

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
CATEGORÍA II**

**PROYECTO:  
RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**

**PROMOTOR:  
PROMOCIONES TIERRAS ALTAS S.A.**

**UBICACIÓN:  
VOLCÁN, CORREGIMIENTO DE VOLCÁN  
DISTRITO DE TIERRAS ALTAS**

**CONSULTORES:**

**M. SC. HARMODIO N. CERRUD S.   IRC-054-2007  
TEC. AXEL D. CABALLERO R.   IRC-019-09**

**ENERO, 2022**

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>1.0 ÍNDICE.....</b>	<b>2</b>
<b>2.0 RESUMEN EJECUTIVO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Datos generales del promotor.....	7
2.2 Descripción del proyecto, área, presupuesto aproximado .....	8
2.3 Síntesis de características del área de influencia del proyecto.....	9
2.4 Información relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto .....	9
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto .....	10
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para cada tipo de impacto ambiental .....	12
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado .....	14
2.8 Fuentes de información utilizada (bibliografía).....	15
<b>3.0 INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>17</b>
3.1 Alcance, objetivos, metodología del estudio presentado .....	18
3.2 Categorización del estudio.....	19
<b>4.0 INFORMACIÓN GENERAL.....</b>	<b>25</b>
4.1 Información sobre el promotor del proyecto.....	25
4.2 Paz y salvo y recibo de pago emitido por la ANAM .....	26
<b>5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA o ACTIVIDAD .....</b>	<b>27</b>
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación .....	27
5.2 Ubicación geográfica del proyecto .....	29
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión aplicables al proyecto .....	32
5.4 Descripción de las fases del proyecto.....	35
5.4.1 Planificación.....	35
5.4.2 Construcción/ejecución .....	36
5.4.3 Operación .....	38
5.4.4 Abandono.....	39
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase .....	39
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar .....	40
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y operación.....	43

	Página
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) .....	44
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	45
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.....	45
5.7.1 Sólidos .....	46
5.7.2 Líquidos .....	46
5.7.3 Gaseosos.....	50
5.7.4 Peligrosos .....	51
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo .....	51
5.9 Monto global de la inversión .....	51
 <b>6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO .....</b>	 52
6.1 Formaciones geológicas regionales.....	52
6.1.2 Unidades geológicas locales.....	54
6.3 Caracterización del suelo.....	63
6.3.1 Descripción del uso del suelo .....	55
6.3.2 Deslinde de la propiedad .....	55
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud.....	55
6.4 Topografía.....	56
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50000 .....	56
6.5 Clima.....	56
6.6 Hidrología.....	57
6.6.1 Calidad de aguas superficiales .....	58
6.6.1aCaudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	59
6.6.1bCorrientes, mareas y oleajes .....	60
6.6.2 Aguas subterráneas.....	60
6.7 Calidad del aire .....	60
6.7.1 Ruido .....	61
6.7.2 Olores .....	62
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área .....	62
6.9 Identificación de sitios propensos a inundaciones .....	63
6.10 Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamientos .....	64
 <b>7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO .....</b>	 65
7.1 Características de la flora .....	65

	Página
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal .....	68
7.1.2 Inventario de especies exóticas amenazadas, endémicas y en peligro de extinción .....	74
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20000 .....	74
7.2. Características de la fauna .....	75
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción .....	76
7.3 Ecosistemas frágiles .....	76
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas.....	77
<b>8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO .....</b>	<b>77</b>
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes .....	77
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).....	78
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos .....	78
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten Información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas .....	78
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.....	79
8.3 Percepción local sobre el proyecto (Plan de participación ciudadana) .....	79
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales.....	87
8.5 Descripción del paisaje .....	88
<b>9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES ESPECÍFICOS .....</b>	<b>89</b>
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas....	89
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros .....	89
9.3 Metodologías usadas en función de: i) la naturaleza de acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características ambientales del área de influencia involucrada .....	93
9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto.....	99

	Página
<b>10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....</b>	101
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas .....	101
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas .....	104
10.3 Monitoreo .....	105
10.4 Cronograma de ejecución .....	110
10.5 Plan de participación ciudadana .....	114
10.6 Plan de Prevención de Riesgo.....	117
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora .....	121
10.8 Plan de Educación Ambiental .....	124
10.9 Plan de Contingencia .....	127
10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono .....	130
10.11 Costos de la Gestión Ambiental.....	132
<b>11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL .....</b>	<b>137</b>
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental .....	137
<b>12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LA(S) FIRMA(S) RESPONSABLE(S).....</b>	<b>141</b>
12.1 Firmas debidamente notariadas.....	141
12.2 Número de registro de consultor(es).....	141
<b>13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>142</b>
<b>14.0 BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>144</b>
<b>15.0 ANEXOS.....</b>	<b>145</b>

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto que impulsa la empresa Promociones Tierras Altas, S. A., propone la construcción de una urbanización denominada “*Residencial Tierras Altas, S. A.*”, la cual abarca un total de 133 lotes o residencias unifamiliares. El proyecto propuesto cumplirá todas las exigencias legales para este tipo de proyecto, como son: áreas verdes, áreas de usos públicos y recreativos, calles asfaltadas según las normas vigentes, y la infraestructura necesaria para la dotación de los servicios públicos básicos. Del mismo modo, el proyecto se ha planificado en apego a las normas ambientales vigentes.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, con Código de Ubicación 4415, la cual tiene una superficie inscrita de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>. La finca es propiedad de la empresa promotora: “Promociones Tierras Altas, S. A.” y se encuentran ubicada en la comunidad de Volcán, Corregimiento Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí.

Este proyecto no conlleva riesgos para el ambiente, dado que se trata del desarrollo de un área residencial que contará con todas las facilidades que son requeridas para el desarrollo de la vida urbana y para las cuales existen regulaciones claramente estipuladas en la legislación vigente. Por otro lado, es preciso considerar que el terreno donde se desarrollará el proyecto actualmente es utilizado para actividades agrícolas, específicamente Floricultura, actividad que normalmente involucra la aplicación de agroquímicos. Adicionalmente, en el terreno se puede apreciar que la cobertura arbórea fue eliminada para dar paso al cultivo de flores y plantas ornamentales. Tal situación permite concluir que el “*uso de suelo*” que se dará con la ejecución del proyecto tendrá menor potencial de afectación al ambiente que el actual uso agrícola, ya que provocará la eliminación de las aplicaciones periódicas de agroquímicos.

Cabe indicar que como parte del proyecto se realizará la ornamentación del área empleando especies arbóreas, arbustivas y ornamentales que se ajusten al paisaje y a los objetivos del proyecto, lo cual representa una mejora en las condiciones ambientales del área.

## 2.1 Datos generales del promotor

El proyecto “*Residencial Tierras Altas, S. A.*”, es promovido por la sociedad anónima denomina “Promociones Tierras Altas, S. A.”, persona jurídica inscrita en el Folio N° 155688717 de la sección de micropelículas mercantil del Registro Público panameño. Esta organización tiene por Presidente y Representante Legal al Sr. Ferran Marsa Visay. Sin embargo, para los fines del presente estudio de impacto ambiental la “Representación Legal” de la sociedad la ejercerá el Sr. David Moreno Nuez, varón, español, con carnet de residente permanente N° E-8-153232, residente en el Corregimiento de San Carlos, distrito de David. El Sr. Moreno Nuez, posee Poder General debidamente establecido en el Artículo Décimo Tercero del Pacto Social. De igual manera, en el Certificado de Registro Público de la sociedad promotora aparece inscrito el “Poder General” para el Sr. David Moreno Nuez (Ver Certificado en Anexos).

El promotor tiene domicilio comercial en la Ciudad de David, ubicado en Avenida Central y Calle Dr. Ernesto Pérez Balladares (al lado del Casino Fiesta o frente al Hotel Nacional), con teléfonos: Celular:709-0240.

**A) Persona a contactar:**

M. Sc. Harmodio N. Cerrud S.

**B) Números de teléfonos:**

Oficina: 775-9399, Fax: 775-7783, Celular: 6535-4893

**C) Correo electrónico:**

hncerrud@hotmail.com, hcerrud@catie.ac.cr

**D) Página Web:**

No disponible.

**E) Nombre y registro de los consultores ambientales:**

Los consultores ambientales responsables del presente estudio son:

M. Sc. Harmodio N. Cerrud S., con registro de consultor IRC-054-2007, y el Téc. Axel Caballero, con registro IRC-019-09.

**2.2 Descripción del proyecto, área a desarrollar, presupuesto aproximado.**

Con la ejecución del proyecto se pretende desarrollar una urbanización que comprende un total de 133 lotes residenciales con todas las obras complementarias establecidas en la legislación vigente. En síntesis, el proyecto comprende las siguientes obras o actividades:

- Acondicionamiento de 133 lotes y la construcción de una vivienda en cada lote.
- Acondicionamiento y construcción de calles, cunetas y aceras.
- Construcción de tanque de reserva de agua potable, sistema para la extracción de agua de pozo y el sistema para la debida potabilización del agua.
- Instalación de la infraestructura requerida para la prestación de los servicios públicos: agua potable, tanque de reserva de agua, electrificación, sistema de manejo de agua servidas individual.
- Construcción y/o instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales y un lecho percolador o campo de infiltración
- Construcción un centro parvulario.
- Acondicionamiento y construcción de áreas de uso público indicadas en el anteproyecto.
- Acondicionamiento área verdes.

El proyecto involucra un área a desarrollar de total de 5.3 ha, comprendiendo un total de 133 lotes residenciales unifamiliares, de acuerdo a las estimaciones realizadas por el promotor del proyecto la

realización de la urbanización requerirá de una inversión aproximada de B/. 4,500.000.00 (Cuatro Millones Quinientos Mil Balboas).

