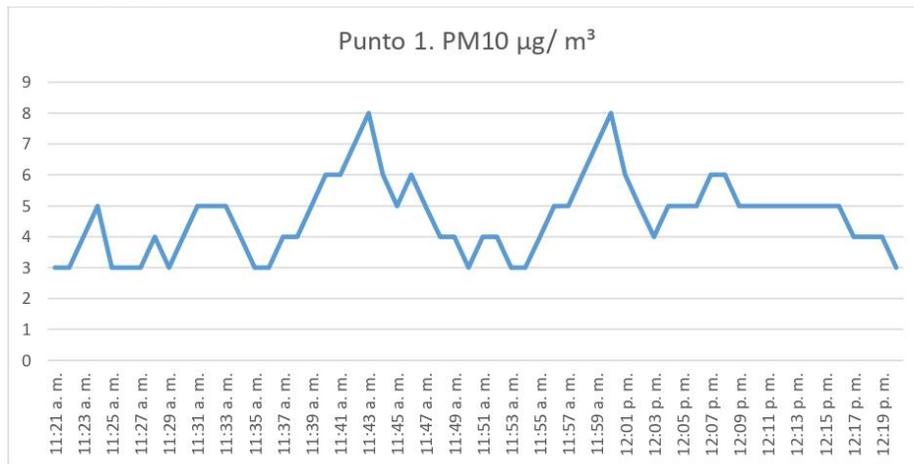
11:24 p. m.	5
11:25 a. m.	3
11:26 p. m.	3
11:27 a. m.	3
11:28 p. m.	4
11:29 a. m.	3
11:30 p. m.	4
11:31 a. m.	5
11:32 p. m.	5
11:33 a. m.	5
11:34 p. m.	4
11:35 a. m.	3
11:36 p. m.	3
11:37 a. m.	4
11:38 p. m.	4
11:39 a. m.	5
11:40 p. m.	6
11:41 a. m.	6
11:42 p. m.	7
11:43 a. m.	8
11:44 p. m.	6
11:45 a. m.	5
11:46 p. m.	6
11:47 a. m.	5
11:48 p. m.	4
11:49 a. m.	4
11:50 p. m.	3
11:51 a. m.	4
11:52 p. m.	4
11:53 a. m.	3
11:54 p. m.	3
11:55 a. m.	4
11:56 p. m.	5
11:57 a. m.	5
11:58 p. m.	6
11:59 a. m.	7
12:00 a. m.	8
12:01 p. m.	6
12:02 a. m.	5



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

12:03 p. m.	4
12:04 a. m.	5
12:05 p. m.	5
12:06 a. m.	5
12:07 p. m.	6
12:08 a. m.	6
12:09 p. m.	5
12:10 a. m.	5
12:11 p. m.	5
12:12 a. m.	5
12:13 p. m.	5
12:14 a. m.	5
12:15 p. m.	5
12:16 a. m.	5
12:17 p. m.	4
12:18 a. m.	4
12:19 p. m.	4
12:20 a. m.	3
PROMEDIO	4.7

## 6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS Punto 1





Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

### 6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

#### PUNTO 1- PM10 1-hour Average: 4.7 µg/m³

Para el proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA” el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 1 hora fue de 4.7 µg/m³ para el punto 1. De acuerdo a las recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos de la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 los niveles promedios para partículas suspendidas PM10 no debe superar 75 µg/m³ en 24 horas.

### 6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

Nombre: ALIS SAMANIEGO

Cedula: 6-710-920

Cargo: INSPECTORA



### 6. ANEXOS

- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

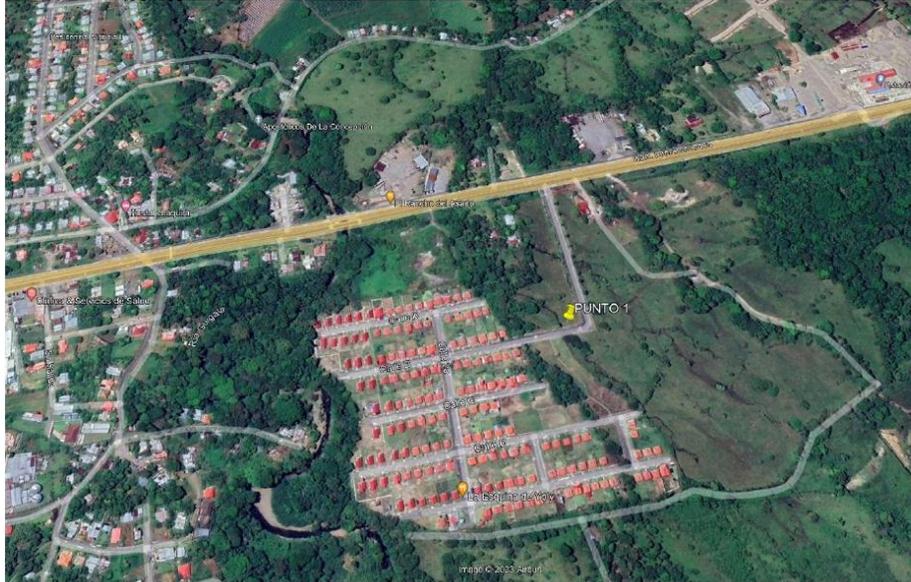
### REGISTRO FOTOGRÁFICO





Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

### UBICACIÓN DEL PROYECTO



**LA CONCEPCIÓN, BUGABA, CHIRIQUÍ**

**PUNTO 1: 942552 N, 318880 E**



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO**



**ITS Technologies**  
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACION v.0  
Calibration Certificate

Certificado No: 602-2022-239 v.0

**Datos de Referencia**

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales  
Certificate's end user

Dirección: Plaza Coopeve, David, Chiriquí  
Address

**Datos del Equipo Calibrado**

Instrumento: Medidor de Calidad de Aire Interiores.  
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH  
Calibration place

Fabricante: Aeroqual  
Manufacturer

Fecha de recepción: 2022-oct-19  
Reception date

Modelo: S500L  
Model

Fecha de calibración: 2022-oct-25  
Calibration date

No. Identificación: EQ-23-02  
ID number

Vigencia: 2023-oct-25  
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f) en Página 3.  
Instrument Conditions See Section f) on Page 3.

Resultados: ver inciso c) en Página 2.  
Results See Section c) on Page 2.

No. Serie: S500L 2411201-7022  
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2022-nov-18  
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b) en Página 2.  
Standards See Section b) on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a) en Página 2.  
Procedure/method used See Section a) on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d) en Página 2.  
Uncertainty See Section d) on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	20,9	65,0	1013
Environmental conditions of measurement	Final	21,6	63,0	1013

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.   
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.   
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).  
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los resultados que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.  
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chams, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp  
Tel: (507) 224-2253, 223-7500; Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0943-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@itecna.com



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**ITS Technologies**  
FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0  
Calibration Certificate

**a) Procedimiento o Método de Calibración:**

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

El método de calibración de los medidores de Partículas, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

**b) Patrones o Materiales de Referencias:**

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide (NO2) 20PPM, Nitrogen (N2) Balance	XD2N09CP5825V3	304-422283675-1	2022-dc-09
Sulfur Dioxide (SO2) 10PPM, Nitrogen (N2) BALANCE	XD2N09CP581602	304-422276055-1	2023-dc-10
Carbon Monoxide (CO) 1000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XD2N09CP580024	304-432283679-1	2025-dc-09
Carbon Dioxide (CO2) 5000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XD2N09CP580010	304-422283704-1	2025-dc-09
Ozone Calibration Source (O3)	306	571	2024-ene-13
Optical Particle Counter	SP61	SP610010	2024-ene-05

**c) Resultados:**

Tabla de Resultado (Gases)							
Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
NO2	PPM	20,0	15,5	20,3	0,3	0,020	Conforme
SO2	PPM	10,0	5,9	9,5	-0,5	0,024	Conforme
CO2	PPM	5000,0	2855,0	4978,3	-21,7	2,472	Conforme
O3	PPM	0,150	0,170	0,149	-0,001	0,020	Conforme
CO	PPM	1000,0	1461,0	1003,0	3,0	0,578	Conforme

Tabla de Resultado (MP)							
Parametro	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
PM2,5	mg/m3	0,180	0,175	0,178	-0,0020	0,135	Conforme
PM10	mg/m3	0,270	0,264	0,269	-0,0013	0,135	Conforme

**d) Incertidumbre:**

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura (k = 2) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

**e) Observaciones:**

Este certificado salvaguarda los resultados de los mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

602-2022-239 v.0



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**ITS Technologies**  
*FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0*  
Calibration Certificate

**f) Condiciones del instrumento:**

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo se realizó la calibración con cada uno de los siguientes sensores:

- Sensor de NO2 0-1 ppm: 2105191-040
- Sensor de SO2 0-10 ppm: 1405191-009
- Sensor de CO2 0-5000 ppm: 0205191-013
- Sensor de O3 0-15 ppm: 1710400-663
- Sensor de CO 0-1000 ppm: 1601301-121
- Sensor de PM2.5/PM10: 5003-5D68-001

**g) Referencias:**

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

**FIN DEL CERTIFICADO**

602-2022-239 v.0

## **INFORME DE VIBRACIONES**



# INFORME DE INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

PROYECTO: “PLANTA DE TRATAMIENTO  
RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”

PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

FECHA: 13 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-32-117-ER-11-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL .....	3
2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN .....	3
3. NORMA APLICABLE .....	3
4. INSTRUMENTO UTILIZADO .....	5
5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN .....	5
6. INTERPRETACIÓN .....	7
7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN .....	7
8. ANEXOS .....	8



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Inspección De Vibraciones Ambientales

1.2 Identificación de la aprobación del servicio: 23-117-ER-11-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA</b>
<b>Fecha de la inspección</b>	13 DE OCTUBRE DE 2023
<b>Contacto en Proyecto</b>	EDUARDO RIVERA
<b>Localización del proyecto</b>	LA CONCEPCIÓN, BUGABA, CHIRIQUÍ
<b>Coordenadas</b>	942552 N, 318880 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de vibración ambiental se efectuó el día 13 de octubre de 2023, en horario diurno, a partir de las 11:20 a.m, en el corregimiento de Boca del Monte, distrito de San Lorenzo, provincia de Chiriquí.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde a: Día soleado. Humedad Relativa: 70 %RH, Velocidad del Viento: 4 km/h, Temperatura: 31 °C  
Entrada del proyecto.

## 2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

El objetivo de la medición de los niveles de exposición de vibraciones ambientales de acuerdo a la norma ISO 4866:2010 -Vibraciones Ambientales.

## 3. NORMA APLICABLE

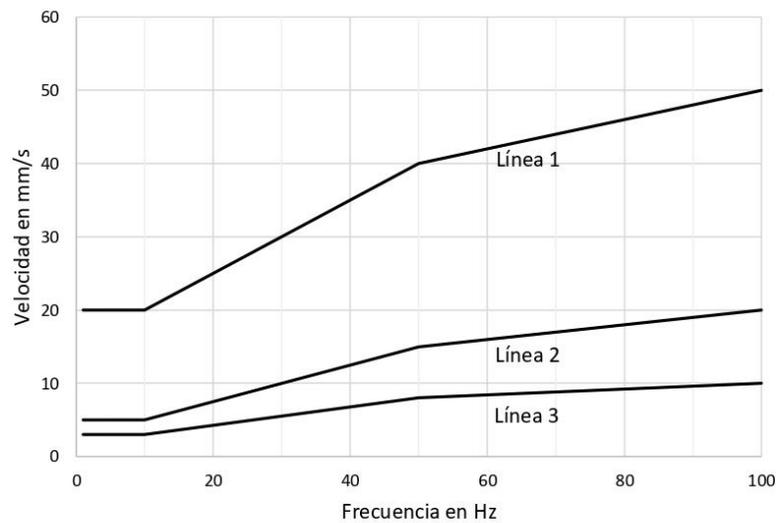
Actualmente, nuestro país no dispone de una norma nacional que estipule los valores límites de vibración a los cuales pueden estar sometidas las edificaciones; por lo que, los resultados obtenidos en campo mediante el método ISO 4866:2010 se compararan con la norma internacional de referencia DIN 4150-2:1999, Vibrations in buildings.



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**Tabla 1: Valores máximos de vibración para la evaluación de los efectos de vibraciones de corta duración en estructuras**

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v, en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20 – 40	40 – 50	40
2	Edificios asimilables a viviendas	5	5 – 15	15 – 20	15
3	Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificadas en la línea 1 y 2 (Ej. Edificios históricos)	3	3 – 8	8 – 10	8





Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

#### 4. INSTRUMENTO UTILIZADO

<b>Instrumento utilizado</b>	Analizador de Vibraciones SVANTEK
<b>Modelo</b>	SVAN 958A
<b>Serie del equipo</b>	99102
<b>Acelerómetro Ambiental triaxial</b>	SA207B Building Vibration Measurement set (SV 84 Outdoor accelerometer, mounting adapter with special levelling system SENSOR TRIAXIAL SV84
<b>Fecha de calibración</b>	31 DE ENERO DE 2023
<b>Norma de fabricación</b>	ISO 8041:2005 / ANSI S2.70 / IEC 61260:2014 / ANSI S1.