### **2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto.**

El área donde se desarrollará el proyecto está inmersa dentro de un paisaje mixto, ya que hacia el norte y este es totalmente un paisaje urbano en continuo crecimiento; pero hacia la parte sur aún se mantiene el uso agrícola, principalmente, hortícola. Cabe destacar que la zona en general es conocida por la amplia producción de hortalizas y vegetales exclusivos de esta área por lo fresco del clima.

En áreas cercanas al terreno del proyecto se observan áreas residenciales, y en los últimos años ha ido en aumento la construcción de vivienda en el área.

Una característica de la zona es la presencia de especies arbóreas alineadas a lo largo de las diferentes cercas vivas que delimitan propiedades y zonas de labranza. Así también se observan pequeñas agrupaciones de árboles, en fila y núcleos discontinuos o en forma dispersa en las áreas de labranza.

En general, se puede indicar que el proyecto se encuentra ubicado en un área que poco a poco ha ido reduciendo las parcelas de labranza para dar paso a áreas residenciales. Es importante destacar que los nuevos proyectos urbanístico permiten realizar una adecuada planificación y ordenamiento del desarrollo en el recién creado distrito de Tierras Altas.

### **2.4 Información relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto.**

En términos generales se puede indicar que el proyecto no representa problemas ambientales de relevancia. Básicamente, la principal afectación

se producirá sobre la cobertura vegetal, la cual es dominada en un 95% por especies gramíneas (pastos) mezcladas con arbustos y árboles de diámetros menores que se observan en baja densidad. Es importante señalar que el terreno estuvo durante los últimos años dedicado a la producción de flores y plantas ornamentales, por lo que hubo labores agrícolas mecanizadas dando como resultado la actual presencia de vegetación herbácea.

Por otro lado, existe una delgada línea arbustos y árboles que forman parte del bosque de galería en dos cuerpos de agua: uno permanente (Brazo del Río Gariche) y otro estacional (no aparece registrado en la cartografía oficial).

Por otro lado, es preciso indicar que el terreno para el desarrollo del proyecto es bastante plano, por lo que, durante la estación lluviosa, se podrían esperar efectos ligados a la erosión hídrica durante las actividades de instalación de tuberías y construcción de calles y la red de cunetas. Sin embargo, una vez dichos trabajos se hayan completados los problemas de erosión hídrica serán mínimos.

## **2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto.**

Entre los impactos positivos derivados de la ejecución del presente proyecto se pueden mencionar:

- Reducción del desempleo a nivel local: desde el inicio el proyecto será fuente de empleos, se crearán empleos tanto directos e indirectos. En este sentido es importante resaltar que a raíz de la pandemia de COVID-19, con la reducción de las actividades económicas, el desempleo se ha elevado en toda la zona. Es por ello que el desarrollo del proyecto, sin lugar a dudas, contribuirá a mejorar la difícil situación económica en la zona.

- Consolidación de núcleos familiares: muchas familias que actualmente no cuentan con una vivienda propia o que viven con otros parientes podrán lograr su independencia y consolidación al adquirir una casa propia. Es claro que la consolidación del núcleo familiar tendrá efectos positivos en la sociedad a nivel local.
- Incremento en las actividades económicas a nivel local: La compra de materiales, insumos y servicios contribuirá en gran medida a aliviar los problemas económicos surgidos a raíz de la pandemia de COVID-19.
- Incremento de ingresos para el tesoro municipal: Se producirá el pago de diversos impuestos y tasas municipales, lo cual tiene efectos positivos para el desarrollo del municipio.
- Incorporación de nuevos agentes económicos: entrada de nuevas familias y negocios en la dinámica económica a nivel local y regional.
- Incremento de la oferta local y regional de viviendas: el proyecto contribuirá brindando una nueva alternativa de vivienda, en un área en donde las viviendas suelen tener un alto costo.
- Contribución al ordenamiento territorial del área: La construcción de un núcleo residencial, debidamente planificado, tendrá efectos positivos para el desarrollo ordenado del corregimiento y del distrito de Tierras Altas.
- Incremento en la plusvalía de los terrenos aledaños al proyecto: Indudablemente los terrenos aledaños cobrarán mayor valor una vez la urbanización entre en operación.

Entre los impactos negativos derivados de la ejecución del presente proyecto se pueden mencionar:

- Contaminación del suelo con desechos sólidos: envases de comidas y bebidas, desechos domésticos, papel, tintas y otros.
- Pérdida de cobertura vegetal: eliminación de herbáceas, arbustos y árboles.
- Pérdida de suelo por erosión hídrica durante la fase de construcción si se produce en la estación lluviosa.
- Contaminación del aire con polvo sedimentable durante la estación seca.
- Contaminación del suelo con desechos sólidos: retazos bloques, barras de acero, alambres, madera, clavos
- Contaminación del suelo con desechos sólidos: incremento en el volumen de desechos domésticos.
- Contaminación de recurso hídricos con partículas de suelo (erosión).

## **2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control para cada tipo de impacto ambiental.**

A continuación, se listan los potenciales impactos ambientales e inmediatamente se describen las medidas de mitigación para ese impacto.

- **Contaminación del suelo con desechos sólidos: papel, tintas y otros:** Se ubicarán recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos. Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.
- **Pérdida de cobertura vegetal:** Revegetar las áreas descubiertas o desprovistas de cobertura vegetal con grama en el menor tiempo posible. Aplicar riego en verano para garantizar la sobrevivencia de la grama durante la estación seca.
- **Pérdida de suelo por erosión:** Revegetar las áreas expuestas con grama en el menor tiempo posible. Dar mantenimiento a la red de

drenajes para lograr eficiencia del sistema y así evitar inundación y erosión.

- **Contaminación del aire con polvo sedimentable:** En verano aplicar riego de agua para evitar formación de polvaredas.
- **Contaminación del suelo con desechos sólidos: clavos, trozos de madera y otros:** Reutilizar los materiales se así lo permitan. Acopiar lo que realmente se constituye desechos y trasladar los desechos sólidos a un vertedero autorizados.
- **Contaminación del aire con polvo sedimentable:** Cubrir los materiales particulados acopiados con lonas o plásticos. Durante el transporte de estos materiales utilizar lonas en los camiones para cubrir los mismos.
- **Contaminación del aire con olores:** Realizar las labores que involucren pintura en las primeras horas del día para permitir un rápido secado de la pintura. Utilizar pinturas con bajo nivel de olor.
- **Contaminación del suelo con envases de pintura:** Realizar un acopio y disposición adecuado de los envases de pintura.
- **Reducción de la calidad del agua superficial y/o subterránea debido a aportes de aguas residuales:** Construcción de un sistema adecuado de tratamiento (tanque séptico). Verificar que el sistema funcione adecuadamente. Monitoreo periódico de la calidad del agua descargada.
- **Reducción de la calidad del aire debido a quema de desechos sólidos:** Advertir a los nuevos residentes que no se permitirá la quema de desechos por ningún motivo.
- **Contaminación del suelo con desechos sólidos domésticos:** Instalación de tinaqueras individuales en cada vivienda para garantizar un lugar adecuado para depositar los desechos.

- **Contaminación del suelo por acumulación de desechos sólidos:** Coordinar o establecer con los nuevos residentes de las viviendas mecanismos para asegurar la recolección periódica de los desechos sólidos. Contratar el servicio de recolección ya sea municipal o particular.

## 2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.

Como parte del Plan de Participación Pública relativa al presente proyecto se realizaron visitas a las residencias más cercanas al área del proyecto. En dichas visitas se informó a los residentes de los objetivos del proyecto y se les brindo la información relevante en relación al mismo. De igual manera, se respondieron las interrogantes de los residentes y se anotaron sus inquietudes con relación a la ejecución del proyecto.

Adicionalmente, durante las visitas a los residentes se entregó una “Hoja Informativa del Proyecto” (Ver “Hoja Informativa” en Anexos). Así mismo se realizó una encuesta para medir la percepción de la comunidad con relación al proyecto.

Por otro lado, también se realizaron entrevistas a los moradores que tuvieron la disponibilidad de tiempo para responder verbalmente preguntas relativas al proyecto.

Finalmente, la información de las encuestas se tabuló y prepararon los cuadros con el resultado del análisis estadístico. Así se logró tener una adecuada valoración de la percepción de la comunidad a cerca del proyecto.

Una parte muy importante dentro del “*Plan de Participación Ciudadana*” fue la identificación y consulta a los “actores claves”. Para el presente estudio se seleccionó como actores claves a: Javier R. Pittí, Alcalde del distrito de Tierras Altas; Licda. Anyuri M. Martínez C., Asesora Legal del Municipio de Tierras Altas, Sr. Elvin Montero, Secretario General del Municipio de Tierras Altas. La consulta a los actores claves ser realizó a través una

encuesta y de igual manera se tabularon sus resultados. Cabe indicar que se trató de obtener la participación de otras autoridades; sin embargo, al momento de la visita al municipio de Tierras Altas, algunos no estaban presente o no disponían de tiempo para atender la encuesta, tal situación limitó la participación.

## **2.8 Fuentes de información utilizada (bibliografía).**

Entre los documentos de referencia utilizados se puede mencionar los siguientes:

- Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, “Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental”.
- Decreto Ejecutivo N° 155 de 05 de agosto de 2011.
- Autoridad Nacional del Ambiente, 2008. Lista de especies en peligro para Panamá. Anexos correspondientes a las Resolución 051/2008, publicada el 7 de abril de 2008.
- Carrasquilla, L. 2008. Árboles y arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Segunda Edición. Panamá. 478 pág.
- Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Informes del Censo Nacional de población y vivienda 2010. Cifras preliminares.
- Cordero, J., Boshier, D.H., Ed. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Árboles de Centroamérica. 465 págs.
- Correa, M., et al. 2004. Catálogo de Plantas vasculares de Panamá. Primera Edición. Smithsonian Tropical Research Institute. 599 pág.
- Dixon, J. A. *et. al.* 1994. Análisis Económico de Impactos Ambientales. Segunda Edición. 249 págs.
- Dressler, R. 1993. Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama. Cornell University. 374 pág.