#### 5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

##### PUNTO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE INSPECCIÓN			
RANGO DE FRECUENCIAS	1 – 100 Hz	TIPO DE INSPECCIÓN: LÍNEA BASE <input checked="" type="checkbox"/> SI SEGUIMIENTO <input type="checkbox"/> REQUISITO LEGAL <input type="checkbox"/>	
RESULTADOS EN: mm/s mm edificios		QUEJAS <input type="checkbox"/>	
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO	Verificado:	POSICIÓN DEL TRNSDUCTOR:	SUELO <input checked="" type="checkbox"/> SI PARED <input type="checkbox"/>
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM	
HUMEDAD	70 %RH	NORTE	942552
VELOCIDAD DEL VIENTO	4 KM/H	ESTE	318880
TEMPERATURA	31 °C	Nº PUNTO	1
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-		
<b>TIPO DE INSPECCIÓN</b>		ESTRUCTURAL	
<b>TIPO DE ESTRUCTURA</b>		TERRENO	
<b>Línea 1.</b> Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares <b>Línea 2.</b> Edificios asimilables a viviendas <b>Línea 3.</b> Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificados en la línea 1 y 2 <b>EL PROYECTO A DESARROLLAR SE IDENTIFICA COMO LÍNEA 1.</b>			
(DIN 4150) $f_n = 10/n$ Hz -Edf de 1-2 pisos =15 hz / Edificaciones de 2-6 pisos= 8 Hz-12hz /Edificaciones de más de 6 pisos < 8 Hz			
<b>DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR</b>		0 metros	
<b>NO HAY ESTRUCTURA DENTRO DEL PROYECTO</b>			



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com



**RESULTADOS**

**DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE VIBRACIONES**

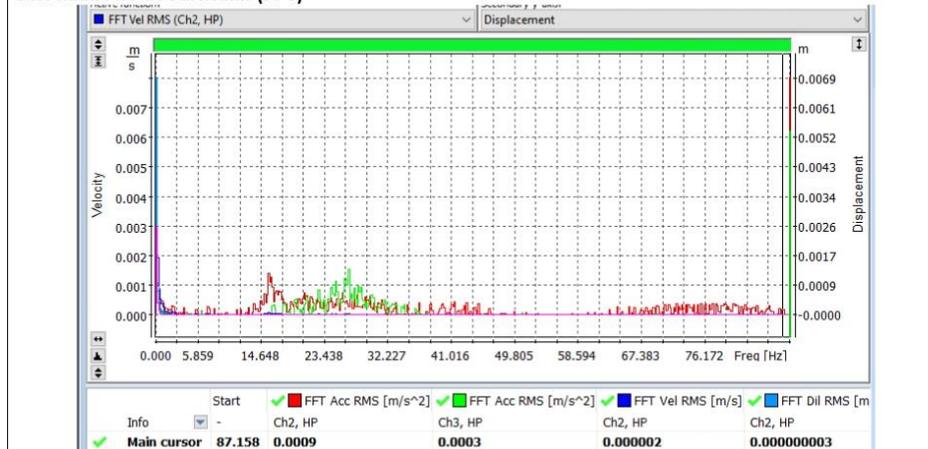
Tipo de Actividad	Voladuras	NA	Uso de Barrenadoras / perforadoras / tuneladoras	NA	Otros
	Hincado de Pilotes	NA	Equipo de compactación: Aplanadoras, rolas, piña etc.	NA	Línea base para EsIA
	Uso extensivo de Equipo Pesado	NA	Excavaciones o fundaciones profundas	NA	

DURACIÓN: MIENTRAS DURE LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO

Si la inspección corresponde a la línea base antes de iniciar el proyecto. Describir condiciones generales de posibles fuentes cotidianas de generación de vibraciones. NO SE OBSERVAN EN EL SITIO.

**VALORES REGISTRADOS**

**Velocidad Pico de Partículas (PPV)**





Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

## 6. INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la Norma aplicable DIN4150, según la estructura inspeccionada el valor máximo de velocidad para un rango de frecuencia de 1 a 10 Hz debe ser igual o inferior a 20 mm/s y el valor registrado es de 0.9 mm/s; para el rango de frecuencia comprendido entre 10 y 50 Hz el valor de velocidad debe estar por debajo o entre los 20 y 40 mm/s, el valor máximo registrado fue de 0.03 mm/s y para las frecuencias entre 50 a 100 Hz el valor de velocidad máximo debe estar por debajo o entre 40 y 50 mm/s y el máximo registrado fue de 0.005 mm/s.

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v, en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20-40	40-50	50
Resultados	PUNTO 1	Canal 1			
		0.9	0.03	0.005	N.A.

## 7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

Inspectora



 **LABORATORIO DE  
MEDICIONES AMBIENTALES**

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

**8. ANEXOS**

- Registro Fotográfico de la inspección
- Ubicación del proyecto
- Equipo utilizado
- Certificado de calibración

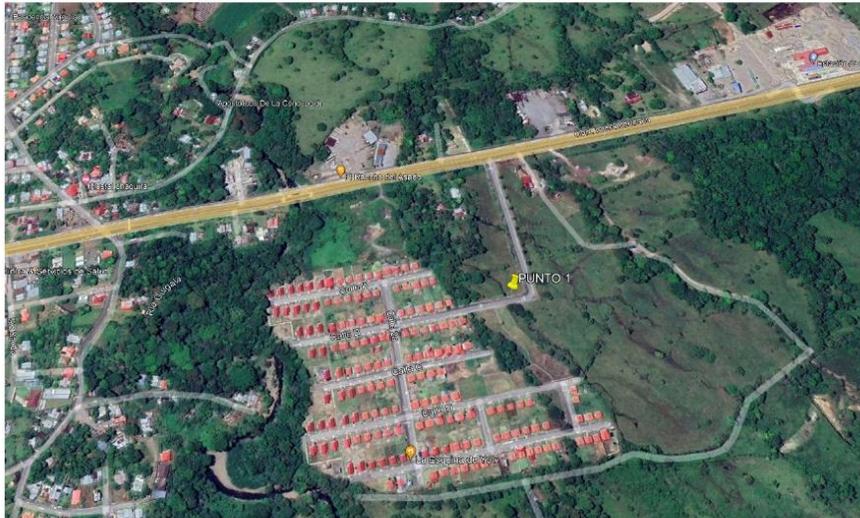
**REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN**





Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

### UBICACIÓN DEL PROYECTO



### LA CONCEPCIÓN, BUGABA, CHIRIQUÍ

PUNTO 1: 942552 N, 318880 E

### EQUIPO UTILIZADO



SVAN 68A instrument with the SV 2070 building vibration kit

#### Vibration Level Meter & Analyser

Standards	ISO 8041:2005, ISO 10816-1
Meter Mode	RMS, VDV, MTWV or Max, Peak, Peak-Peak
Analysers (option)	Simultaneous measurement in up to four channels with independent set of filters and detector constants 1/1 octave real-time analysis, 15 filters with centre frequencies from 1 Hz to 16 kHz (class 1, IEC 61260) 1/3 octave real-time analysis, 45 filters with centre frequencies from 0.8 Hz to 20 kHz (class 1, IEC 61260) FFT analysis up to 1600 lines with Hanning, Kaiser-Bessel or flat Top window FFT cross spectra measurements RPM rotation speed measurements parallel to the vibration measurement (1 ÷ 99999) and more...
Filters	W <sub>d</sub> , W <sub>k</sub> , W <sub>c</sub> , W <sub>l</sub> , W <sub>m</sub> , W <sub>p</sub> , W <sub>q</sub> (ISO 2631), W <sub>h</sub> (ISO 5349), HP1, HP3, HP10, Vell1, Ve3, Vell10, VelMF, Di11, Di13, Di10, KB (DIN 4150)
RMS & RMQ Detectors	Digital true RMS & RMQ detectors with Peak detection, resolution 0.1 dB Time constants: from 100 ms to 10 s
Accelerometer (option)	SV 84 triaxial high sensitivity accelerometer for ground or building vibration measurements (1 V/g) SV 38 low-cost triaxial accelerometers for whole-body measurements (1 V/g MEMS type)
Measurement Range	Accelerometer dependent (with SV 84: 0.0005 ms <sup>-2</sup> RMS ÷ 50 ms <sup>-2</sup> PEAK)
Frequency Range	0.5 Hz ÷ 20 kHz, accelerometer dependent



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5658/  
labmedicionesambientales@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

# Svantek

CALIBRATION CERTIFICATE

Piezoelectric Vibration Sensor

---

Model (PNR) :	SV84
Serial Number (SNR) :	R2772

---

Sensitivity X axis (1)	=	1012	mV/g
Sensitivity Y axis (1)	=	1032	mV/g
Sensitivity Z axis (1)	=	1028	mV/g
Bias	=	9-14	V DC

---

Calibrated by : C.Brunner

Date : 01/31/2023

N/A : Not applicable

(1) Sensitivity measured at 160 Hz, 5g

Document number : 500005.01A

Console serial number : 600011.07

This calibration was performed in accordance with ISO16063-21 using back to back comparison method.

This certificate is traceable to the Deutschen Kalibrierdienst DKD through test report :

D-K-15183-01-00 due Nov-2025

Estimation of uncertainty : 1.5% From 20-2500Hz

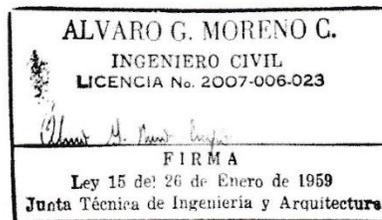
## ESTUDIO HIDROLÓGICO

CC



PROYECTO:  
**Urbanización Villas Santa de Santa Clara**  
UBICACION:  
**Corregimiento Bugaba, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí.**  
PROPIETARIO:  
**Inmobiliaria B.G., S.A.**  
PREPARADO POR:

**Ing. Álvaro Moreno**  
**Id. # 2007-006-023**



**OCTUBRE 2023**



Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

### 1.1 Descripción de la Cuenca del Río Escarrea

Esta área está calculada en base las hojas del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia del área de Chiriquí (Hoja 3641 I SW) que se encuentra en una escala de 1:50000. Para mayor precisión para el cálculo de la cuenca se utilizó una escala 1:25000.

La cuenca es menor a 250 hectáreas, por lo tanto, el Método Racional de Diseño es el recomendado para la estimación del caudal como se indica en el Manual de Aprobación de Planos del Ministerio de Obras Públicas (2003) para el análisis hidráulico del afluente (Qba. Cañazas).

La Qba. Sin Cañazas se encuentra ubicada al Este de la cuenca del Río Escarrea, específicamente en las coordenadas 8°31'28.97" Latitud Norte y 82°38'58.24" Longitud Oeste.

La Quebrada Cañazas tiene una longitud de 7.64 kilómetros y un área de drenaje de 0.405 km<sup>2</sup>. Su conformación topográfica inicia con una elevación de 360.00 m.n.m y en su desembocadura con una elevación de 228.50 m.n.m

El área de drenaje objeto de este estudio, comprende el área que afecta directamente al proyecto en estudio y el cual podemos apreciar en la Fig. 2

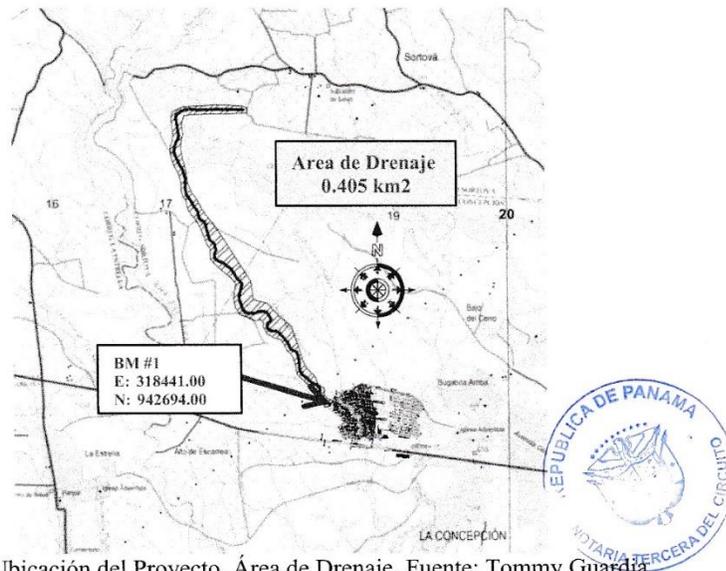


FIG.1. Ubicación del Proyecto, Área de Drenaje. Fuente: Tommy Guardia  
Escala: 1:25,000

Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas



**1.2 Red de Estaciones Hidrometeorológicas de la cuenca 104**

En la Tabla No. 1 se observan todas las estaciones de la Cuenca de Río Escarrea, pero con referencia a esta la subcuencas más cercana al área de estudio son los números 104-01-01 denominada MADRONA

**Tabla 1**  
**Red de Estaciones Hidrometeorológicas de la cuenca 104**

Número	Río	Lugar	Provincia	Tipo de Estación	Elevación m	Latitud	Longitud	Área de Drenaje	Fecha Inicio	Fecha Final	Operada por
104-01-01	ESCARREA	MADRONA	CHIRIQUI	Cv	95	8° 28' 00"	82° 38' 00"	135	1/06/1976	1/04/1981	E.T.E.S.A.

Tipo de Estación
Cv: Estación hidrológica Convencional
At: Estación Hidrológica Automática
Mx: Estación Hidrológica Mixta

**Datos de la estación hidrológica en el río Escárrea**

<b>Estación No.</b>	<b>104-01-01</b>
<b>Río</b>	Escárrea
<b>Lugar</b>	Madroñal
<b>Elevación (msnm)</b>	95
<b>Latitud</b>	8°28'00"
<b>Longitud</b>	82°38'00"
<b>Años de Registro</b>	5
<b>Fecha Inicial</b>	1/06/76
<b>Fecha Final</b>	1/04/81

Fuente: Dep. HidroMeteorología - Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. - E.T.E.S.A.



Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas



**2.0 Precipitación y Clima del Área de Estudio**

En el área objeto de estudio, el clima es predominantemente tropical, caracterizado por lluvias copiosas todo el año. La temperatura media anual es de 26.5 °C aproximadamente, oscilando entre 17 y 36 °C; la precipitación promedio anual es de 4,500 mm oscilando entre 3,500mm y 8,000 mm, como se aprecia la Tabla 2.

**TABLA 2. Precipitaciones del la Cuenca 104**

**Datos de la precipitación. Estación meteorológica ubicada en Cuesta de Piedra (104-001) Año de registro 1968-2011. (43 años operando).**

Precipitación	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máxima (mm)	252.8	258.6	404.9	618.3	1,208.6	1138.7	1155.1	1485.6	1203.3	1577.8	968	689
Promedio (mm)	85.4	56.1	131.6	297.7	731.3	678.1	496.6	742.3	828.5	857.7	578.7	204

Fuente: Hidrometeorología de ETESA

**Datos de precipitación. estación meteorológica ubicada en La Concepción (104-004). Año de registro 1972-2011. (39 años operando).**

Precipitación	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máxima (mm)	230.9	131.1	211.5	380.9	526.1	509.7	695.7	788.4	926.3	953.5	752.3	265
Promedio (mm)	72.6	53.1	84.1	170.5	415.6	414.7	401.4	492.8	459.6	606.4	445.3	108

Fuente: Hidrometeorología de ETESA



Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas



**Datos de Precipitación. Estación meteorológica ubicada en Canta Gallo (104-005). Años de registro 2000-2011. (11 años operando).**

Precipitación	Meses											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Máxima (mm)	53.3	68.1	126.3	179.6	289.9	312.2	300.8	376.5	683.7	580.6	495.1	128
Promedio (mm)	22.4	26	39.5	112	205.8	154.8	243.7	279.1	304.4	390.4	257	57.9

Fuente: Hidrometeorología de ETESA

**Cuadro: 50. Características geomorfológicas de la cuenca hidrográfica en estudio.**

Característica Geomorfológica	Río Escárrea (104)
Área de Drenaje (km <sup>2</sup> )	373
Longitud del Cauce Principal (km)	81.0
Elevación Máxima (msnm)	1,433 <sup>38</sup>
Caudal Medio (m <sup>3</sup> /s)	13.1

Fuente de Datos: Dep. Hidrometeorología - ETESA





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

MEMORIA DE SISTEMA PLUVIAL

A. LOCALIZACION DEL PROYECTO

El Proyecto que estamos sometiendo finalmente para su **APROBACIÓN** y consideración se ha nombrado como **“Residencial Villas de Santa Clara”** y el mismo será construido en un globo de terreno de **16Has + 4,654.34 m<sup>2</sup>**, que se encuentra localizado en el sector de , corregimiento Chiriquí, distrito de David, provincia de Chiriquí en las coordenadas UTM 355925.11 E, 931394.25 N.

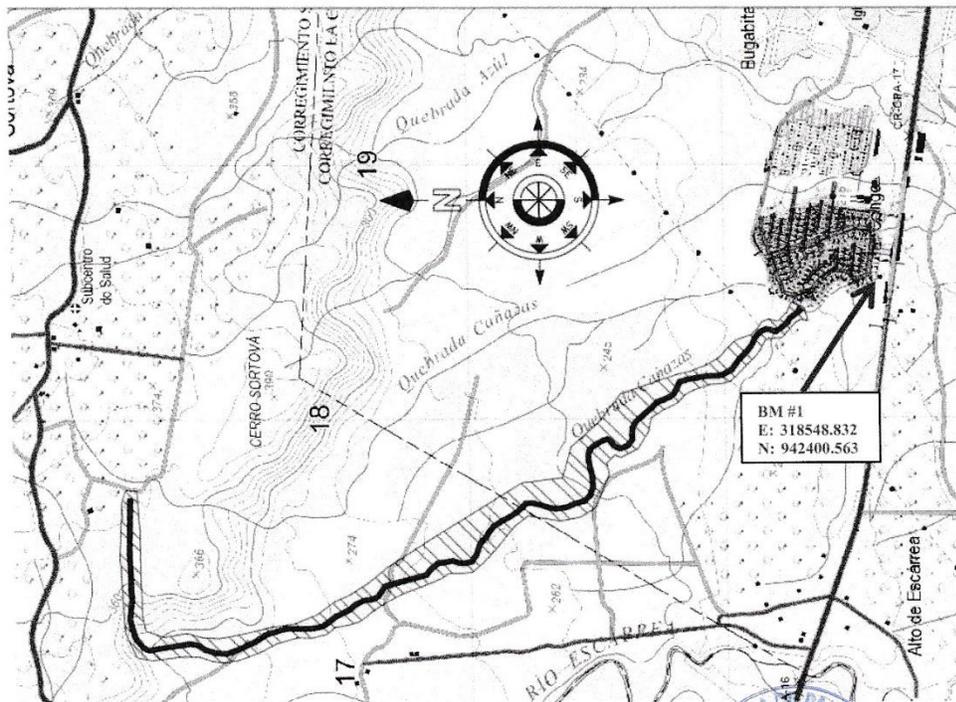


FIG.3. Área de Drenaje (Fuente: Satelital)





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

**B. CRITERIO DE DISEÑO**

✦ APLICACIÓN DEL MÉTODO RACIONAL DE DISEÑO

Para determinar el caudal máximo que se pueda presentar en un sitio determinado para distintos periodos de recurrencia mediante este método, se procede de la siguiente manera:

- Se delimita y se mide el área de drenaje de la cuenca hasta el sitio de interés.
- Se elige el coeficiente de escorrentía para la zona en estudio.
- Se calcula el tiempo de concentración de la cuenca.
- Se calcula la intensidad de lluvia para un determinado periodo de retorno elegido para el diseño.
- Se calcula el caudal para la cuenca en estudio.

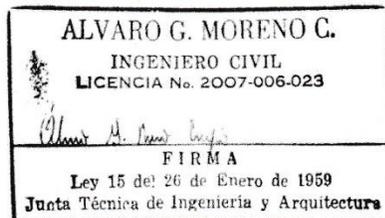
**C. METODO RACIONAL DE DISEÑO**

a. Tiempo de concentración

Para el Cálculo de la Área de Drenaje para el punto en estudio, se utilizaron las plantas de levantamientos topográficos, complementadas con mosaicos del área. El tiempo de concentración es el tiempo que demora la gota más alejada en llegar al punto en donde se encuentra ubicado el proyecto. Para este diseño se utilizó un tiempo concentración basado en la siguiente formula de Kirpick:

Donde, L, longitud en Km

$\Delta H$ , diferencia de altura





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

b. La intensidad de lluvia

Es el caudal de agua que pasa una determinada superficie, es decir, el volumen de agua caído por unidad de tiempo y superficie. Se mide habitualmente en mm/hora o in/hora. En Panamá el Ministerio de Obras Publicas especifica de diferentes intensidades de para diferentes periodos de retorno. Como estamos realizando un estudio hidrológico se debe de utilizar un periodo de retorno de 50 años. Para dicho periodo de retorno el manual del M.O.P. especifica para la cuenca del pacifico la siguiente fórmula de cálculo de la intensidad de lluvia:

La expresión que se utiliza es:

$$I_{50 \text{ años}} = \frac{370}{33 + T_c} \times 25.4$$

donde, I, intensidad de lluvia (mm/hora)

Tc, Tiempo de concentración en minutos

c. Coeficiente de escorrentía

Del agua de lluvia que cae sobre la superficie de un terreno, una parte se evapora, otra discurre por la superficie (escorrentía) y otra penetra en el terreno (infiltración). Se define como coeficiente de escorrentía C, de una superficie, al cociente del caudal que discurre por dicha superficie QE, en relación con el caudal total precipitado QT. Se conoce como coeficiente de escorrentía a la relación entre el índice de escorrentía y la precipitación anual. Para Panamá el Ministerio de Obras Publicas exige la utilización de siguientes valores mínimos de C:

C= 0.85 Para diseños pluviales en áreas suburbanas y en rápido crecimiento.

C= 0.90@1.00 Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas.

C= 1.00 Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas.

Para este diseño usaremos un coeficiente de escorrentía de 0.85.



Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

“CIRCUITO”

- d. El método racional se utiliza en hidrología para determinar el Caudal Instantáneo Máximo de descarga de una cuenca hidrográfica. Se entiende por cuenca hidrográfica, cuenca de drenaje al espacio delimitado por la unión de todas las cabeceras que forman el río principal o el territorio drenado por un único sistema de drenaje natural, es decir, que drena sus aguas al mar a través de un único río, o que vierte sus aguas a un único lago. Una cuenca hidrográfica es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada divisoria de aguas.

La fórmula básica del método racional es:

$$Q = \frac{C I A}{360}$$

donde Q, caudal de lluvia que escurre hasta la tubería, (m<sup>3</sup>/seg.)

C, coeficiente escorrentía, 0.85.

I, intensidad de lluvia, (mm/hora).

A, área de drenaje, (Hectáreas).

- e. Para determinar la capacidad de las secciones se utilizara la fórmula de Manning.  
Por medio de la siguiente expresión:

$$Q = \frac{1}{n} A R^2 S^{1/2}$$

en donde,

Q, caudal en el canal (m<sup>3</sup>/seg).

n, es el coeficiente de rugosidad del material del canal(para tierra n = 0.03).

A, es el área hidráulica de la sección transversal del canal(m<sup>2</sup>).

R, es el radio hidráulico (m).

S, es la pfinaliente en m/m.

Las capacidades de las secciones están calculadas en base a un tirante de 80% de la altura





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

**D. 4.1 CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO**

**Características de la Quebrada Cañazas**

Forma sinuosa, de terreno con vegetación moderada.

Área de drenaje calculada según mosaicos del Instituto geográfico Tommy Guardia es de:

$$0.405 \text{ km}^2 = 40.48 \text{ Has}$$

Coefficiente de escorrentía: 0.85 debido a la poca población según manual del MOP

Intensidad de lluvia para 1:50 años según manual del MOP

**TIEMPO DE CONCENTRACION**

$$T_c = \left( \frac{0.866 \times L^3}{\Delta H} \right)^{0.385} \times 60$$

$$T_c = (0.866 \times 7.64^3 / 131.50)^{0.385} \times 60 = 90.84 \text{ min}$$

**INTENSIDAD DE LLUVIA**

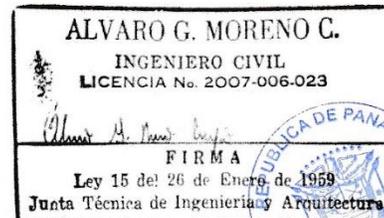
$$i_{50} = \frac{370}{33 + T_c} \times 25.4$$

$$i_{50} = (370 / 33 + 90.84) \times 25.4 = 75.94 \text{ mm/hr}$$

**CALCULO DE CAUDAL**

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

$$Q = (0.85 \times 75.946 \times 40.48) / 360 = 7.26 \text{ m}^3/\text{s}$$

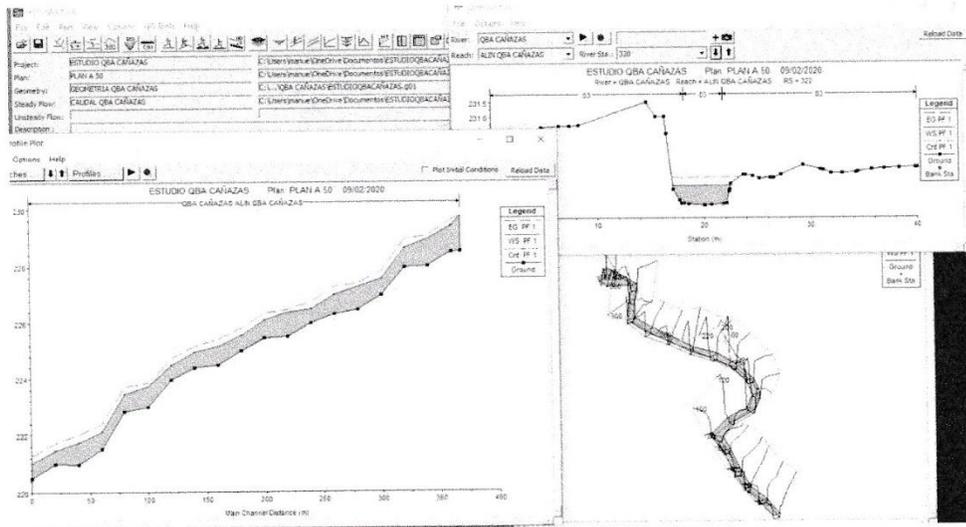


Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas



### I. ANÁLISIS DE QUEBRADA UTILIZANDO SOFTWARE HEC-RAS.

HEC-RAS es un modelo de dominio público desarrollado por el Centro de Ingeniería Hidrológica (Hydrologic Engineering Center) del cuerpo de ingenieros de la armada de los EE.UU. (US Army Corps of Engineers), surge como evolución del conocido y ampliamente utilizado HEC-2, con varias mejoras con respecto a éste, entre las que destaca la interfaz gráfica del usuario que facilita las labores de pre-proceso y post-proceso, así como la posibilidad de intercambio de datos con el sistema de información geográfica ArcGIS mediante HEC-GeoRAS. El modelo numérico incluido en este programa permite realizar análisis del flujo permanente unidimensional gradualmente variado en lámina libre.



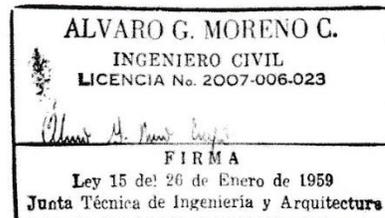


Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

## 1. ANÁLISIS DEL CAUCE DE QBA. CAÑAZAS

Para este análisis utilizaremos el caudal calculado con el Método Racional para el cauce de la Quebrada Cañazas.

El análisis tiene su inicio en la estación 0k+000 hasta la estación 0k+367.48 dando una longitud de análisis de 367.48 metros que recorre la Qba. Cañazas colinda con el Proyecto Villas de Santa Clara. Para la simulación en el programa se computaron 20 secciones que están separadas aproximadamente a 20 metros.





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

### OPERACIONES MATEMÁTICAS

#### TIEMPO DE CONCENTRACIÓN

$$TC = \left( \frac{0.866(L)^3}{H} \right)^{0.385} \times 60$$

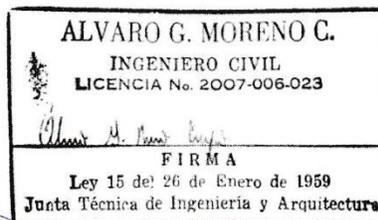
$$TC = \left( \frac{0.866 (7.64)^3}{131.50} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = \left( \frac{386.18}{131.50} \right)^{0.385} \times 60$$

$$TC = (02.937)^{0.385} \times 60$$

$$TC = 1.514 \times 60$$

$$TC = 90.84 \text{ min}$$





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

**INTENSIDAD DE LLUVIA EN 50 AÑOS**

$$I_{50} = \left( \frac{370}{33 + TC} \right) X 25.4$$

$$I_{50} = \left( \frac{370}{33 + 90.84} \right) X 25.4$$

$$I_{50} = \left( \frac{370}{123.84} \right) X 25.4$$

$$I_{50} = 2.99 X 25.4$$

$$I_{50} = 75.946 \text{ mm/h}$$

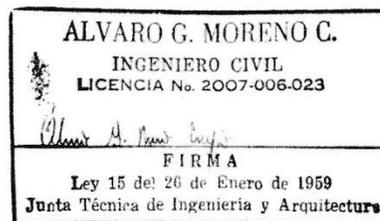
**CAUDAL METODO RACIONAL:**

$$Q = \frac{C \times i \times A}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 \times 75.946 \times 40.48}{360} = m^3/S$$

$$Q = \frac{2,613.40}{360} = m^3/S$$

$$Q = 7.26 \text{ m}^3/S$$





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

**TABLA DE REFERENCIA DE ALTURAS ENTRE NIVELES EXISTENTES Y  
NIVELES SEGUROS DE TERRACERIA  
PARA QBA. CAÑAZAS.**

ESTACION SECCION	REV. DE SOLDO	N.A. MAA	T.M.A.	
Q00	220.49	221.02	224.55	
Q020	221.00	221.47	224.31	
Q040	221.05	221.73	224.38	
Q060	221.50	222.10	224.83	
Q080	222.83	223.44	225.24	
Q100	223.01	223.72	225.52	
	223.97	224.47	226.67	
	224.41	224.93	228.33	
Q120	224.50	225.16	227.52	
	224.98	225.54	228.39	
	225.46	226.09	228.98	
Q140	225.65	226.36	229.35	
	225.98	226.50	229.80	
	226.31	227.01	228.84	
Q160	226.53	227.27	229.10	
	226.98	227.55	229.35	
	227.94	228.61	230.41	
Q180	227.99	228.91	231.24	
	228.48	229.37	232.47	
	228.49	229.74	232.54	

**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023  
*Alvaro G. Moreno C.*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura





Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

### RESULTADOS

- 1) Se recomienda mantener el canal natural limpio para garantizar el flujo sin interrupciones de las crecientes y la no-interferencia con las estructuras a construir.
- 2) El esquema muestra una sección natural no revestido, de la misma pendiente y sección que el canal natural, conformado a una geometría trapezoidal tal como muestra la sección promedio de la quebrada.
- 3) Para la demarcación de la servidumbre pluvial se recomienda un retiro mínimo de 10.00 metros sobre el nivel superior del borde del río.
- 4) Se pudo observar que el nivel de terreno está muy por encima del 1.80mts del nivel máximo de aguas, lo cuales nos indica que no hay peligro alguno de inundación.