- Jiménez M., Q. 1999. Manual Dendrológico de Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 150 pág.
- Morales Q., J. 2008. Orquídeas de Costa Rica. Primera Edición. Instituto Nacional de Biodiversidad. 184 pág.
- Ridgely, R. S. y Gwynne, J. A. 1993. Guía de las Aves de Panamá. 1° Edición. Princeton University Press y ANCON. Panamá. Págs. 487
- Instituto Geográfico Nacional. Atlas de la República de Panamá, 1988.

### 3.0 INTRODUCCIÓN

El proyecto que impulsa la empresa Promociones Tierras Altas, S. A., propone la construcción de una urbanización denominada “*Residencial Tierras Altas, S. A.*”, la cual abarca un total de 133 lotes o residencias unifamiliares. El proyecto propuesto cumplirá todas las exigencias legales para este tipo de proyecto, como son: áreas verdes, áreas de usos públicos y recreativos, calles asfaltadas según las normas vigentes, y la infraestructura necesaria para la dotación de los servicios públicos básicos. Del mismo modo, el proyecto se ha planificado en apego a las normas ambientales vigentes.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, con Código de Ubicación 4415, la cual tiene una superficie inscrita de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>. La finca es propiedad de la empresa promotora: “Promociones Tierras Altas, S. A.” y se encuentran ubicada en la comunidad de Volcán, Corregimiento Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí.

Este proyecto no conlleva riesgos para el ambiente, dado que se trata del desarrollo de un área residencial que contará con todas las facilidades que son requeridas para el desarrollo de la vida urbana y para las cuales existen regulaciones claramente estipuladas en la legislación vigente. Por otro lado, es preciso considerar que el terreno donde se desarrollará el proyecto actualmente es utilizado para actividades agrícolas, específicamente Floricultura, actividad que normalmente involucra la aplicación de agroquímicos. Adicionalmente, en el terreno se puede apreciar que la cobertura arbórea fue eliminada para dar paso al cultivo de flores y plantas ornamentales. Tal situación permite concluir que el “*uso de suelo*” que se dará con la ejecución del proyecto tendrá menor potencial de afectación al ambiente que el actual uso agrícola, ya que provocará la eliminación de las aplicaciones periódicas de agroquímicos.

Cabe indicar que como parte del proyecto se realizará la ornamentación del área empleando especies arbóreas, arbustivas y ornamentales que se ajusten al

paisaje y a los objetivos del proyecto, lo cual representa una mejora en las condiciones ambientales del área

### **3.1 Alcance, objetivos, metodología.**

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene la finalidad de realizar una evaluación ambiental anterior a la ejecución del proyecto que pretende desarrollar una urbanización de 133 lotes residenciales. Por tal razón, el estudio comprende todas las actividades que son requeridas para la construcción, operación y mantenimiento del proyecto propuesto.

El proyecto esencialmente comprende (ver detalles en Plano Anteproyecto Aprobado): acondicionamiento de terreno y construcción de 133 viviendas unifamiliares, construcción de calles, cunetas, aceras, instalación de la infraestructura para los servicios públicos: luz y agua, construcción de parque vecinal, área de juego infantil y un centro parvulario, entre otros. natural.

#### **Objetivos.**

El estudio tiene por objetivo analizar y evaluar las actividades que serán necesarias para lograr la realización del proyecto, así también busca determinar si con el desarrollo del proyecto propuesto se puede generar alguna afectación o repercusiones negativas significativas para el ambiente del área donde se verificará el proyecto. De igual manera, el estudio está orientado a formular las medidas de mitigación que sean requeridas para minimizar los potenciales impactos ambientales que se identifiquen.

#### **Metodología.**

En la metodología adoptada para la realización del estudio, en primer lugar, se efectuó una evaluación del entorno donde se desarrollará el proyecto, la cual permitió identificar las potenciales afectaciones al ambiente. Se recopiló y analizó la información socioeconómica obtenida directamente en campo, así como en diferentes fuentes bibliográficas e instituciones públicas. Se procedió a realizar visitas al área del proyecto para obtener la

información correspondiente a cada uno de los factores estudiados: suelo, flora, fauna, hidrología, topografía, percepción ciudadana y otros.

Posteriormente, se analizaron los datos obtenidos en campo y se procedió a realizar la redacción de los informes correspondientes a cada aspecto técnico del estudio.

### **3.2 Categorización.**

La categorización del presente estudio se realizó atendiendo lo dispuesto en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, el cual señala en Título III, Capítulo I:

#### **Artículo 22:**

“Para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el artículo 23 de este reglamento”.

#### **Artículo 23:**

**Criterio I.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **riesgos** para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se considerarán los siguientes factores:

<b>FACTORES</b>	<b>NIVEL DE RIESGO</b>		
	<b>Nulo</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Significativo</b>
a) La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas y radiactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas.	X		
b) La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental.	X		
c) Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.		X	

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
d) La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población.		X	
e) La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	X		
f) El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.	X		

**Criterio 2.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **alteraciones** significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial. A objeto de evaluar el grado de impacto sobre los recursos naturales, se debe considerar los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE ALTERACIÓN		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La alteración del estado de conservación de suelos.		X	
b) La alteración de suelos frágiles	X		
c) La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	X	X	
d) La pérdida de fertilidad en los suelos adyacentes a la acción propuesta.	X		
e) La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación.	X		
f) La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo.	X		
g) La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.	X		
h) La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna.		X	
i) La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado.	X		

FACTORES	NIVEL DE ALTERACIÓN		
	Nulo	Mínimo	Significativo
j) La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otro recurso natural.	X		
k) La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica.	X		
l) La inducción a la tala de bosques nativos.	X		
m) El reemplazo de especies endémicas.	X		
n) La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional.	X		
o) La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada.	X		
p) La extracción, explotación o manejo de fauna y flora nativa.	X		
q) Los efectos sobre la diversidad biológica	X		
r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.		X	
s) La modificación de los usos actuales del agua	X		
t) La alteración de cuerpos o cursos de agua superficial, por sobre caudales ecológicos	X		
u) La alteración de cursos o cuerpos de aguas subterráneas	X		
v) La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.		X	

**Criterio 3.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **alteraciones** significativas sobre atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A objeto de evaluar si se presentan alteraciones significativas sobre estas áreas se deberán considerar los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE ALTERACIÓN		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentren en área protegida.	X		
b) La generación de nuevas áreas protegidas.	X		
c) La modificación de antiguas áreas protegidas.	X		
d) La pérdida de ambientes representativos y protegidos.	X		
e) La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado.	X		
f) La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado.	X		
g) La modificación en la composición del paisaje.	X		
h) El fomento al desarrollo de actividades en zonas recreativas y/o turísticas.	X		

**Criterio 4.** Este criterio se define cuando el proyecto genera **reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones** de comunidades humanas, y **alteraciones** significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. Se considera que ocurre este criterio si se producen los siguientes efectos, características o circunstancias:

FACTORES	Reasentamientos	Desplazamientos	Reubicaciones	NIVEL DE ALTERACIÓN		
				Nulo	Mínimo	Significativo
a) La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanente.				X		
b) La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales.				X		
c) La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local.				X		
d) La obstrucción del acceso a recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica o de subsistencia de comunidades humanas aledañas.				X		
e) La generación de procesos de rupturas de redes o alianzas sociales.				X		
f) Los cambios en la estructura demográfica local						X
g) La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural.				X		
h) La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.				X		

**Criterio 5.** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta **alteraciones** sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos. A objeto de evaluar si se genera alteraciones significativas en este ámbito, se considerarán los siguientes factores:

FACTORES	NIVEL DE RIESGO		
	Nulo	Mínimo	Significativo
a) La afectación, modificación y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica zona típica	X		
b) La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico declarados.	X		
c) La afectación de recursos arqueológicos, antropológicos en cualquiera de sus formas.	X		

En base a los criterios de protección ambiental, para el presente proyecto se presentan niveles de riesgos mínimos en los literales “c” y “d” del Criterio 1; niveles de alteración mínimo en los literales “a”, “c”, “h”, “r”, “v” del Criterio 2 y un nivel de alteración significativo en el literal “f” del Criterio 4. Con base en la definición de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, que aparece en el citado Decreto 123 de 2009 (Artículo 2), la cual taxativamente indica que es: *"Un documento de análisis aplicable a proyectos obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afectan parcialmente el ambiente, y que pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación"*, se ha ubicado el Estudio de Impacto Ambiental para el presente proyecto en la Categoría II.

## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

A continuación, se presenta la información detallada sobre la empresa promotora del proyecto: Promociones Tierras Altas, S. A., y su representante legal.

### 4.1 Información sobre el promotor

El proyecto “Residencial Tierras Altas”, es promovido por la sociedad anónima denominada “Promociones Tierras Altas, S. A.”, persona jurídica inscrita en el Folio N° 155688717 de la sección de micropelículas mercantil del Registro Público panameño. Esta organización tiene por Presidente y Representante Legal al Sr. Ferran Marsa Visay. Sin embargo, para los fines del presente estudio de impacto ambiental la “Representación Legal” de la sociedad la ejercerá el Sr. David Moreno Nuez, varón, español, con carnet de residente permanente N° E-8-153232, con domicilio en la Ciudad de David, ubicado en Avenida Central y Calle Dr. Ernesto Pérez Balladares (al lado del Casino Fiesta o frente al Hotel Nacional), lugar donde recibe todo tipo notificaciones, con teléfono: 709-0240.