ALVARO G. MORENO C.  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

FIRMA  
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



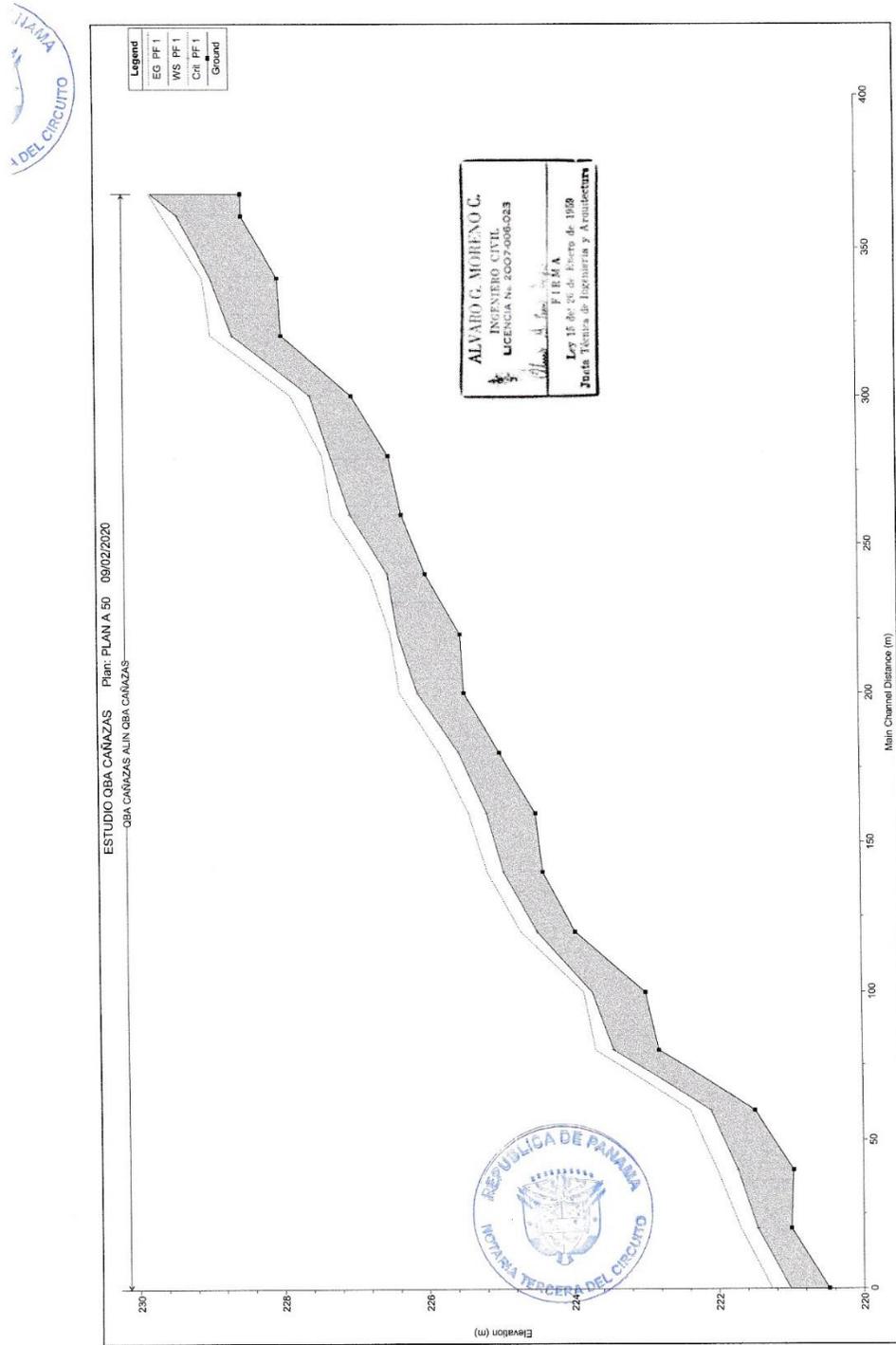
Proyecto Residencial Villas de Santa Clara - Estudio Hidrológico Qba. Cañazas

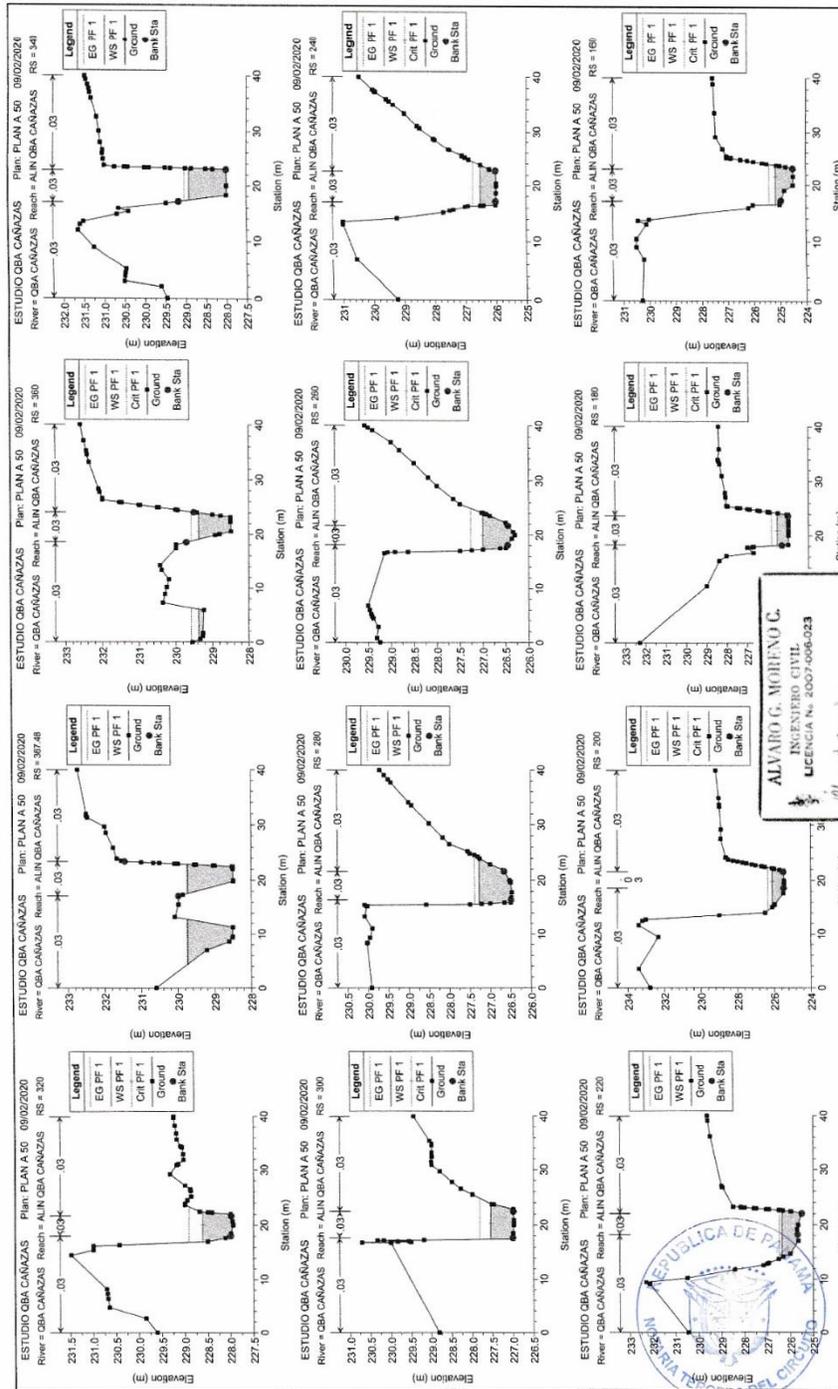


# ANEXOS





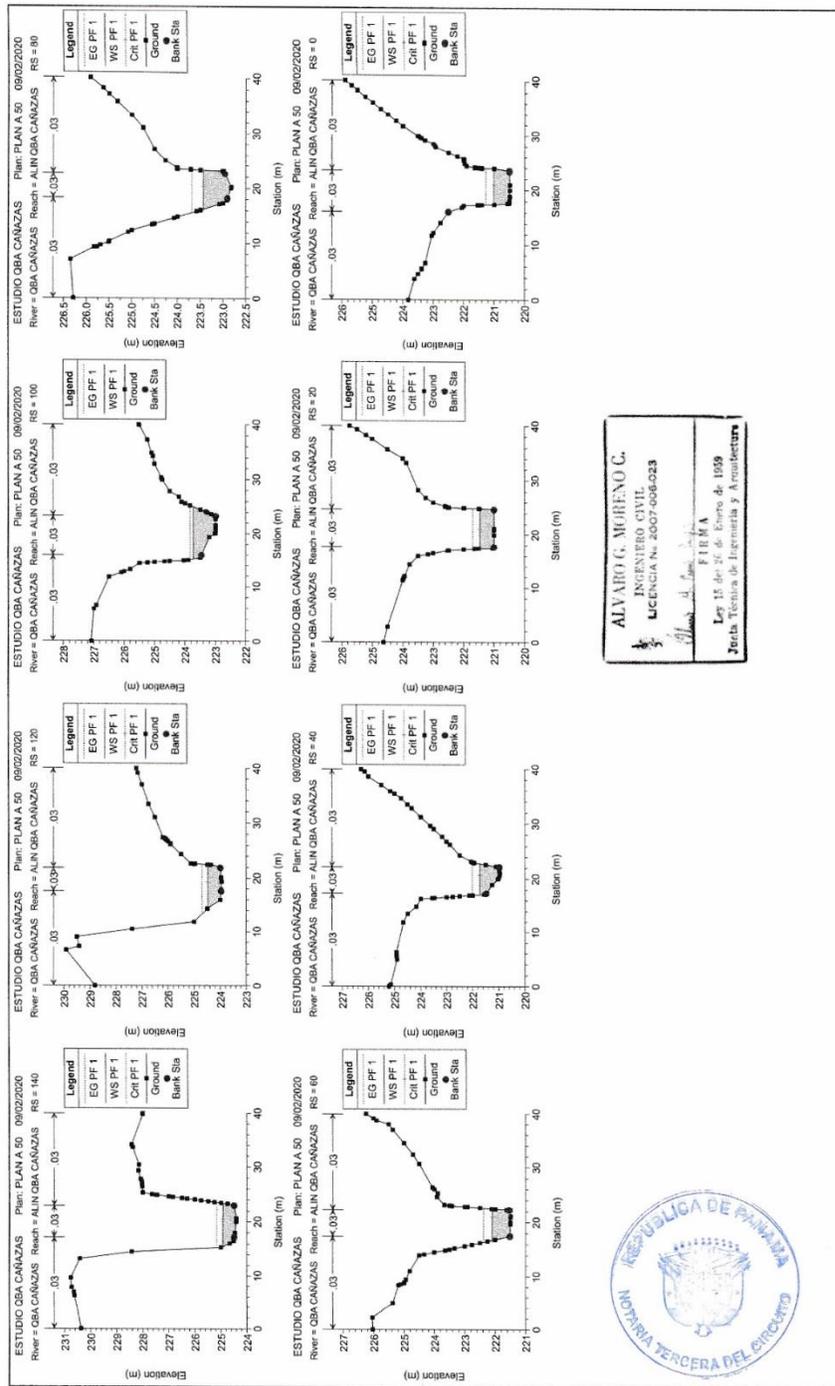




**ALVARO G. MORENO C.**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 5007-009-023

FIRMA  
Ley 15 de 1931, Escala de 1:500  
Instituto Panameño de Ingeniería y Arquitectura

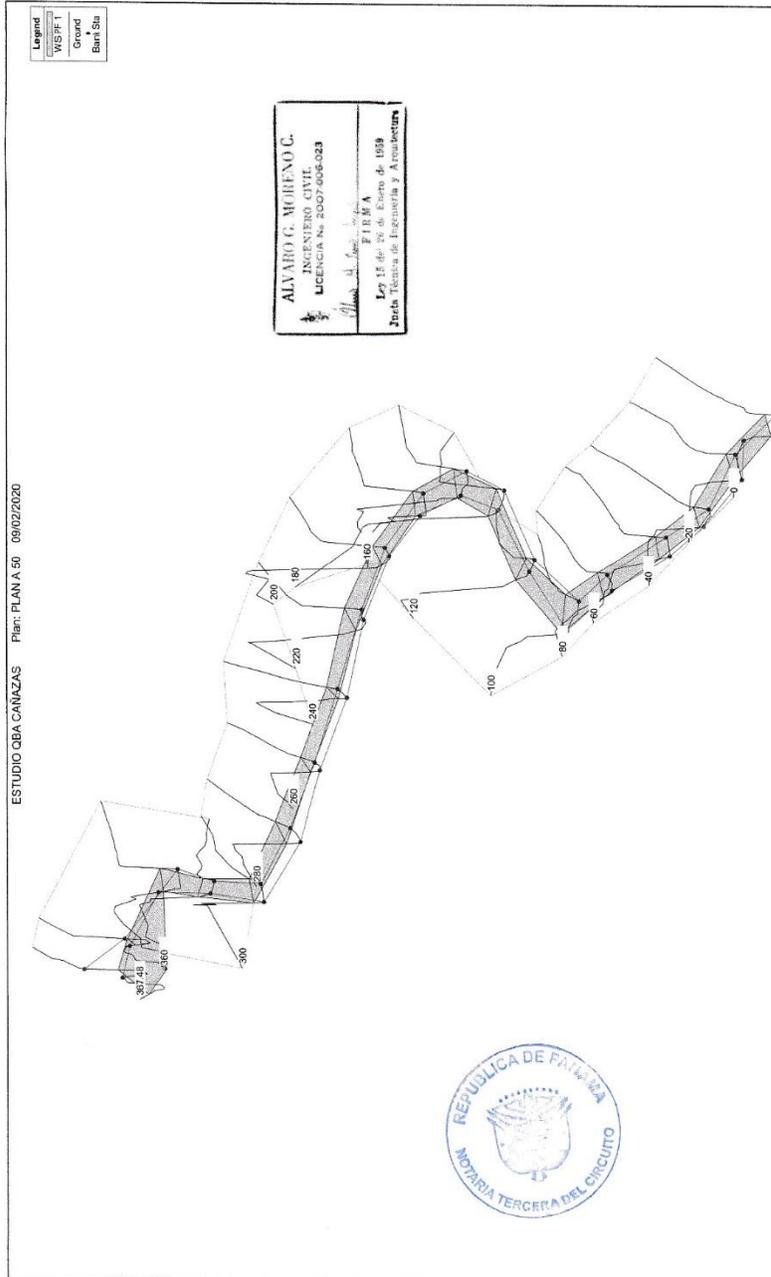




**ALVARO G. MORENO C.**  
 INGENIERO CIVIL  
 LICENCIA N. 2007-0016-023

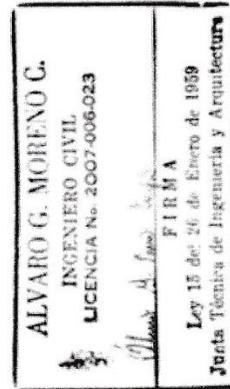
*Alvaro G. Moreno C.*  
 15 de febrero de 1959  
 Tercera Tercera de Ingeniería y Arquitectura





HEC-RAS Plan: PLAN A 50 River: OBA CAÑAZAS Reach: ALIN OBA CAÑAZAS Profile: PF 1

Reach	River Sta	Profile	Q Total (m³/s)	Min Ch El (m)	W. S. Elev (m)	Crit W. S. (m)	E.G. Elev (m)	E.G. Slope (m/m)	Vel Chnl (m/s)	Flow Area (m²)	Top Width (m)	Froude # Chi
ALIN OBA CAÑAZAS	367.48	PF 1	7.26	228.49	229.74	229.37	229.76	0.000597	0.68	11.11	13.66	0.22
ALIN OBA CAÑAZAS	360	PF 1	7.26	228.48	229.37	229.37	229.67	0.007553	2.06	3.95	10.48	0.80
ALIN OBA CAÑAZAS	340	PF 1	7.26	227.99	228.91	228.91	229.03	0.002853	1.52	4.85	5.79	0.53
ALIN OBA CAÑAZAS	320	PF 1	7.26	227.94	228.61	228.61	228.81	0.010417	2.55	3.13	5.41	1.01
ALIN OBA CAÑAZAS	300	PF 1	7.26	226.98	227.55	227.55	227.82	0.011229	2.39	3.25	6.38	1.02
ALIN OBA CAÑAZAS	280	PF 1	7.26	226.47	227.27	227.27	227.39	0.003291	1.58	5.12	8.36	0.58
ALIN OBA CAÑAZAS	260	PF 1	7.26	226.30	227.01	227.01	227.26	0.009918	2.43	3.40	6.82	0.99
ALIN OBA CAÑAZAS	240	PF 1	7.26	225.98	226.50	226.50	226.74	0.011123	2.25	3.43	7.36	1.00
ALIN OBA CAÑAZAS	220	PF 1	7.26	225.50	226.36	226.36	226.47	0.003265	1.55	5.28	6.52	0.58
ALIN OBA CAÑAZAS	200	PF 1	7.26	225.46	226.09	226.09	226.34	0.010269	2.46	3.43	7.00	1.00
ALIN OBA CAÑAZAS	180	PF 1	7.26	224.98	225.54	225.54	225.81	0.016655	2.34	3.19	6.03	1.01
ALIN OBA CAÑAZAS	160	PF 1	7.26	224.48	225.16	225.16	225.41	0.011091	2.25	3.38	7.11	1.00
ALIN OBA CAÑAZAS	140	PF 1	7.26	224.39	224.93	224.93	225.16	0.011173	2.20	3.52	7.92	1.00
ALIN OBA CAÑAZAS	120	PF 1	7.26	223.95	224.47	224.47	224.70	0.014667	2.26	3.52	8.05	1.02
ALIN OBA CAÑAZAS	100	PF 1	7.26	222.99	223.72	223.72	223.84	0.004729	1.55	4.93	9.82	0.66
ALIN OBA CAÑAZAS	80	PF 1	7.26	222.81	223.44	223.44	223.69	0.010824	2.35	3.38	6.97	1.00
ALIN OBA CAÑAZAS	60	PF 1	7.26	221.49	222.10	222.10	222.39	0.010393	2.41	3.15	5.70	0.99
ALIN OBA CAÑAZAS	40	PF 1	7.26	220.97	221.73	221.73	222.02	0.010817	2.42	3.14	5.72	1.01
ALIN OBA CAÑAZAS	20	PF 1	7.26	221.00	221.47	221.47	221.70	0.011614	2.16	3.45	7.48	1.01
ALIN OBA CAÑAZAS	0	PF 1	7.26	220.48	221.02	221.02	221.27	0.011844	2.26	3.27	6.51	1.00



La Suscrita GLENDY CASTILLO DE OSIGIAN, Notaria Pública, Tercera del Circuito de Chiriquí, con cedula N° 4-728-246, CERTIFICO: Que este documento es copia de copia

Chiriquí, 02/Enero/2024

*[Signature]*  
 Testigo  
 Licda. Glendy Castillo de Osigian  
 Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí



## INFORME ARQUEOLÓGICO

**INFORME DE PROSPECCIÓN ARQUEOLOGICA**

**PROYECTO "RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"**

**UBICADO EN LA COMUNIDAD DE SANTA CLARA, CORREGIMIENTO DE LA  
CONCEPCIÓN, DISTRITO DE BUGABA, PROVINCIA DE CHIRIQUI**

**PROMOVIDO POR INMOBILIARIA B.G., S.A.**

**PREPARADO POR:**

**LIC. ADRIAN MORA O.**

**ANTROPÓLOGO**

*Adrian Mora O.*  
D 373-422

**CONSULTOR ARQUEOLOGICO No. 15-09 DNPC**

**OCTUBRE 2023**



## INDICE

### TABLA DE CONTENIDO

1. Resumen Ejecutivo .....	3
2. Antecedentes Históricos y arqueológicos.....	6
3. Planteamiento Metodológico de la Prospección Arqueológica.....	18
4. Resultados de Prospección Arqueológica.....	20
5. Consideraciones y Recomendaciones.....	26
6. Bibliografía .....	27
7. ANEXO .....	29

Vista Satelital N1 del proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
Mapa N1 del proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”

## 1. RESUMEN EJECUTIVO

### Introducción

El presente informe arqueológico es un requisito para el Estudio de Impacto ambiental Categoría I, y se denomina “**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**” que se realizará en la comunidad de santa clara, corregimiento de la Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí. Es promovido por la empresa **INMOBILIARIA B.G., S.A.**

El proyecto “**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**”se realizará en la comunidad de santa clara, corregimiento de la Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí.

Por el cual se aplica el **Decreto Ejecutivo No.1 Del 1 De Marzo De 2023**. Que reglamenta el **Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998** sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones-

Durante la prospección arqueológica **no hubo hallazgos arqueológicos**. No obstante, dada la potencialidad arqueológica de Gran Chiriquí (Ver **Antecedentes Históricos y Arqueológicos de Gran Chiriquí**) en el cual se contextualiza el proyecto descrito; en caso de hallazgos culturales se debe notificar de manera inmediata a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Esta es una medida de mitigación enmarcada en los contenidos mínimos y términos de referencia respectivos a normativas legales que rigen la cautela para la preservación y protección del Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental: la **Ley N° 175 del 3 noviembre de 2020**, que modifica parcialmente la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982** y la **Ley N° 58 de agosto 2003**, así como la **Resolución N°AG-0363-2005 del 8 de julio de 2005**.

Este protocolo de informe arqueológico está avalado legalmente según la **Resolución N° 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008**: Según los **Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos**

para los Estudios de Impacto Ambiental; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al **Ministerio de Ambiente** como a la **Dirección Nacional de Patrimonio Cultural**, dado esto el consultor arqueológico tiene la **responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPC)**.

**OBJETIVO GENERAL:**

- a) Evaluar la potencialidad arqueológica cultural del polígono del proyecto denominado “**RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA**” que se realizará en la comunidad de santa clara, corregimiento de la Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí.

**OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Aportar información histórica al proyecto en estudio como elemento complementario del informe arqueológico del Estudio de Impacto Ambiental, lo cual incrementará mayor acervo histórico sobre el contexto geográfico – cultural en la cual se dimensiona el espacio de la obra.
- b) Concienciar sobre la relevancia de los estudios históricos – culturales, en los proyectos de Estudio de Impacto Ambiental



4

### **Fundamento Legal**

El artículo 85 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que constituyen el patrimonio histórico de la Nación los sitios y objetos arqueológicos, los documentos, monumentos históricos u otros bienes muebles o inmuebles que sean testimonio del pasado panameño.

El numeral 8 del artículo 257 de la Constitución Política de la República de Panamá establece que pertenecen al Estado los sitios y objetos arqueológicos, cuya explotación, estudio y rescate serán regulados por la Ley.

El artículo 1 de la Ley 14 de 5 de mayo de 1982, modificada por la Ley 58 de 7 de agosto de 2008, establece que corresponde a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico el reconocimiento, estudio, custodia, conservación, administración y enriquecimiento del Patrimonio Histórico de la Nación

La Ley 41 de 1 de julio de 1998 General de Ambiente de la República de Panamá establece en su Título IV, Capítulo II, las reglamentaciones que ordenan el proceso de evaluación de impacto ambiental.

La Resolución No. 067- 08 DNPH Del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental.

La **Ley N°175** General de Cultura del 3 de noviembre del 2020, mediante el artículo 240; por el cual se modifica el artículo 5 de la **Ley 14 del 5 de mayo de 1982**; el artículo 2 de la **Ley 30 del 6 de febrero de 1999**; los artículos 5, 11, 17, 1845, 59 y 65 de la **Ley 16 del 27 de abril de 2012**; el artículo 5 de la **Ley 30 del 18 de noviembre de 2014**; el artículo 5, el numeral 1 del artículo 19 y el artículo 20 de la **Ley 17 del 20 de abril de 2017**, y el numeral 12 del artículo 3 de la **Ley 90 de**

**15 de agosto de 2019. Deroga los artículos 12, 13, 14, 15, y 16 de la Ley 16 de 27 de abril de 2012.**

## **2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ARQUEOLÓGICOS**

### **Breve síntesis arqueológica del Gran Chiriquí.**

El área cultural denominado arqueológicamente Gran Chiriquí (Sensus Richard Cooke), ha sido consecuentemente un “espacio de frontera”, dada la afinidad de características semióticas compartidas con el Gran Coclé y el horizonte cerámico contextualizada en la Fase Díquis (Costa Rica).

El Dr. Richard Cooke puntualiza sobre el incremento poblacional de estas áreas indígenas, como consecuencia de la capacidad y producción alimentaria basada en el cultivo de especies de consumo aunado a la tecnología:

“En cuanto a la distribución de la población en el Panamá central, tres aspectos destacan diferencias importantes con relación al periodo precerámico anterior: (a) el mayor tamaño y número de los sitios litorales en la Bahía de Parita, (b) evidencia de una estructura ovalada en Zapotal, la cual podría indicar que este sitio extenso era un caserío de viviendas sencillas<sup>92</sup> y (c) la composición florística de la vegetación secundaria alrededor de la laguna de La Yeguada, conforme la cual los impactos de la agricultura se habrían vuelto tan extensos en las estribaciones del Pacífico central para el 4.200 a.P., que se dejó de quemar y sembrar porque los suelos ya estaban exhaustos. Para comienzos del Periodo III, grupos agrícolas ya habían abierto extensos claros en los bosques del curso bajo del río Chagres y, también, en los de la cuenca alta del río Tuyra (Cana), por lo que se supone que la dispersión de la agricultura rotativa habría abarcado otras regiones estacionalmente áridas de Panamá aún faltantes de datos arqueológicos relevantes a esta época (como, por ejemplo, las cuencas de los ríos Bayano y Chucunaque y las estribaciones de Chiriquí y el Sur de Veraguas” (Cooke 2004: 20).

No obstante, entre los antecedentes de la arqueología de Chiriquí ocurrieron algunas confusiones dadas la ausencia de un ordenamiento cerámico, y el desconocimiento de fechamiento radiométrico, realizado éste último por la antropóloga Olga Linares en la década del 60:

“La arqueología panameña comenzó en Chiriquí a finales del siglo XIX, momento desde el cual se desarrolló a la par de las corrientes intelectuales que predominaban en las escuelas de antropología e historia de las universidades de Europa y Estados Unidos. A partir de 1858, el departamento colombiano de Bugavita fue invadido por aventureros extranjeros tras el hallazgo de sepulturas precolombinas con espectaculares piezas de orfebrería. Sus saqueos despertaron el interés del cónsul francés (y coleccionista) de Zeltner, quien publicó dibujos de la forma y arquitectura de algunas tumbas. Por entonces J.A. McNiel fue testigo de la apertura de “5,000 tumbas” y cómplice en el envío de un cargamento de piezas de piedra, de metal y cerámica al Instituto Smithsonian en Washington D.C. donde fueron clasificadas por William H. Holmes”.

En una monografía escrita en 1888 Holmes demostró que ya era partidario del concepto de las áreas culturales estáticas en el tiempo y relacionadas con etnias específicas al proponer que el arte precolombino de Chiriquí fue producido por las “tribus” que vivieron en esta región al momento de la conquista. Aun así, algunas frases contradictorias y explicaciones rebuscadas en sus escritos revelan cierta incertidumbre en cuanto a la verdadera antigüedad y diversidad de los artefactos estudiados la cual tuvo que ver, aparentemente, con ideas desarrolladas al inicio de su carrera en torno a la **iconografía** (Holmes planteó, por ejemplo, que el arte chiricano experimentó una simplificación progresiva a través del tiempo desde motivos naturalistas e ideográficos hasta otros geométricos y mecánicos) (Cooke 2004: 4).