Es importante señalar que el Sr. Moreno Nuez, posee Poder General debidamente establecido en el Pacto Social, el cual lo habilita para representar a la sociedad. En el Certificado de Persona Jurídica emitido por el Registro Público, en la sección de “Detalle de Poder”, se puede ver claramente que mediante escritura N° 33345 de 29 de noviembre de 2019 se otorga “Poder General” al Sr. David Moreno Nuez (Ver Certificado en Anexos). En consecuencia, el Sr. Moreno Nuez, cuenta con todas las facultades legales para representar debidamente a la empresa Promociones Tierras Altas, S. A.

En la sección de Anexos se presenta el Certificado emitido por el Registro Público de Panamá en relación a la existencia y vigencia de la sociedad anónima Promociones Tierras Altas, S. A., la cual está inscrita en el Folio N° 155688717 desde el 05 de diciembre de 2019. De igual manera, se

presenta el Certificado de Registro Público relativo a la propiedad de la Finca 23264, sobre las cuales se desarrollará el proyecto.

**4.2 Paz y Salvo emitido por Mi Ambiente y copia del recibo de pago.**

El Paz y Salvo y el Recibo de Pago emitido por el Ministerio de Ambiente se presentan en la documentación adjunta al presente estudio. En la sección de Anexos se presentan copias de ambos documentos.

## 5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el proyecto propone la construcción de una urbanización compuesta por 133 lotes unifamiliares. Para el desarrollo del proyecto se utilizará Finca 23264, la cual tiene una superficie inscrita de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>. La finca es propiedad de la empresa promotora: "Promociones Tierras Altas, S. A.".

En el proyecto se ha planificado la construcción de un total de 133 viviendas unifamiliares, para lo cual se han contemplado todos los requerimientos exigidos en la legislación vigente, como son: áreas verdes, áreas de uso público, centro parvulario, área comunal, estacionamientos, calzadas peatonal, calles e infraestructura para la prestación de los servicios básicos. De igual manera, la urbanización contará con una planta de tratamiento de aguas residuales, la cual descargará a un lecho percolador. El detalle de la superficie correspondiente a cada área del proyecto, así como el porcentaje que representa, se puede apreciar en el Cuadro 2 que aparece en la Sección 5.5 del presente estudio.

La urbanización propuesta contará con las demás facilidades estipuladas en la legislación vigente, como son: cunetas, aceras, luminarias, áreas de uso público y otras que facilitan el desarrollo de la vida comunitaria dentro de un entorno urbano.

### 5.1 Objetivo del proyecto y su justificación.

El presente proyecto tiene por objetivo el desarrollo de una urbanización que contará con un total 133 viviendas unifamiliares (lotes), el proyecto está enfocado en viviendas de interés social; sin embargo, el proyecto busca ofrecer todas las facilidades posibles para que los futuros residentes desarrollen sus actividades familiares y comunales dentro de un ambiente acogedor, con todas las facilidades que se pueden ofrecer para el adecuado desarrollo de la vida urbana.

#### Justificación.

En los últimos años la provincia de Chiriquí ha experimentado un considerable auge económico, lo cual también ha propiciado el aumento de la población. Los

distritos de David, Dolega y Bugaba son los que, principalmente, se han visto favorecidos con el desarrollo de nuevas urbanizaciones.

El recién creado distrito de Tierras Altas debido a sus atractivos naturales y socioeconómicos, como son: clima agradable, paisajes hermosos, infraestructura urbana aceptable, facilidades de transporte y otras, aunado a los precios accesibles de las viviendas, es una alternativa muy llamativa para las familias que cuentan con poco presupuesto y desean poseer una vivienda en una comunidad sumamente muy tranquila.

El proyecto Urbanización “Residencial Tierras Altas”, ubicado en Volcán, Distrito de Tierras Altas, sin lugar a dudas se constituirá en un atractivo proyecto para aquellas familias que buscan una vivienda cómoda, a un costo accesible, y sobre todo, en un ambiente tranquilo.

Por otro lado, es importante señalar que el terreno en donde se desarrollará la urbanización ha sido utilizado en los últimos años para el desarrollo de actividades agrícola, específicamente floricultura, por lo que el terreno se encuentra en su mayor parte desprovisto de vegetación arbórea. En consecuencia, la ejecución del proyecto no representa una afectación de gran impacto en cuanto a la cobertura vegetal arbórea se refiere.

En base a lo antes expuesto y tomando en cuenta que, tanto nacionales como extranjeros, constantemente buscan alternativas para comprar una vivienda en un ambiente agradable, el proyecto “Residencial Tierras Altas” contribuirá a aumentar la oferta de áreas residenciales que ofrece la provincia de Chiriquí. Sin lugar a dudas el proyecto representará una alternativa valiosa a considerar por un gran número de familias de ingresos medios, por lo que el proyecto tendrá una buena acogida por la comunidad chiricana y los visitantes.

## **5.2 Ubicación geográfica.**

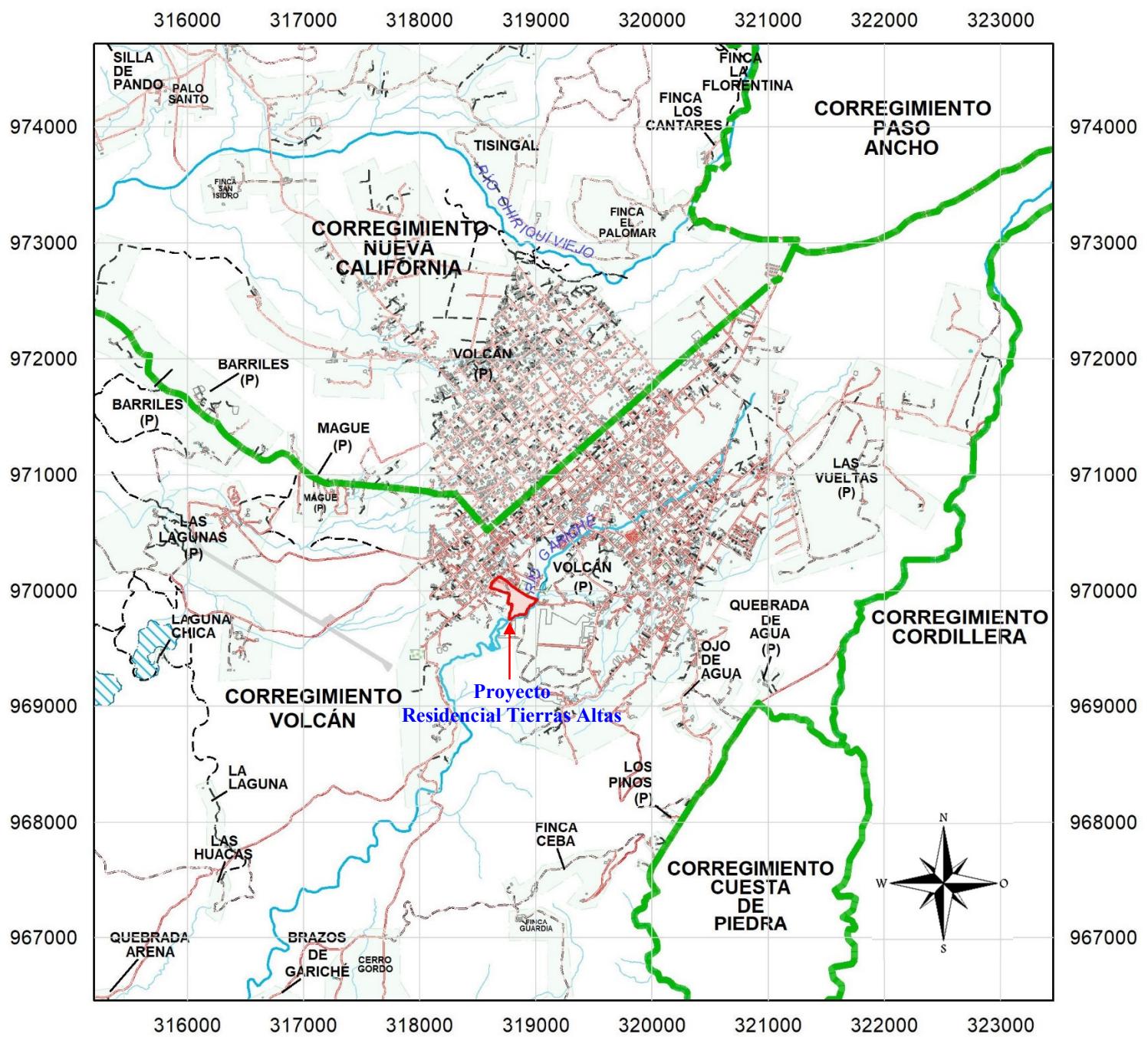
El terreno para el desarrollo del proyecto “Residencial Tierras Altas.”, según los datos de inscripción de la Finca 23264 en el Registro Público, está ubicado en Volcán, Corregimiento de Volcán, Distrito de Bugaba, en la Provincia de Chiriquí (Ver Certificado de Registro Público en Anexos). El área del proyecto se encuentra, aproximadamente, a 700.0 metros lineales de la vía principal de entrada Volcán. El globo de terreno está próximo a la barriada denominada “El Valle”.

Es importante dejar claro que de acuerdo a las coordenadas tomadas en campo con toda seguridad se puede indicar que el terreno para el desarrollo del proyecto se encuentra efectivamente en el área de "Volcán", corregimiento de Volcán. Sin embargo, dado que la Ley 55 de 13 de septiembre de 2013, por la cual se crea el Distrito de Tierras Altas, en el Artículo 11 establece: "Esta Ley comenzará a regir a partir del 02 de mayo de 2019", nos obliga a concluir que el terreno para el proyecto se encuentra ubicado en el corregimiento de Volcán (Cabeceira), en el distrito de Tierras Altas.