A partir de los años 60, Panamá se vio involucrada de inmediato en una Nueva Arqueología: Dada la insatisfacción de una estratigrafía arbitraria y en muchos

casos descontextualizada; la cual arrojó estimaciones tipológicas cuestionables y sustentadas en teorías difusionistas carentes de todo carácter probatorio. Señala Richard Cooke lo siguiente “La argumentación que presentó ante la fundación de las Ciencias de EE.UU. para optar por una observación etnográfica: los ngobés actuales hablan dialectos (variantes del lenguaje Ngawbere) cercanos del mismo idioma. Pese a haber vivido desde el periodo de contacto en ambientes distintos, lo que presupone un origen común, procesos de adaptación divergentes y contactos sociales continuos. Linares propuso abordar varias interrogantes que surgieron a raíz de este supuesto con datos arqueológicos, por ejemplo; cuándo y cómo el modo de subsistencia y el patrón de asentamiento de las poblaciones indígenas en cada zona ecológica, se adaptaron a cada transformación socioeconómica (cacería/recolección-horticultura-agricultura) y cual habría sido el papel de interacción social en el mantenimiento de tanto las tradiciones ancestrales, como de la diversificación cultural. El marco teórico del proyecto fue la ecología cultural, específicamente la radiación adaptativa, el método de investigación y la comparación controlada a través del tiempo”.

En una breve síntesis dilucidadora de la Nueva Arqueología, cual fue expuesta entre sus exponentes; “la antropóloga Olga Linares y su equipo se trasladaron a La Pitahaya (IS-3) en el Golfo de Chiriquí, uno de los sitios investigados en 1961, donde confirmaron su gran tamaño 8,5 ha), así como la existencia de un montículo y ‘plaza’ rituales asociados con columnas de piedra. Al año siguiente, localizaron 45 sitios arqueológicos, en un área de 62 km<sup>2</sup> entre Cerro Punta y el Hato del Volcán Barú, ubicados en terrazas a lo largo de ríos y quebradas a alturas menores de 2,000m. De acuerdo a la zonificación geográfica de estos asentamientos, la población precolombina estuvo especialmente atiborrada y nucleada en la vecindad de Barriles (Nueva California y El Hato), a donde los primeros inmigrantes habían llegado durante el inicio de la Era Cristiana (según nuestro calendario judeocristiano) cuando estaba de moda la cerámica Concepción (Sensus Haberland: tipo cerámico establecido por Wolfgang Haberland, carente de probidad estratigráfica, y corte difusionista de las provincias centrales). Prosiguiendo a Cooke

“En Sitio Pittí-González (Cerro Punta) un decapote descubrió una vivienda ovalada cubierta por una capa delgada de ceniza volcánica, según Linares, evidencia de la última erupción del Volcán Barú (600-700 D.C), la cual también se observó estratificada sobre zona de ocupación en Barriles. Linares argumentó que, después de este evento telúrico, el Valle de Cerro Punta se despobló y no se reocupó, aunque sí Barriles, donde se constató una leve ocupación sobre la capa de “pómez”, asociada a una fecha de 1210+150 d.C.

Al comparar los datos obtenidos en las tres zonas de estudio, Linares y sus colegas plantearon una hipótesis general de colonización y radiación adaptativa para el Panamá Occidental, de acuerdo con la cual la agricultura sedentaria se habría desarrollado en las estribaciones y cordillera de lo que hoy en día se considera el Área Cultural del Gran Chiriquí: Con base en una horticultura surgida durante la fase precerámica Boquete (2,300-300.a.C). Grupos procedentes de esta región pudieron haberse dispersado hacia las montañas húmedas arriba de los 1,000 msnm durante el primer milenio de a.C. Para el 600 d.C. emigrantes de las llanuras y áreas adyacentes ya pobladas se habrían asentado en las costas e islas de Chiriquí, Linares sostiene que la ocupación de los habitantes en estas islas pudo ser consecuencia de las presiones demográficas en las llanuras donde las aldeas de los agricultores se habrían concentrado cerca de los suelos coluviales de ríos y quebradas a fin de contrarrestar la escasez de precipitación en la estación seca”.(Cooke 2004: 26, 27, 28). Por lo que tomando en cuenta los aportes de Linares, se consideró oportuno el establecimiento de la primera secuencia radiométrica confirmada para la provincia de Chiriquí (del resultado de sus investigaciones en cuatro sitios arqueológicos en la costa y algunas islas de esta provincia (ubicada en la Bahía de Chiriquí, entre estas, la Isla Palenque), se propusieron tres fases *Fase Burica* (500-800 d.C.), *Fase San Lorenzo* (800-1200 d.C.), *Fase Chiriquí* (1200-1520 d.C.) (Linares de Sapir, 1966, 1968 a,b).

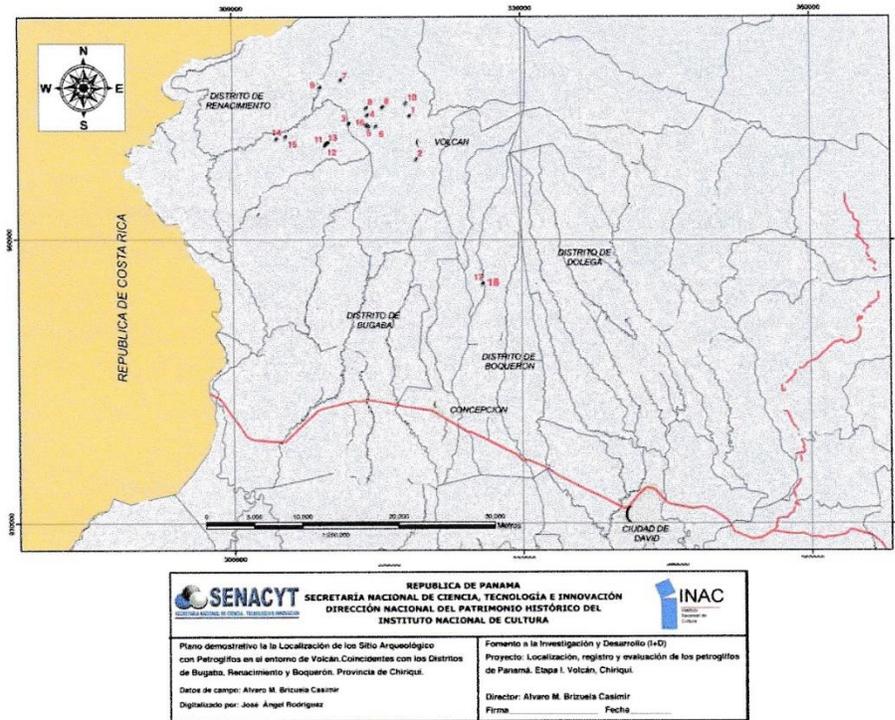
En el año 2006 el arqueólogo Álvaro Brizuela presentó a la SENACYT avances de su investigación sobre los Petroglifos en la región Oriental de Chiriquí. Durante la realización del Proyecto de Petroglifos en Panamá, se mantuvo presente el

potencial con que cuenta el país en materia de recursos arqueológicos patrimoniales, en particular con sitios de petroglifos. Al brindarse la oportunidad de probar la viabilidad de ese proyecto, se contempló la región circundante a la comunidad de Volcán, en la Provincia de Chiriquí, por tratarse de una región donde se habían reportado algunos hallazgos pero no habían sido sistematizados ni registrados detalladamente. Sin embargo, los resultados obtenidos superaron las expectativas, ya que la cantidad de sitios reportados y registrados fue casi el doble de la presupuesta (Mora 2011)

Los resultados obtenidos han permitido esbozar una interrogante fundamental relacionada con la antigüedad aproximada de estos vestigios. Por lo general, tiende a suponerse la idea de que estas manifestaciones son muy antiguas. Sin embargo, un porcentaje significativo de los sitios trabajados resultó estar conformado por elementos rupestres, asociados directamente a tiestos y algunos instrumentos líticos fragmentados (en ningún caso se percibió relación con contextos funerarios (Mora Apud en Brizuela 2006).

La Asamblea Legislativa de Panamá, en el año de 2002, promulga la **Ley 17** del 17 de abril, mediante la cual, en su Artículo 1, se modifica el Artículo 2 de la **Ley 19** de 1984, y quedó entonces como se indica a continuación: “...*Se declaran monumentos históricos nacionales los dibujos tallados en piedras por nuestros aborígenes en la época precolombina, que se encuentren en cualquier parte del territorio nacional...*” (Gaceta Oficial N° 24,530:6 Abril 12 de 2002). Aunque la legislación vigente los defina como “dibujos tallados en piedras”, el arqueólogo Brizuela entiende al PETROGLIFO como un motivo o diseño (realista o abstracto, simplista o estilizado) plasmado en la superficie de una roca natural mediante un procedimiento de percusión o abrasión cuyo resultado puede ser alto o bajorrelieve. En este sentido, considero que una descripción positivista como la expuesta, soslayando los parámetros pertinentes a lo que se observa en los petrograbados; no es conformada a la causalidad *Per Se*, y sólo es interpretado en criterios de forma y función aproximada al esquema de valores occidentales. Por ende, absolutamente distantes a nuestro entendimiento, dada la ausencia de variables emblemáticas para un merecido estudio (Mora 2011).

Retomando a Brizuela; de su investigación se desprendieron hipótesis de trabajo para la atención y estudio de cada uno de los petroglifos identificados en su proyecto. Como el que se observa a continuación en el siguiente mapa:



Asociados a cerámica y lítica	
# Sitio	Nombre
5	Ojo de Agua
6	Inés Valle
7	Café Durán
8 I	Palo Santo I
11	Roberto Morales
15	Caizán Centro

El resaltado en rojo denota el único petroglifo identificado por Brizuela como el punto más cercano al área del proyecto Hidroeléctrica Bajo Totuma, a la vez excluido fuera de este. Las coordenadas del Petroglifo ubicado en la Oficina de la Finca Café Duran corresponden a Este 311293 / 976999 (Datum NAD 27 Canal Zone).

#### **Etnohistoria del Gran Chiriquí:**

Por otra parte, cabe agregar que la situación étnica (o quizás aún interétnica) de los pobladores antiguos en esta área cultural aun cuando denota complejidad, la cual es estudiada bajo el tamiz que proporcionaron las investigaciones arqueológicas después de los años 60 y la investigación etnohistórica la cual arroja algunas estimaciones que podrían dilucidar algunas lagunas (redes de intercambio, esferas de alianzas políticas, y esferas de influencia cultural). En esta propuesta colaboran; la genética, la lingüística y la toponimia colonial de las fuentes escritas; aunque en algunos casos ayuda bastante la tradición oral.

Las fuentes documentales etnohistóricas: entre estas las conocidas crónicas “Historia Natural y General de las Indias” del conocido español Gonzalo Fernández de Oviedo, las exploraciones de Gaspar de Espinosa, y Fray Adrián de Ufeldre (un estudioso de los Gnöbe - Buglé), proporcionan valiosa información para el entendimiento histórico cultural de las etnias sentadas en Chiriquí y Veraguas desde finales del siglo XVII. Cabe agregar que los datos etnohistóricos proporcionan un enfoque de aproximación arqueológico para el estudio de los antiguos asentamientos indígenas, previo al Período de Contacto, dado que complementan elementos que meticulosamente podrían ser comparativos desde un margen cauteloso. Por supuesto, para ello sería necesario establecer un método etnohistórico para el estudio de los datos arqueológicos en esta región denominada arqueológicamente Gran Chiriquí.

En materia genética el asunto es aún más complicado, ya que se desconocen los procedimientos que operaron culturalmente entre los vínculos genéticos en las distintas poblaciones prehispánicas del Oriente y Occidente Chiricano.

En materia genética, el biólogo genetista Ramiro Barrantes propone una interesante teoría de la Microevolución en la Baja Centroamérica: “en cuanto a la proporción del loci polimórficos y monomórficos, la presencia de polimorfismos privados y variantes raras y las consecuencias genéticas producto de la subdivisión de poblaciones íntimamente ligadas a la naturaleza de su estructura. Las similitudes entre los chibchas y amerindios de diferentes lenguajes concluyen aquí: existen diferencias sustanciales en cuanto a la frecuencia de ciertos alelos polimórficos; la presencia de 5 polimorfismos privados y de algunas variantes raras; y la virtual ausencia del antígeno Diego (Di-a) en la mayoría de las tribus. Por lo que es posible afirmar que se pueden distinguir a los grupos chibchas de otros amerindios basándose en las características particulares de su estructura genética... Se encontraron 5 polimorfismos privados relacionados con sistemas enzimáticos: LDHB\*GUA1, ACP\*GUA1, TP1\*3-BRI, TF\*D-GUA y PEPA\*2KUN.” (Barrantes 1993:128).

En el estudio de la etnohistoria en Panamá, otras disciplinas como la lingüística, la genética y la arqueología, podrían ayudar a explicar algunos cuestionamientos que se suscitasen durante la investigación; la lingüística proporciona valiosa información sobre la historia evolutiva de las sociedades amerindias. El conocido lingüista costarricense Constenla Umaña, ha aplicado métodos léxico-estadísticos y glotocronológicos (ver vocabulario) para el establecimiento de filogenias en el área intermedia<sup>1</sup>. La agrupación lingüística que constituye el área intermedia es la estirpe chibchense, la cual abarca una gran cantidad de lenguas por toda esta área, entre éstas cabe mencionar las familias Jicaque, Misumsalpa, Timote-cuica, Jirajara. Entre las lenguas chibchenses de Panamá están: Bribri, movere, Bokota, Buglere, Gnawbere, y Kuna. Cabe agregar que el mencionado autor señala que la filiación de los grupos Chocó (en Panamá constituida por grupos étnicos Waunana y

<sup>1</sup> El término Área Intermedia por el arqueólogo Wolfgang Haberland contempla el oriente de Honduras, la costa atlántica y el centro de Nicaragua; Costa Rica, quitando la Península de Nicoya; Panamá, la mitad occidental de Colombia. (Constenla, Apud. en Haberland 1991:5). O en la perspectiva general que cita la arqueóloga Brizuela apoyada en Barrantes “En una perspectiva general se considera que las lenguas de la llamada Baja Centroamérica (Nicaragua, Costa Rica, Panamá) y el Noroeste de Suramérica (Colombia, Ecuador) forman parte del grupo lingüístico Macrochibcha.” (Casimir 2004:48).