Para la localización geográfica se utilizó como referencia Hoja Cartográfica 3642-II, denominada “Volcán”, en Escala 1:25000, del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

La localización geográfica del proyecto se muestra en el Mapa 1:

**Mapa 2**  
Localización geográfica del proyecto  
Urbanización Residencial Tierras Altas.



**ESCALA GRÁFICA**  
0 1000 2000  
Metros

Escala: 1:50000

Coordenadas: UTM

Datum: WGS84.

**Cuadro 1**

Coordenadas UTM, Datum WGS84, del polígono a utilizar en  
el Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas

Coordenadas UTM, Datum WGS84		
Nº	Este	Norte
1	318606.58	970029.23
2	318630.66	970086.70
3	318662.64	970112.55
4	318676.31	970123.70
5	318700.84	970113.03
6	318723.69	970104.33
7	318727.33	970102.99
8	318733.50	970097.80
9	318748.51	970085.77
10	318785.60	970053.04
11	318796.00	970044.94
12	318822.74	970024.10
13	318836.79	970014.23
14	318870.00	969993.32
15	318897.88	969976.19
16	318926.62	969958.75
17	318955.99	969946.28
18	319010.35	969928.89
19	318997.55	969916.39
20	318994.71	969910.52
21	318990.46	969901.74
22	318986.21	969893.61
23	318983.89	969891.03
24	318979.50	969889.30
25	318961.88	969877.39
26	318956.62	969876.52
27	318946.60	969876.98
28	318938.20	969862.46
29	318934.79	969854.21
30	318927.92	969849.82
31	318922.21	969835.69
32	318920.15	969820.81
33	318918.96	969812.11
34	318906.98	969805.50

Coordenadas UTM, Datum WGS84		
Nº	Este	Norte
35	318901.10	969797.53
36	318896.40	969799.21
37	318875.74	969797.42
38	318873.64	969795.56
39	318863.64	969801.06
40	318833.56	969785.18
41	318830.90	969782.76
42	318817.11	969783.59
43	318792.51	969757.25
44	318785.45	969756.65
45	318769.05	969750.70
46	318771.60	969790.62
47	318776.60	969813.17
48	318787.89	969838.50
49	318793.87	969884.79
50	318775.09	969890.38
51	318756.96	969895.56
52	318757.84	969908.22
53	318769.37	969974.47
54	318761.28	969983.37
55	318753.27	969983.38
56	318749.39	969983.44

### **5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables al proyecto.**

Entre las normas legales que son aplicables al proyecto de urbanización podemos señalar las siguientes:

- Constitución de la República de 1972 en su título III establece el Régimen Ecológico y ordena deberes y derechos para salvaguardar los ecosistemas.
- Código del Comercio que regula todas las actividades comerciales y el establecimiento legal de las sociedades.

- Código Fiscal y Código de Trabajo que complementan el marco legal de las actividades comerciales en Panamá.

**En Materia Ambiental podemos indicar las siguientes:**

- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009 y el Decreto Ejecutivo 155 de 05 de agosto de 2011, los cuales regulan el proceso de evaluación ambiental.
- Resolución AG- 0292- 2008, por la cual se establecen los requisitos para los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, por la cual se estable la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructura y edificaciones.
- Ley N° 41 del 1 de julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá.

**AGUA**

- 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.
- DGNTI-COPANIT 21-2019. Tecnología de los Alimentos, Agua Potable, Definiciones y Requisitos Generales.
- Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de 1966. Por la cual se reglamenta el Uso de las Aguas.

**AIRE**

- Decreto N° 160 del 7 junio de 1993, por el cual se expide el Reglamento de tránsito vehicular de la República de Panamá.
- Ley N°. 88 de 1998 Protocolo de Kyoto regula la reducción de emisiones CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>
- Ley N. 225/1998 Cronograma de desaparición de CFC's.

## SUELO

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

## SEGURIDAD E HIGIENE LABORAL

- Ley 44 de 12 de agosto de 1995. Por la cual se dictan normas para regularizar y modernizar las relaciones laborales.
- Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, por la cual se aprueba el Código Sanitario que autoriza al Ministerio de Salud a regular el saneamiento ambiental e higiene industrial.
- Código NEC sobre Instalaciones Eléctrica.
- Resolución N° 319 de 1999. Establece niveles mínimos de iluminación.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04 de septiembre de 2002. Por el cual se adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes Laborales.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido para las áreas residenciales.
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 2004. Límite de ruido ambiental diurno.
- DGNTI.COPANIT 44-2000. Criterios de selección ruido ocupacional.

## URBANISMO Y CONSTRUCCIÓN

- Resolución Ministerial No. 366-2020 de 5 de agosto de 2020, por la cual se aprueban dos códigos de zonificación para los proyectos de interés social en el país: Residencial Bono Solidario (RBS) y el Residencial Básico Especial (RB-E), este último es complementario del primero, para aplicar con regulaciones prediales.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 31 de julio de 2020, que subroga el Decreto Ejecutivo N° 10 de 15 de enero de 2019, que crea el Fondo Solidario de Vivienda (FSV) y deroga el Decreto Ejecutivo N° 50 de 31 de mayo de 2019 y el Decreto Ejecutivo N° 54 de 26 de junio de 2019.

- Decreto Ejecutivo 150 del 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.
- Ley Nº 61 de viernes 23 de octubre de 2009, que reorganiza el Ministerio de Vivienda y establece el Viceministerio de Ordenamiento Territorial.
- Ministerio de Obras Públicas/Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura, Resolución N° JTIA-187-2015, por medio de la cual se adopta el Reglamento para el Diseño Estructural Panameño.
- Ley Nº 77 de 28 de diciembre de 2001, que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones
- Ley 42 de 27 de agosto de 1999, por la cual se equiparan las oportunidades para las personas con discapacidades.

#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto obra o actividad**

Para el desarrollo del proyecto propuesto se tienen programadas las fases que a continuación se describen:

##### **5.4.1 Planificación.**

En esta etapa se desarrollan los diseños previos y se culminan los anteproyectos de las plantas arquitectónicas y fachadas que formarán parte de la urbanización, los cuales se presentan al promotor del proyecto para su aprobación, y así continuar con el desarrollo final de los planos arquitectónicos e inmediatamente proceder con la consecución de los permisos institucionales respectivos. Posteriormente, se elabora el Estudio de Impacto Ambiental y se realizan las gestiones para la aprobación del mismo por parte del Ministerio de Ambiente. Se presentan los planos y se gestionan los permisos previos a la construcción ante las instituciones y autoridades correspondientes.

Básicamente, la fase de planificación corresponde al diseño y planeación de las obras y la consecución de los permisos y autorizaciones institucionales requeridas.

#### **5.4.2 Construcción/ejecución**

Durante la etapa de construcción se contratarán los servicios de una empresa constructora, la cual será escogida por el promotor. La empresa constructora será la responsable de la construcción de la obra; sin embargo, la empresa promotora se mantendrá vigilante para garantizar la calidad de los trabajos y obras realizadas.

La fase de construcción del proyecto inicia con la limpieza del área de construcción, lo cual conlleva la eliminación de la cobertura vegetal presente (herbáceas en más de 95%). Inmediatamente, se procederá con el trazado de calles, cunetas, instalación de tuberías para distribución de agua potable e instalación de postes para el tendido eléctrico.

Es importante señalar que en la medida que sea posible los materiales de construcción e insumos para la edificación de la urbanización se comprarán en el mercado local.

Entre las acciones definidas que se desarrollarán en la etapa de construcción del proyecto se pueden mencionar:

- Establecimiento del letrero de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental.
- Limpieza del terreno.
- Construcción o establecimiento de estructuras de carácter temporal que se utilizarán como bodegas o depósito de materiales e insumos, comedor. Estas son estructuras provisionales diseñadas para ser desmanteladas una vez dejen de ser necesarias.
- Acondicionamiento de estructura presente (casa abandonada) para ser utilizada como bodega de materiales. Dicha estructura será demolida

cuento ya no sea requerida, pues se encuentra ubicada en el área designada como “lote comercial.”

- Trazado, corte y conformación de calles.
- Construcción de cajón pluvial en “Avenida Flowers”.
- Excavación e instalaciones de tuberías: agua potable y sanitarias.
- Construcción de cunetas y aceras.
- Demarcación, excavación para la conformación de los cimientos de cada residencia.
- Levantamiento de las estructuras o cimientos de las residencias.
- Construcción de paredes, realización de bloqueo y repollo.
- Colocación de estructuras metálicas de soporte para el techo.
- Construcción e instalación del sistema (pozo, tuberías, tanque de reserva de agua) para la potabilización del agua.
- Instalación del sistema eléctrico de la urbanización, luminarias.
- Acabados y pintura de las residencias.
- Limpieza de los materiales sobrantes durante el desarrollo del proyecto.
- Limpieza general del proyecto, levantamiento y traslado de desechos sólidos producidos por la fase de construcción.

Todas las actividades que se ejecuten durante la fase de construcción se realizarán cumpliendo con las normas de seguridad, tanto internas (cuerpo operacional de la obra) como externas al proyecto (entorno circundante).

#### **Supervisión durante la construcción:**

La empresa contratada será la responsable de la supervisión y control de calidad de las obras; sin embargo, la empresa promotora realizará labores de inspección para garantizar que las actividades y obras se ejecuten según las especificaciones establecidas en los planos de construcción y los contratos de construcción.

Se tendrá especial cuidado con las empresas subcontratadas, de forma que se garantice el cumplimiento de las normas vigentes y se mantenga la calidad en cada una de las actividades realizadas, así como también se hará énfasis en la protección del ambiente, especialmente, en la correcta y oportuna aplicación de las medidas de mitigación.

#### **Mecanismos de seguridad:**

Durante la fase de construcción se brindarán todas las medidas y equipos de protección personal (EPP), tales como: casco de seguridad, botas de seguridad, guantes, arneses y demás equipos de protección personal para cuidar la integridad física del personal que laborará en el proyecto, conforme lo estipula la ley; labor que será supervisada por el encargado de la obra. De la misma manera se tomarán las medidas necesarias para no afectar a terceros mientras dure la etapa de construcción, para lo cual se colocarán letreros de señalización (señales informativas, de precaución y advertencia) y evitar así afectar el movimiento vehicular y peatonal del área.

#### **5.4.3 Operación**

El proyecto propuesto ha sido diseñado para una larga vida útil, por lo que será necesario realizar un oportuno y adecuado mantenimiento para que las diferentes estructuras de forman parte la urbanización se mantengan en buen estado, se requerirán acciones como: labores de limpieza periódica y cuidado de la calles y cunetas, cumplimiento de las normas sanitarias, revisión y mantenimiento del sistema eléctrico, vigilar el adecuado funcionamiento del sistema para la disposición de las aguas servidas (planta de tratamiento) y verificar el manejo adecuado de los desechos sólidos. Monitoreo periódico de la calidad del agua descargada.

Una vez inicie la fase de operación del proyecto se implementarán todas las medidas necesarias para no generar ninguna acción o actividad que

pueda provocar un deterioro o contaminación al ambiente o afectación a la salud pública.

#### **5.4.4 Abandono**

Debido a las características del proyecto no se contempla una etapa de abandono propiamente dicha. Al concluir la fase de construcción la obra deberá ser entregada limpia, sin residuos, desechos, escombros o restos de materiales de construcción. La urbanización, y cada una de las residencias, debe cumplir a satisfacción los requerimientos del promotor y en estricto cumplimiento de las diferentes normas ambientales, sanitarias e institucionales.

El promotor del proyecto será el responsable de brindar el mantenimiento necesario para conservar todas las áreas y estructuras planteadas en el presente estudio en buen estado de acuerdo a las normas vigentes.

#### **5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.**

En términos generales se puede indicar que el presente proyecto es sumamente pequeño, por lo que su ejecución se verificará en muy poco tiempo. A continuación, se indica el tiempo estimado para cada una de las fases del proyecto.

## Cronograma de ejecución del proyecto

## 5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

### Estructuras:

El proyecto consiste en la construcción de una urbanización, la cual, de acuerdo al anteproyecto, contará con un total de 133 viviendas unifamiliares o lotes.

En los planos adjuntos al presente estudio se pueden apreciar detalles de la urbanización y de la infraestructura a desarrollar, como son: Distribución de las diferentes áreas (áreas verdes, áreas de uso público, servidumbres públicas, área de vías o calles). De igual manera, se puede observar la norma de uso de suelo, los derechos de vías; así como también el diseño de las cunetas y las vías. En el Cuadro 2 se muestra la distribución de las áreas y la infraestructura que se desarrollará en la urbanización propuesta:

**Cuadro 2**  
**Distribución de áreas en el proyecto**  
**Urbanización Residencial Tierras Altas**

<b>RESUMEN DE ÁREAS</b>			
<b>USOS DE SUELO</b>	<b>AREA (M2)</b>	<b>AREA (HA)</b>	<b>% DEL TOTAL</b>
AREA COMERCIAL DE BARRIO	770.49	0.08	1.44%
AREA RESIDENCIAL	27310.36	2.73	50.95%
AREA DE USO PUBLICO	2418.07	0.24	4.51%
AREAS VERDES	446.35	0.04	0.83%
AREA VERDE #1	99.11	0.01	0.18%
AREA VERDE U2	126.74	0.01	0.24%
AREA VERDE #3	72.38	0.01	0.14%
AREA VERDE #4 101.29		0.01	0.19%
AREA VERDE #5	46.83	0.01	0.08%
AREA COMUNAL DE BARRIO	151.6	0.02	0.28%
RESTO LIBRE DE FINCA	2276.75	0.23	4.25%
AFFECTACION POR SERVIDUMBRE	57.21	0.01	0.11%
SERVIDUMBRE VIAL	10658.00	1.06	19.88%
CALLE 15.00 MTS	7865.24	0.79	14.67
CALLE 12.80 MTS	2292.68	0.23	4.27
ESTACIONAMIENTOS (ISLETA #1)	229.72	0.02	0.43
ESTACIONAMIENTOS (ISLETA #2)	143.22	0.01	0.27
ESTACIONAMIENTOS (ISLETA #3)	127.14	0.01	0.24
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.90%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.48%
CALZADA PEATONAL #3	296.24	0.03	0.55%
CAPILLA	503.24	0.05	0.94%
PARVULARIO	600.93	0.06	1.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	2.77%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5676.44	0.57	10.59%
TANQUE DE AGUA Y POZO	216.72	0.25	0.40%
AREA TOTAL DE LA FINCA 23264	5HAs + 3605.56 M2 5.3x5.36		100.00%
<b>PORCENTAJES DE USO PUBLICO</b>			
% DE AREA DE USO PUBLICO RESPECTO AL PORCENTAJE UTIL DE LOTES:			8.85%
% DE AREA DE USO PUBLICO + AREAS VERDES RESPECTO A PORCENTAJE UTIL DE LOTES:			10.49%
<b>CANTIDADES DE LOTES RESIDENCIALES      133 LOTES UNIFAMILIARES</b>			

De igual manera, en los planos se presenta el diseño de las obras que formarán de la urbanización, como son: cunetas, calles y obras para recreación y esparcimiento de los futuros residentes.

Es importante señalar que para lograr la conectividad será preciso la construcción de un “cajón pluvial o alcantarilla de cajón” en el cauce de la pequeña quebrada sin nombre presente en el terreno. Las dimensiones y demás detalles del cajón pluvial se pueden observar en la Sección de Anexos (Ver Hoja de Plano con Código EH-07, N° 07/07, Contenido: Detalles de Alcantarillas Tipo 1008). De igual manera, en el Plano Anteproyecto, se puede apreciar que el cajón pluvial estará ubicado en la “Avenida Flowers”.

Por otro lado, es importante indicar que el diseño de la “alcantarilla cajón” obedece a los resultados del “Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico” realizado por el Ing. Roger Rodríguez, para el proyecto propuesto. De igual manera, los niveles de terracería se ajustarán a los resultados indicados en dicho estudio. En la sección de Anexos se puede observar el “Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico” del proyecto.

La urbanización contará con todas las facilidades requeridas para que las familias residentes convivan en un ambiente agradable y con las comodidades de la vida urbana. En este sentido el proyecto incluye: calles asfaltadas, áreas de uso público, red de drenajes, luminarias, planta de tratamiento de agua residuales entre otros.

En relación a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) es preciso indicar que la planta de tratamiento no descargará las aguas ya tratadas en la quebrada presente dentro del polígono de terreno del proyecto, ni en ningún otro cuerpo de agua superficial. La planta de tratamiento descargará en un “campo de infiltración-humedal artificial”. Para una explicación detallada del proceso de tratamiento de las aguas residuales se presenta en la sección de Anexos la “Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales”.

Por otro lado, conviene indicar que como parte del proyecto se realizará la ornamentación mediante la utilización de especies vegetales que armonicen con el paisaje y los lineamientos generales del proyecto.

Finalmente, es necesario indicar que al inicio de la fase de construcción se hará la construcción o establecimiento de "estructuras de carácter temporal" que se utilizarán durante la fase de construcción, como, por ejemplo: bodegas o depósitos de materiales e insumos, comedor, oficina de administración de proyecto. Estás estructuras serán desmanteladas una vez dejen de ser necesarias.

### **Estructuras temporales o provisional:**

Como es normal en los proyectos de construcción se requerirá la construcción de instalaciones de carácter temporal, es decir, estructuras que son requeridas para poder llevar adelante la fase de construcción, estas estructuras una vez dejen de ser necesarias serán removidas o desmanteladas. Cabe advertir que las estructuras de carácter temporal están hechas con materiales que facilitan su rápida remoción.

Entre las estructuras de carácter temporal que pudiesen ser requeridas se pueden mencionar: oficina de administración de proyecto, bodega de materiales, bodega de insumos, bodega de herramientas, comedor. Cabe advertir que dentro de la fase de construcción existe la posibilidad de requerir de alguna otra estructura de uso provisional para la buena marcha del proyecto.

### **Equipos a utilizar:**

La realización del proyecto requerirá de equipos mecanizados normalmente utilizados en la industria de la construcción, tales como: motoniveladora, palas mecánicas, compactadoras, distribuidora de asfalto, concreteras, camiones volquetes, vehículos de trabajo (pick-up), máquinas de soldar, sierras eléctricas; así también se utilizarán implementos y herramientas tradicionales en las actividades de construcción, albañilería y carpintería en general; entre otros: andamios y arneses, palaustre, flotas, llanas, baldes, martillos y clavos, sierras, carretillas y otros.

## **5.6 Necesidades de insumos durante la construcción, ejecución y operación.**

Entre los insumos que son necesarios para el desarrollo del proyecto se pueden mencionar los siguientes: arena, piedra picada, cemento, barras de acero de diferentes calibres, pintura, zinc esmaltado, alambre, carriolas, pisos cerámicos, ventanas, clavos, tubería PVC en diferentes calibres (para

agua potable, aguas servidas y electricidad), fosas sépticas, baños completos y luminarias entre otros.

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

El terreno para el desarrollo del proyecto colinda con la “Calle 7ma Sur” y se encuentra muy cerca de las “Calles 1<sup>ra</sup> Oeste, 6<sup>ta</sup> y 8<sup>va</sup> Sur”. En consecuencia, se puede indicar que el terreno para el proyecto se encuentra ubicado en un área urbana que cuenta con facilidades para lograr el acceso a los servicios básicos de la vida urbana como son: energía eléctrica, agua potable, telefonía y recolección de desechos domésticos.