Emberá; cada uno es una lengua) con la Estirpe Chibchense<sup>2</sup> es distante. Las lenguas Waunaan y Embera son reconocidas como la Familia Chocó. Pero tiene fuertes vínculos con el Macro Chibcha”. (Umaña:1991).

Las investigaciones en este tema adelantan que los estudios lingüísticos guardan relativa simultaneidad con los estudios genéticos de poblaciones, sobre todo los del Área Intermedia, donde se plantea una prolongada presencia y adaptación ecológica (Umaña: 1991). Además, Umaña propone que las lenguas chibchas se originaron a partir de un sustrato protochibcha existente que inició su separación hacia el tercer milenio Antes de la Era. Su hipótesis sustenta que las culturas arqueológicas existentes fueron de hablantes de lenguas chibchas, como son los grupos indígenas que habitan hoy el área de estudio.

<sup>2</sup> Constenla Umaña presenta de manera tentativa esta clasificación, pero en particularidad a las lenguas Bari, el Chimila, el Dorasque y el Chánguena. (Umaña 1991:42-43).

**Estirpe chibchense**

- I. Superfamilia chibcha A
  - 1. Tiribí (dialectos teribe y térraba)
  - 2. Bribri, cabécar
  - 3. Boruca
  - 4. Movere, bocotá
- II. Superfamilia chibcha B
  - 1. Paya
  - 2. Rama, guatuso
  - 3. Dorasque, chánguena
  - 4. Familia chibcha B oriental
    - 4.1 Cuna
    - 4.2 Subfamilia colombiana
      - 4.2.1 Colombiano septentrional
        - 4.2.1.1 Chimua
        - 4.2.1.2 Arhuácico
          - 4.2.1.2.1 Cágaba
          - 4.2.1.2.2 Arhuácico oriental-meridional
            - 4.2.1.2.2.1 Bintucua
            - 4.2.1.2.2.2 Guamaca-atanques
      - 4.2.2 Colombiano meridional
        - 4.2.2.1 Barí
        - 4.2.2.2 Cundicocuyés
          - 4.2.2.2.1 Tunebo
          - 4.2.2.2.2 Muisca-duit

La antropóloga costarricense Eugenia Ibarra presentó en su libro denominado **Intercambio, política, y sociedad en el siglo XVI. Historia Indígena de Panamá, Costa Rica y Nicaragua**, algunos elementos etnohistóricos que podrían ser trasladados con los datos arqueológicos de las islas y costa de la Bahía de Chiriquí, a manera de sugerir algunas estimaciones posiblemente aclaratorias (al menos a nivel hipotético) con la situación étnica del Gran Chiriquí poco antes o al momento del periodo de Contacto Español.

Partiendo de su esquema conceptual: “Las sociedades indígenas de sur de América Central deben considerarse como el producto de relaciones sociales externas tanto como de desarrollos adaptativos internos. En el modelo de interacción la conceptualización de unidades sociales como divisiones étnicas y regionales, áreas culturales, fronteras y “sistemas mundo” es útil no para describir y organizar rasgos culturales, o categorías de gente, sino para conceptualizar “esferas” de interacción dinámicas y potencialmente importantes. Por ejemplo, los grupos étnicos, que pueden identificarse por medio de una cultura y lengua comunes, pueden ser considerados medio de una cultura y lengua comunes, pueden ser considerados como expresiones de intereses políticos y cambiantes”.. Así, sus intereses subyacentes permiten que se consideren como estructuras transicionales” (IBARRA 1999: 11). Retomando los conceptos de “intercambio” discutidos teóricamente por Mary Helms, Timothy Earle, y Ian Hodder, robustece una mayor comprensión antropológica”, absolutamente y discordante de la percepción occidentalizada:

En esta obra es importante la definición de intercambio brindada por Timothy K. Earle (1982), la que consideramos lo suficientemente amplia, precisa y adecuada para trabajar con ella en el tiempo y espacio señalados. Este autor se refiere al intercambio como la distribución espacial de materiales de mano en mano y de grupo social a grupo social. El intercambio es una transferencia que conlleva fuertes contenidos individuales y sociales. Los individuos son los instrumentos por medio de quienes se da el intercambio. Ellos hacen lo posible para sobrevivir y “prosperar” dentro de las posibilidades y limitaciones que les ofrece su sociedad, su ideología y

su medio natural. Los bienes intercambiados—ya sean los alimentos, las tecnologías de subsistencia o los bienes suntuarios—son esenciales en sus esfuerzos por sobrevivir. A la vez, los contextos sociales del intercambio son también críticos pues definen las necesidades sociales más allá de lo puramente biológico. Además, afectan profundamente la forma y las posibilidades de las relaciones individuales de intercambio. Earle comenta que actualmente no existe un cuerpo teórico coherente para explicar el intercambio y sus vinculaciones con formas socioculturales más amplias.

Sin embargo, encuentra de gran utilidad un enfoque teórico que contemple las nociones de la racionalidad individual, del contexto social y de las interacciones sistémicas. Ian Hodder claramente indica que el intercambio como un enfoque apropiado para acercarse al campo de la economía “prehistórica. Por otra parte, como complemento a los ámbitos individuales y los sociales del intercambio en la actualidad existe un enorme interés por entender el simbolismo y su funcionamiento en los procesos y los contextos socioculturales en los que se incluye el intercambio, y debe estudiarse dentro de un contexto social y como parte de un sistema productivo, donde los bienes que se intercambian no son arbitrarios. Están situados dentro de un contexto histórico, cultural e ideológico y conllevan significados. Cualquier análisis del sistema de intercambio debe considerar la manera en que el bien legitima, apoya y provee las bases para el poder entre grupos interesados. Cierra estas ideas afirmando que la comprensión del intercambio en su papel en la construcción activa de estrategias sociales depende de la manipulación del simbolismo y el significado contextual de los objetos” (IBARRA 99: 12).

Definiendo en mayor amplitud antropológica el concepto “intercambio” se podría en referencia como un común denominador dentro de las esferas culturales observadas materialmente en el área de Nicaragua, Costa Rica, y Panamá. Sobre todo tomando en cuenta la frontera cultural entre estas dos últimas. Es importante agregar que, como parte de la región de estudio se toman en cuenta las relaciones establecidas entre los pobladores de las diversas penínsulas y costas con los

habitantes de los golfos de islas situadas tanto en el Caribe, a orillas de las tierras centroamericanas, como en la costa del Pacífico, claramente identificadas de las fuentes documentales. Es decir, en la costa del Caribe se incluirá el Golfo de Urabá, la laguna de Chiriquí, y la Bahía del Almirante.

Prosiguiendo a Ibarra: “Investigaciones arqueológicas indican que a la llegada de los españoles los guaimíes habitaban en aldeas o caseríos dispersos, rodeados de zonas de cultivo, tanto en las montañas como en los cerros y planicies costeñas. Sin embargo, su organización política y económica no era uniforme en toda parte. El rango desempeñaba un papel importante. Las planicies de la costa Pacífica y los valles volcánicos de Chiriquí parecen haber estado más pobladas, y tal vez más centralizados, que los del Caribe. Sin embargo, esas diferencias no se reflejaban en la capacidad productiva en los distintos sectores (Linares 1987: 13–15).

#### **Breve antecedente de prospección arqueológica en Besiko**

A fines del año 2020, el antropólogo Adrián Mora inspecciona un tramo de camino, en la cual identificaron cuatro (4) rasgos arqueológicos desde las coordenadas 17 P 0393602 / 0926464 hasta 0393651 / 0926489; registrando los cortes longitudinales en estratos de suelo, desde el nivel 0 hasta 1.40 de profundidad aproximada. Entre estos se observaron 2 (dos) cortes de vasija cerámica (de data prehispánica) seccionada por mitad. Entre otros, se colectaron fragmentos cerámicos pequeños incrustados en tramos laterales de cortes, y otros sobre superficie del suelo original. Al año siguiente (2021). Mora realiza una caracterización arqueológica (BESIKO); señala “Los resultados de caracterización arqueológica en dirección a corroborar el yacimiento arqueológico, desdibujan una ubicación No In Situ, o aun visiblemente no muy relacionada ni alienada con la verticalidad de la profundidad de hallazgos de los Rasgos 3 y 4 identificados a fines del 2019; dado que su profundidad estaba por de debajo de 1.20 cm (R.3), y el (R.4) 58 cm. Extendiendo un metro hacia el interior del terreno, no se presentaron elementos de continuidad que corroborasen asociación a estos; salvó posible

contemporaneidad cronológica entre ambas, sólo que en muy bajísima densidad artefactual; el estrato cultural en ambas unidades oscilaba entre 10cm-40cm); por debajo del mismo se observaron niveles de matrices de arcillosas compactas hasta el nivel estéril de suelo” (MORA 2020-2021: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DEL DISTRITO DE BESIKÓ (CPA) (SAN JUAN) - CIENEGUITA - QUEBRADA HACHA - LAJERO - ALTO POTRERO Y RAMAL HACIA CAMARÓN ARRIBA), COMARGA NGÄBE BUGLÉ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ).



Foto A Toma de medidas de rasgo arqueológico. Observe detalles del perfil de corte en pared en cual se observa un segmento de la vasija.

### 3. Planteamiento Metodológico de la prospección

- a) **Revisión de la documentación histórica y arqueológica:** en relación con el Gran Chiriquí. Estas fuentes enriquecerían históricamente el estudio de los datos arqueológicos investigados para futuros proyectos antropológicos. Los documentos citados fueron producto de investigaciones realizadas para informes arqueológicos en Estudio de Impacto Ambiental alusivos a proyecto en este Horizonte Cultural. Así, como otras publicaciones inéditas efectuadas por este servidor.

- b) **Labor de Campo:** Se implementaron estrategias de prospección superficial y sub-superficial. Equipo de trabajo: coas, palustres, 1 GPS (Datum: WGS 84), cámara digital (toma fotográfica), piqueta (sondeos), libretas de campo.

#### 4. RESULTADOS DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

El área prospectada se sitúa en un entorno rural caracterizado por su topografía ondulada y la presencia de áreas planas, las cuales se encuentran cubiertas por una densa vegetación y en algunas zonas, por suelos de tipo negro. Además, se ha identificado la existencia de una quebrada con aguas estancadas. Durante el reconocimiento del terreno, se han observado árboles dispersos y evidencias de maquinaria utilizada para trabajos de excavación.

Asimismo, se ha constatado que el perímetro del terreno está delimitado mediante una cerca artificial compuesta por alambre de púas y fragmentos de troncos o palos. Se han identificado áreas propicias para llevar a cabo sondeos arqueológicos con el fin de explorar posibles vestigios culturales presentes en el sitio. **No hubo hallazgos arqueológicos** durante la prospección arqueológica.

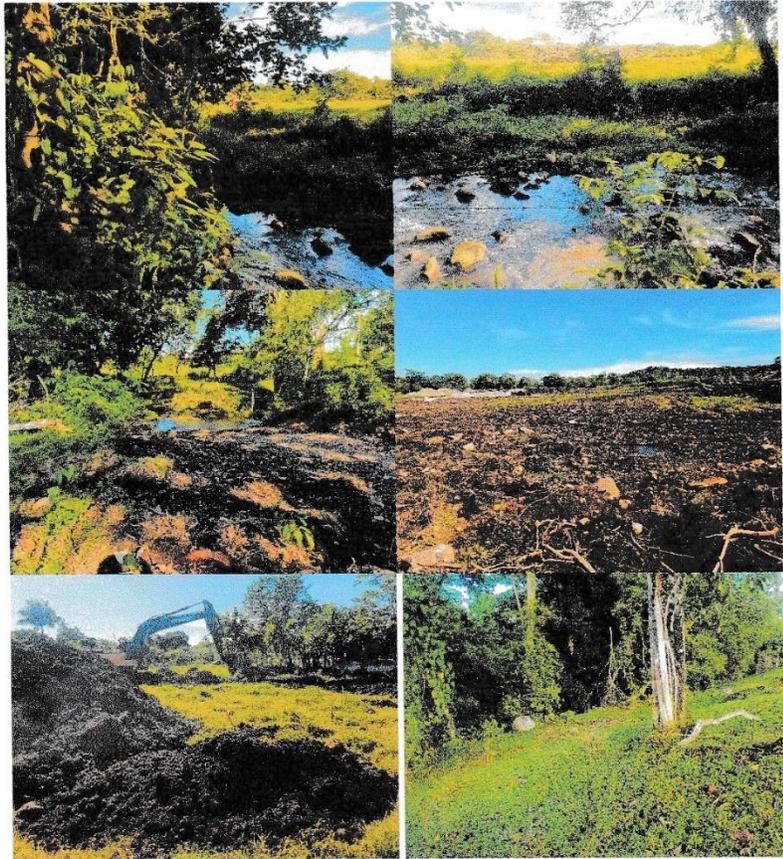




**Fotos No.1, 2, 3, 4, 5 y 6.** Vistas generales. Tramo prospectado. Terreno plano tipo potrero con arbustos, herbazales.



**Fotos No.7, 8, 9 10, 11 y 12.** Área del tramo prospectado, terreno plano tipo potrero con leves elevaciones, cercas perimetrales y terreno trabajado.



Fotos N° 13, 14, 15, 16, 17 y 18. Área del tramo prospectado, terreno plano y con leves inclinaciones.  
Área anegada e individuos arbóreos y maquinaria de excavación.

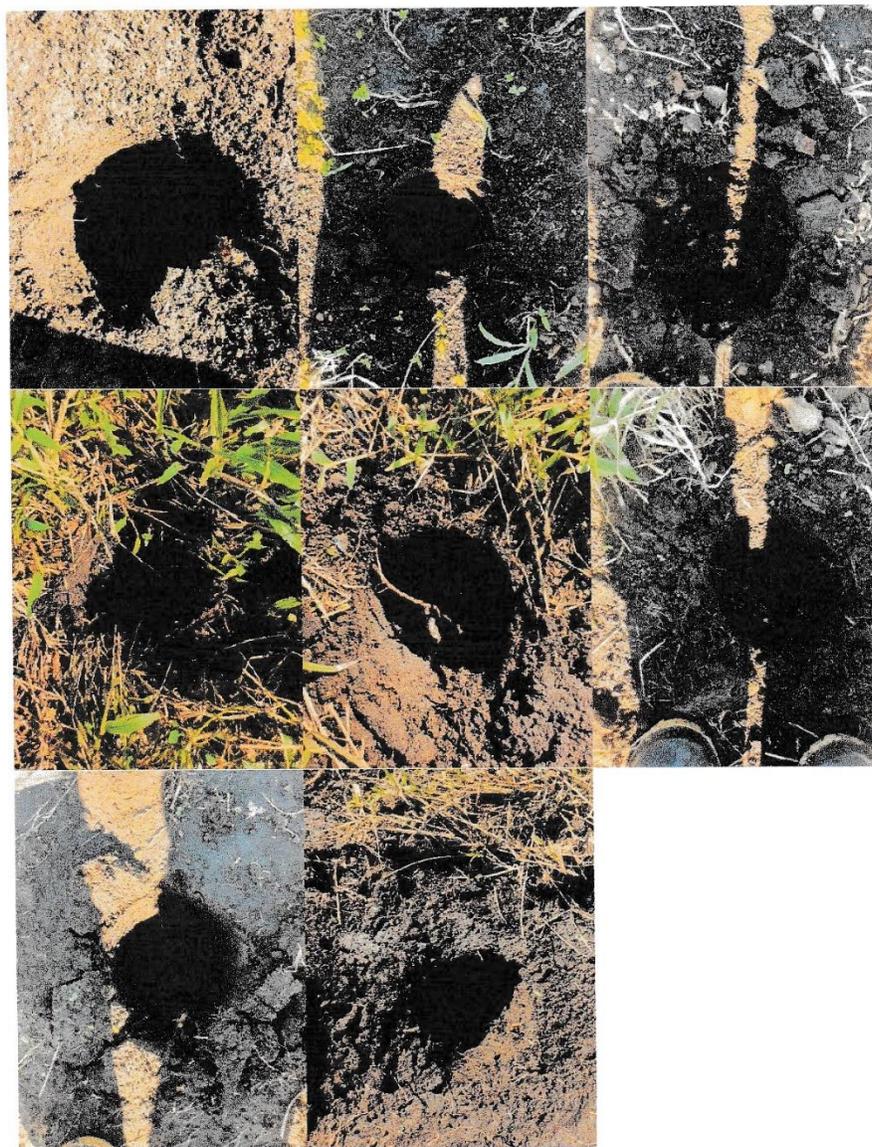


*Adrian Mora*  
8-377-737



Fotos N° 19, 20, 21 y 22. Área del tramo prospectado, Muestra de Sondeo.

FOTOS DE SONDEOS



No hubo hallazgos arqueológicos.

A continuación, el siguiente cuadro de coordenadas satelitales de la prospección arqueológica:

COORDENADAS		DESCRIPCION
318573.766E	942385.429N	OBSERVACION SUPERFICIAL
318650.673E	942419.443N	SONDEO
318545.49E	942495.84N	SONDEO
318659.725E	942517.905N	SONDEO
318585.545E	942588.95N	SONDEO
318530.562E	942591.717N	SONDEO
318611.574E	942664.058N	SONDEO
318514.459E	942654.64N	SONDEO
318566.928E	942785.279N	OBSERVACION SUPERFICIAL
318637.889E	942806.366N	SONDEO
318702.342E	942767.824N	SONDEO
318767.576E	942705.897N	SONDEO
318793.235E	942624.64N	OBSERVACION SUPERFICIAL
318764.452E	942548.88N	SONDEO
318765.613E	942438.982N	SONDEO

##### **5. CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES**

Durante la prospección arqueológica **no hubo hallazgos arqueológicos**. No obstante, dada la potencialidad arqueológica de Gran Chiriquí (Ver **Antecedentes Históricos y Arqueológicos de Gran Chiriquí**) en el cual se contextualiza el proyecto descrito; en caso de hallazgos culturales se debe notificar de manera inmediata a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural.

Esta es una medida de mitigación avalada por la Ley 175 del 3 de noviembre del 2020, la cual modifica la Ley 14 del 5 de mayo de 1982. La cual establece medidas de protección del Patrimonio Histórico ante actividades generadoras de impacto ambiental. Cabe agregar, que en virtud de la **Resolución N° 067–08 DNPH del 10 de Julio del 2008: Según los Términos de Referencia para la Evaluación de Prospecciones y Rescates Arqueológicos para los Estudios de Impacto Ambiental**; se deberá entregar los informes de evaluación arqueológica tanto al Ministerio de Ambiente como a la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico, dado esto el consultor arqueológico tiene la responsabilidad de entregar dicho informe a esta última instancia estatal mencionada (DNPH).

#### 6.BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

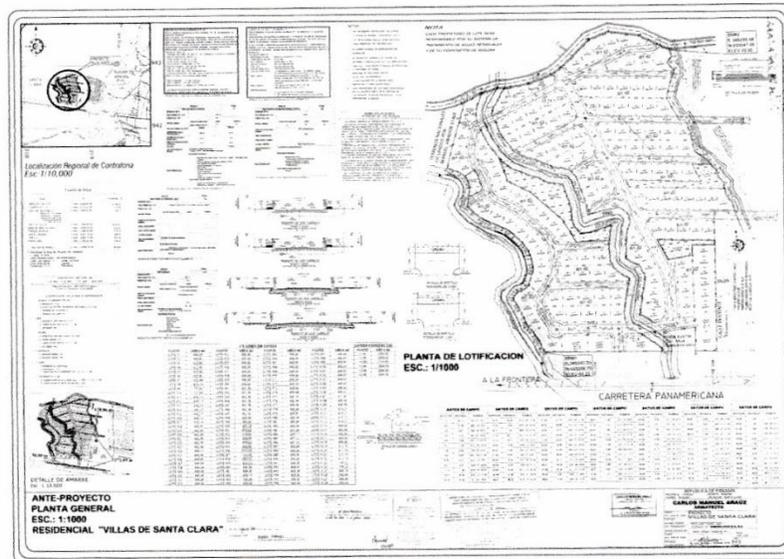
- Barrantes R. 1990 Microevolution in Lower Central America: genetic characterization of the Chibcha speaking groups of Costa Rica and taxonomy based on genetics links and geography. **Am Jour Gen.**
- Barrantes R. 1991 Estudios evolutivos y biomédicos de las poblaciones Guaymies de Costa Rica  
**Revista Vínculos No. 7**
- Brizuela Alvaro 2007 “Los Petroglifos de Volcán, Chiriquí, Avances de Investigación”  
Promovido por SENACYT, Panamá.
- Cooke Richard 1972 **La Arqueología de la provincia Oeste de Coclé.**  
Departamento de Arqueología. University London.  
**La Historia General de Panamá.**  
“Panamá Prehispánico” (Cap. 1). Vol.1 Tomo II  
Instituto Nacional de Cultura. Panamá.

Ibarra, Eugenia 1999	Intercambio, política, y sociedad en el siglo XVI: Historia Indígena de Panamá, Costa Rica Y Nicaragua. República de Costa Rica.
Linares Olga 1968	<b>Cultural Chronology of the Gulf of Chiriquí, Panama</b> Smithsonian Institution Press Washington <i>Research Associate, Smithsonian Institution</i>
Mora Adrian 2009	Estudio Etnohistórico de la Sociedades Indígenas del del Oriente de Panamá durante los inicios del siglo XVI Trabajo de graduación al grado de Licenciatura en Antropología Universidad de Panamá. Panamá.
2011	“Prospección preliminar en Isla Palenque, Chiriquí.” Estudio de Impacto Ambiental Panamá Chiriquí. EIA. ANAM
2011	Apoyo arqueológico al Proyecto Hidroeléctrico La Cuchilla. Provincia de Chiriquí. EIA. ANAM
Ufeldre, Adrian 1908	<b>Reducción de Guaymies, y el Darien y sus Indios</b> Compilado por Serrano y Sanz Manuel y resumido por Requejo Juan Salcedo
Vorhanden K. 2001	<b>Archaeologie Manufaktur GMBH</b> Síntesis publicada por la UNACHI

ANEXO



Vista Satelital N1 del proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”



Mapa N1 del proyecto “RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”

## **ENCUESTAS DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA**

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 01

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Estrella

Nombre: Carlos Aranz No. De Cédula: 4-1964-245

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:

Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?

Laboral

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?

De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?

NO CONSEJO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

*Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.*

Encuesta No. 02

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Estrella  
Nombre: Sergio Gomez No. De Cédula: 4-1485-127  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

*Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.*

Encuesta No. 03

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: LA ESTRELLA

Nombre: GEORGINA ARAUZ No. De Cédula: 4-140-131

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?

MAS EMPLEO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?

De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?

NO COMERCIO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 04

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: CAUATON  
Nombre: MANA MERAZ No. De Cédula: 3-783-1440  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
Economía
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO CONSEJO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 05

Fecha: 11/11/2018

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: S.º 0961  
Nombre: ROSA MANU No. De Cédula: 4-761-1245  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS TRABAJO
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

¡MUCHAS GRACIAS!



ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 07

Fecha: 11/11/2020

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción  
Nombre: Galpe Moran No. De Cédula: 4-1421-344  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
E escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS Oportunidades
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO Comenzar

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

*Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.*

Encuesta No. 08

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Santa Rosa

Nombre: Esther Saldaña No. De Cédula: 3-148-11

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
NO CONTESTO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO CONTESTO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 08

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Estrella

Nombre: Silvia Rodríguez No. De Cédula: 9-1438-601

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”?  
SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente?  
SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
NO CONTESTO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO CONTESTO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 10

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: SANTA ROSA

Nombre: NANCY QUIZ No. De Cédula: 4-2014-345

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”?  
SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente?  
SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS PLAZAS DE TRABAJO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

¡MUCHAS GRACIAS!



ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 12

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción

Nombre: Guillermo Sánchez No. De Cédula: 9-1123-495

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será: Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área? NO CONTESTO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto? De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto? NO CONTESTO

¡MUCHAS GRACIAS!





ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 15

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Gotrelle

Nombre: Cristofer Morales No. De Cédula: 4-75-618

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
NO CONTESTO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO CONTESTO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 16

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Su Azules

Nombre: Ileana Villarreal No. De Cédula: 4-479-513

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
NO CONTESTO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO CONTESTO

¡MUCHAS GRACIAS!





ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

*Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.*

Encuesta No. 19

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción

Nombre: Rafael Ruiz No. De Cédula: 4-829-695

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”?

SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente?

SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:

Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?

NO CONTESTO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?

De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?

NO CONTESTO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 20

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: SIOGUI Arriba

Nombre: Dominica Espinoza No. De Cédula: 3-725-450

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”?  
SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente?  
SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
Se mejorará la Economía

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO CONFESTO

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 21

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Cuacaron

Nombre: Enrique Quintero No. De Cédula: 4-773-1225

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO

Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS TRABAJO

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
Que Contraten e les Personas del Area

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 22

Fecha: 11/11/2023

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Estrella  
Nombre: Maria Lisseth Cubille No. De Cédula: 4-1149-112  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS EMPLEOS
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
Cuiden los rios

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 83

Fecha: 11/11/2020

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Gomez  
Nombre: Flora Morales No. De Cédula: 4-758-1858  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS U.VIENDAS
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
Que no vendan las CASAS CASAS

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 24

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción

Nombre: Rosendo Galvez No. De Cédula: 9-148-11

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
Se crean empleos
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
NO Contesto

¡MUCHAS GRACIAS!



ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 26

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Caunaron

Nombre: Rodolfo Alvarado No. De Cédula: 1-2615-749

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 27

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Concepción  
Nombre: CLAUDIA STAFF No. De Cédula: 4-446-1520  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 28

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: GARICHE  
Nombre: LEOPOLDO ARABÚZ No. De Cédula: 4-141-1703  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
MAS OPCIONES DE VIVIENDA
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
QUE HAGAN MEJORES CASAS

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 29

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: SIO DOMINGO

Nombre: GOILSA SAUTOS No. De Cédula: 4-702-1120

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será: Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto? De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 30

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción

Nombre: Dilcia Caballero No. De Cédula: 1-825-1431

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 31

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: LA ESTRELLA  
Nombre: SANTOS GARCÍA No. De Cédula: 4-183-2150  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
Que el proyecto funcione muy bien

¡MUCHAS GRACIAS!



ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 33

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción

Nombre: Sandra Sanchez No. De Cédula: 1-195-14

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 34

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: BUGABITA

Nombre: TOBIAS Esquivel No. De Cédula: 4-657-1825

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
mas trabajos
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 35

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: BUGABITA  
Nombre: ANAYANSI TRCPTIA No. De Cédula: 4-830-1725  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 36

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Concepción  
Nombre: Caruvel Solís No. De Cédula: 4-575-1129  
Sexo: Masculino ; Femenino   
Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60   
Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria   
Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

- ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
- ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
- Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
- ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
- ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
- ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

*Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.*

Encuesta No. 37

Fecha: 11/11/26

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: La Estrella

Nombre: Bianca Cubille No. De Cédula: 1-115-1341

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_.
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_.

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

“PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 38

Fecha: 4/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: Saniche

Nombre: Linda Semudio No. De Cédula: 4-444-1121

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto “PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA”? SI  NO
2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO  Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_.
3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia .
4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
Empleos
5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual .
6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
\_\_\_\_\_

¡MUCHAS GRACIAS!

ENCUESTA DE OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO

"PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"  
PROMOTOR: INMOBILIARIA BG, S.A.

Esta encuesta es parte del proceso de participación ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA", ubicado en el Corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, que será presentado en el Ministerio de Ambiente.

Encuesta No. 39

Fecha: 11/11/23

ASPECTOS GENERALES DE LA POBLACIÓN ENCUESTADA:

Lugar Poblado: BUGABITA

Nombre: NONIS MORALES No. De Cédula: 4-901-1026

Sexo: Masculino ; Femenino

Edad: 18-30  31-40  41-50  51-60  >60

Escolaridad: Primaria  Secundaria  Universitaria

Años de residir en la comunidad: Menos de 3 años  3-5 años  5-10 años  >10 años

CONOCIMIENTO DEL PROYECTO Y PERCEPCIÓN AMBIENTAL:

1. ¿Tiene usted conocimiento del desarrollo del proyecto "PLANTA DE TRATAMIENTO RESIDENCIAL VILLAS DE SANTA CLARA"? SI  NO

2. ¿Cree que la ejecución de este proyecto impacte el ambiente? SI  NO   
Si la respuesta es Sí, mencione dos (2) impactos: \_\_\_\_\_ y \_\_\_\_\_

3. Piensa usted que la construcción y operación del proyecto será:  
Beneficioso  Perjudicial  No hace ninguna diferencia

4. ¿Qué beneficios cree que traerá el proyecto al área?  
\_\_\_\_\_

5. ¿Qué opinión tiene referente al proyecto?  
De acuerdo  En Desacuerdo  Le da igual

6. ¿Qué recomendaciones le daría Ud. al promotor del proyecto?  
Que le den trabajo a la gente del Area.

¡MUCHAS GRACIAS!