El promotor del proyecto será el responsable de realizar los trámites (contratos) necesarios para dotar a la urbanización de la infraestructura necesaria para la conexión a los servicios básicos.

##### **Requerimiento de agua potable.**

Durante la fase construcción, la empresa constructora del proyecto proveerá a los trabajadores agua potable fresca, ya sea utilizando agua embotellada o a través de hieleras (cooler) y bidones.

Para el suministro de agua potable a las diferentes residencias de la urbanización se perforará un pozo, se instalará un sistema de potabilización y se construirá un tanque de reserva de agua.

##### **Energía Eléctrica**

Para garantizar el servicio de energía eléctrica al proyecto el promotor instalará la infraestructura (postes, cableado, acometidas) requerida para lograr la conexión al sistema de distribución de energía eléctrica. Durante la fase de construcción el promotor deberá realizar el contrato respectivo con la empresa distribuidora para obtener el servicio de manera temporal.

## Vías de comunicación

El proyecto propuesto se ubica muy cerca de un importante núcleo urbanístico de Volcán, por lo que es lógico pensar que en el futuro el servicio de transporte colectivo se extenderá a esta nueva urbanización.

Es importante señalar que en el área del proyecto actualmente existe un constante servicio de transporte selectivo a través de taxis. De igual manera, hay rutas de buses que pasan muy cerca de la zona del proyecto.

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

Para la ejecución del proyecto se estima que se emplearán 40 trabajadores en la etapa de construcción que serán distribuidos entre ayudantes, albañiles, plomeros, soldadores, carpinteros, electricistas, pintores, arquitectos, ingenieros, operadores de equipo, entre otros. Cabe indicar que en la medida que sea posible se procurará contratar mano de obra a nivel local, es decir, residentes en las áreas cercanas al proyecto.

Durante la operación se estima contratar unas 10 personas entre permanentes y eventuales. Cabe indicar que dicha cifra en ciertos períodos del año puede aumentar significativamente.

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

La mayor cantidad de desechos se generará durante la etapa de construcción, consistiendo, principalmente, en restos de materiales de construcción, tales como: pedazos de madera, metales, alambres, cajas de cartón, bolsas de papel y plástico; así también se originarán desechos domésticos derivados del consumo de bebidas y comidas por parte del personal que colaborará en la construcción. Los desechos serán acopiados en bolsas negras y, periódicamente, serán trasladados al vertedero municipal. De igual manera, los desechos sólidos derivados de las actividades de construcción serán trasladados al vertedero municipal.

### **5.7.1 Sólidos**

En la fase de construcción el manejo de los desechos será responsabilidad de la empresa contratada para la construcción. El promotor se asegurará que los desechos sean manejados en forma adecuada, es decir, recopilados periódicamente en envases adecuados y transportados al vertedero municipal correspondiente.

Durante la fase operación, es decir, cuando las viviendas se encuentren ocupadas, cada propietario será responsable del pago por el servicio de recolección de desechos domiciliarios. Así también se ubicarán recipientes en las áreas de uso público y recreación para el manejo adecuado de los desechos sólidos.

Cabe indicar que cada residencia contará con su respectiva “*tinaquera*” para el manejo de los desechos sólidos domésticos.

### **5.7.2 Líquidos**

Durante la fase de construcción para el manejo de los desechos líquidos humanos (orina) se utilizarán letrinas portátiles, las cuales recibirán la atención de limpieza y mantenimiento periódicamente por parte de la empresa proveedora del servicio.

Para el manejo de las aguas residuales se instalará una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR). La planta de tratamiento de Aguas Residuales, tipo aeróbica, fue diseñada para un total de 133 viviendas. La planta se diseñó en apego a la norma COPANIT 35-2019, con un promedio de 5 personas por vivienda, y un consumo de 80 galones por persona por día, con un retorno del 80%.

La planta de tratamiento se funcionará haciendo uso de tratamiento biológico y aeróbico, totalmente verde, que consiste en una serie de procesos microbiológicos-mecánicos dentro de un juego de recipientes herméticos, dirigidos a la digestión de la materia orgánica. Es un proceso

en el que pueden intervenir diferentes tipos de microorganismos pero que está dirigido, principalmente, por bacterias.

Es preciso indicar que la planta de tratamiento no descargará las aguas ya tratadas en la quebrada presente dentro del polígono de terreno del proyecto, ni en ningún otro cuerpo de agua superficial. La planta de tratamiento descargará en un “campo de infiltración-humedal artificial”. Para una explicación de los cálculos y detalles del proceso de tratamiento de las aguas residuales se presenta en la sección de Anexos la “Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales”, la cual ha sido diseñada por la empresa “Aqua Procesos Soluciones en Poliéster Reforzado”.

Tal como se ha indicado antes para proteger el Brazo del Río Gariché, la primera medida que se planificó fue evitar la descarga de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) al Brazo del Río Gariché. En su lugar, la descarga se realizará a un “campo de infiltración” el cual ha sido calculado y diseñado lograr la absorción total de las aguas del sistema. Básicamente, la infiltración de las aguas tratadas se realizará por gravedad (Ver Memoria Técnica de la PTAR).

Es importante señalar que, aunque no se descargaran las aguas ya tratadas de la PTAR al Brazo del Río Gariché, el sistema de tratamiento garantiza que las aguas que se descargan al campo de infiltración cumplan con el Norma COPANIT 35-2019. Es preciso dejar claro que, para evitar cualquier posibilidad de afectación al río, se ha optado por “no realizar la descarga” al Brazo del Río Gariché. En su lugar, la descarga se realizará a un campo de infiltración, donde el agua descargada, por medio de la gravedad, se infiltrada en el suelo a gran profundidad impidiendo que fuese posible su llegada al río.

Por otro lado, es preciso indicar que la planta de tratamiento contará con varios reactores (tanques), los cuales estarán conectado en forma paralela,

lo cual garantiza que de ocurrir un fallo en alguna tubería se contará con los reactores adicionales para hacer frente a dicha eventualidad.

En el plano adjunto identificado con el Código A-EIA-1, se pueden apreciar las coordenadas del lecho percolador. A continuación, en el Cuadro 3 se presentan las coordenadas UTM, Datum WGS 84 (Ver detalle ampliado de Polígono y Coordenadas para el Lecho Percolador en el plano citado).

**Cuadro 1**

Coordenadas UTM, Datum WGS 84, del polígono del Lecho Percolador, Proyecto Residencial Tierras Altas

<b>Coordenadas UTM, Datum WGS84</b>	
<b>Norte</b>	<b>Este</b>
969792.828	318795.687
969795.056	318773.611
969790.479	318772.597
969763.620	318770.882
969768.343	318778.450
969766.819	318790.048
969768.536	318793.235

En el plano adjunto identificado con el Código A-EIA-1, se pueden apreciar las distancias existentes en el sitio para la construcción de la PTAR y el Brazo del Río Gariché. Para una mayor comprensión se presenta el “Detalle Ampliado Funcionamiento de la PTAR”, en dicho detalle se indican las distancias.

Para evitar algún tipo de afectación a los usuarios aguas abajo en el Brazo de Río Gariché se tomarán las siguientes medidas:

1. Desarrollar el proyecto en total apego a la conclusiones y recomendaciones planteadas en el Estudio de Simulación

Hidrológico-Hidráulico preparado por el Ing. Roger Rodríguez, ya que dicho estudio tomó en cuenta tanto Quebrada Sin Nombre y como el Brazo del Río Gariché (Quebrada La Fuente) y demás factores de influencia en el área (Ver Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico).

2. Mantener los retiros exigidos por la ley en relación en ambos cursos de agua: Quebrada Sin Nombre y como el Brazo del Río Gariché (Quebrada La Fuente).
3. Desarrollar o construir el sistema de drenajes (red de cunetas, cabezales, cajón pluvial) según la aprobación de las instituciones debidamente facultadas para tal fin.
4. Realizar periódicamente la limpieza o mantenimiento del sistema de drenajes (red de cunetas).
5. Revegetar las áreas expuestas tan pronto como sea posible, principalmente, taludes de cunetas.
6. Dotar a cada vivienda una tinaquera para la correcta disposición de los desechos domiciliarios, así se evita que los desechos sólidos puedan llegar a los cursos de agua.
7. Aunque la PTAR que tratará las aguas residuales de la urbanización no descargará en ningún cuerpo de agua superficiales, se realizará monitoreo periódico de la calidad del agua del Brazo del Río Gariché. Se estima un análisis a mitad de la estación seca (febrero o marzo) y otro al final de la estación seca (Mayo o Junio).
8. La medida de mayor importancia es que la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales no descargará en ningún cuerpo de agua superficial.

Por otro lado, en relación al campo de infiltración, se realizaron prueba de percolación y con base en los resultados obtenidos procedió a diseñar el campo de infiltración. Las pruebas fueron realizadas por la empresa “Zárate y Atencio, S. A.” En la sección de anexos se presentan copia de las pruebas realizadas. Adicionalmente, se adjunta la documentación que acompaña las pruebas realizadas (Memorias y recomendaciones técnicas). Conviene resaltar que en cada una de las pruebas se indica como “Observación Técnica” que el terreno es “aceptable” para el uso el desecho de agua residuales (Ver indicación en cada una de las pruebas).

Por otro lado, se adjunta el “Acta de Inspección Sanitaria” con numeración 30476, fechada 11 de marzo de 2021, en la cual se certifica la realización de las pruebas de percolación (Ver Acta citada en adjuntos).

#### **5.7.3 Gaseosos.**

Durante el desarrollo del presente proyecto no se generarán desechos gaseosos de consideración, salvo los gases producidos por la combustión en los motores de los equipos y maquinarias utilizados durante la fase de construcción. De igual manera, habrá gases de combustión emanados por los camiones y vehículos que llegarán a descargar materiales de construcción. En la fase de operación no se espera la generación de gases que puedan representar un impacto importante para el ambiente.

#### **5.7.4 Peligrosos.**

Durante el desarrollo del proyecto no se utilizarán insumos que puedan considerarse peligrosos o con la capacidad de convertirse en desechos peligrosos.

Todos los desechos que pudiesen generarse con la ejecución del proyecto son desechos comunes los cuales pueden ser manejados mediante la aplicación de medidas sencillas como, por ejemplo: utilización de bolsas

negras, ubicación de recipientes en diversos puntos para facilitar la disposición de los desechos.

### **5.8 Concordancia con el uso de suelo.**

El terreno para el desarrollo del proyecto, Finca 23264, le ha sido designado el Código de Uso “*Residencial Bono Solidario (RBS)*”. En el plano “Anteproyecto Urbanización Residencial Tierras Altas” se puede ver claramente la norma de desarrollo “Residencial Bono Solidario (RBS)”. De igual manera, se pueden apreciar los sellos del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), los cuales certifican que el terreno cumple con el uso de suelo asignado. En la sección de anexos se adjunta copia de la Resolución No. 95-2021 de 24 de febrero de 2021 emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT). En la citada resolución se puede apreciar que a la finca con Folio Real 23264, código de ubicación 4415, se le asignó el uso de suelo “Residencial Bono Solidario (RBS)” (Ver la resolución indicada en los documentos adjuntos).

Cabe señalar que con la asignación del uso de suelo a “Residencial Bono Solidario-RBS” se produce la total concordancia entre el proyecto propuesto y el uso de suelo establecido.

### **5.9 Monto global de la inversión.**

De acuerdo a las estimaciones realizadas por el promotor del proyecto la realización de la urbanización requerirá de una inversión aproximada de B/. 4,500.000.00 (Cuatro Millones Quinientos Mil Balboas).

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

El terreno a utilizar para el desarrollo del proyecto en los últimos años ha sido empleado para el desarrollo de actividades agrícolas, específicamente, floricultura. En las prácticas agronómicas de las diferentes labores de la floricultura ha sido común la utilización de diferentes agroquímicos, especialmente insecticidas. Tal como se puede apreciar en el terreno, el uso constante de agroquímicos ha provocado que la cobertura vegetal natural haya sido eliminada, así mismo se han eliminado los hábitats para las diferentes especies.

Dado que la actividad de floricultura fue abandonada en los últimos años, las plantas herbáceas han proliferado y, actualmente, ocupan la mayor parte del terreno. En general, la presencia de representantes de la flora y fauna silvestre en el terreno para el proyecto es sumamente baja.

En base a las características presentes en el área y utilizando la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se puede ubicar el área del proyecto en la categoría de Bosque Muy Húmedo Tropical (bmh-T), correspondiente a tierras con temperaturas anuales promedio 18 °C, con una precipitación entre 4,000 6,000 mm/año.

En cuanto al clima, según la clasificación de Köppen, en el área se presenta un clima Tropical Húmedo de Altura (Cwh), el cual es muy agradable. Este clima presenta lluvias copiosas todo el año, el mes más seco con precipitación mayores que 60 mm. Temperatura media del mes más fresco menores a 18 °C; diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco menor a 5°C, determinado por la altura del lugar (mayor a 1,200 msnm)..

### **6.1 Formaciones geológicas regionales.**

El Istmo de Panamá es conocido como una zona de confluencia de placas tectónicas, con mecanismos de interacción para los cuales se han propuestos varios modelos.

Por mucho tiempo se consideró a Panamá como una zona que, desde el terciario, gozaba de una desactivación de la subducción, a diferencia del resto de Centroamérica. Actualmente se ha comprobado que en Panamá existe la deformación Norte y la Fosa Centroamericana o Fosa Panamá con evidencia de una subducción activa. Esta subducción, análogamente al resto de Centroamérica, podría ser la causa de la activación del volcanismo cuaternario en el país.

El territorio de la República de Panamá presenta tres regiones morfoestructurales: A) Las regiones de montañas, B) Las regiones de cerros bajos y colinas y C) Las regiones bajas y planicies litorales, claramente individualizadas desde el punto de vista topográfico (altitud y pendiente), estructural (litología y tectónica) y de acuerdo con su historia geológica.

Las regiones de montañas están modeladas en rocas volcánicas y plutónicas. Las montañas y macizos de origen ígneo han aflorado en Panamá desde hace millones de años (Cretácico Superior) hasta el holoceno a través de los centros efusivos puntuales (volcanes) y por fisuras regionales (fracturas y fallas).

La cordillera chiricana constituye un eje de antiguos conos volcánicos, cuya línea de cresta oscila entre los 3.300 y los 2,000 metros de altura (sector occidental) y entre los 2,800 y 1,200 metros (sector oriental).

Esta cordillera presenta una morfología muy quebrada, crestas redondeadas, vertientes con fuertes declives y valles profundamente escarpados. Esta estructura demuestra rocas recientes y de bastante resistencia como lo reflejan los numerosos rápidos y saltos de agua.

Las emisiones magmáticas se iniciaron con una fase volcánica marina en el Eoceno (50 millones de años) y evolucionan en volcánicas continentales a partir del Oligoceno superior (25 millones de años). En esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados

que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones en la vertiente Pacífico y un basculamiento en dirección de la vertiente del Caribe.

### **6.1.2 Unidades geológicas locales.**

La cordillera chiricana constituye un eje de antiguos conos volcánicos, cuya línea de cresta oscila entre los 3.300 y los 2,000 metros de altura (sector occidental) y entre los 2,800 y 1,200 metros (sector oriental).

Esta cordillera presenta una morfología muy quebrada, crestas redondeadas, vertientes con fuertes declives y valles profundamente escarpados. Esta estructura demuestra rocas recientes y de bastante resistencia como lo reflejan los números rápidos y saltos de agua.

Las emisiones magmáticas se inician con una fase volcánica marina en el Eoceno (50 millones de años) y evolucionan en volcánicas continentales a partir del Oligoceno superior (25 millones de años). En esta segunda fase se producen las intrusiones granodioríticas y levantamientos generalizados que produce el sistema de fallas longitudinales en escalones en la vertiente Pacífico y un basculamiento en dirección de la vertiente del Caribe.

La Formación Predominante en el área del proyecto es la “Virigua”. Esta formación es de origen volcánico lo cual resulta coherente dada la cercanía que tiene la zona al macizo del Volcán Barú. En la zona del proyecto predominan rocas de origen volcánico e intrusivo que son comunes en la Formación Virigua del Mioceno Superior, la cual es la que conforma la Sierra Occidental de Panamá.

### **6.3 Caracterización del suelo**

El suelo en el área proyecto es de tipo franco arenoso, son suelos del orden andisoles, es decir suelo desarrollados sobre material volcánico. En general son suelos muy fértiles, con alto contenido de materia orgánica y ricos en nutrientes como calcio potasio y fósforo; pero muy susceptible a sufrir degradación o erosión.

De acuerdo al Mapa de Suelos (CATAPAN, 1966) el área del proyecto se ubica en la Clase II, es decir, suelos con una superficie plana lo cual los hace arables, pero ciertas limitaciones para su uso en actividades agrícolas. Estos suelos requieren de prácticas adecuadas de conservación de suelos.

### **6.3.1 Descripción del uso del suelo**

El globo de terreno que se utilizará para el proyecto actualmente se encuentra bajo un uso agrícola. El terreno fue aprovechado al máximo para el cultivo flores y plantas ornamentales. El terreno se ha mantenido bajo uso agrícola durante las últimas décadas.

### **6.3.2 Deslinde de la propiedad**

El globo de terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto está integrado por la Finca 5342 y partes de las Fincas 5341 y 3771, las cuales forman un globo de terreno con los siguientes límites:

**Norte:** Terrenos nacionales ocupados por Erasmo Guerra y Feria de Volcán.

**Sur:** Terreno nacional ocupados Gerardo Guerra y resto libre de la finca 16877.

**Este:** Resto libre de la finca 16877 y servidumbre fluvial Quebrada La Fuentes.

**Oeste:** Calle Séptima Sur.

Adjunto al estudio se presenta copia del plano de la Finca 23264 involucrada en el proyecto y también el Certificado de Registro Público, en el cual se pueden verificar las respectivas colindancias

### **6.3.3. Capacidad de uso y aptitud.**

En el área del proyecto los terrenos se caracterizan por presentar suelos franco arenoso de mediana fertilidad. El suelo en el área del proyecto,

debido a la facilidad para la labranza, ha sido utilizado durante las últimas décadas para labores agrícolas, especialmente, floricultura. Sin duda el suelo tiene vocación agrícola, de acuerdo al Mapa de Suelos (CATAPAN, 1966) el suelo en el área del proyecto se ubica en la Clase II.

Por otro lado, es importante indicar que debido a malas prácticas de labranzas los suelos en la zona han perdido bastante fertilidad, principalmente, por problemas relacionados a la erosión hídrica.

#### **6.4 Topografía**

El terreno para la urbanización presenta una topografía plana, siendo el terreno ligeramente más alto hacia el Noroeste (1,371msnm) descendiendo suavemente hacia el Suroeste (1,365 msnm).

##### **6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar escala 1:50,000.**

Solo para dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, Artículo 26, sección 6.4.1, se presenta en la sección de Anexos el Mapa 2, el cual corresponde al Mapa Topográfico en escala 1:50000 para el área de influencia del proyecto (Ver Mapa 2 en Anexos).

Por otro lado, es preciso indicar que en el Plano Anteproyecto de la Urbanización Residencial Tierras Altas (Adjunto), se pueden observar con mejor detalle las curvas de nivel del terreno donde se desarrollará el proyecto. Obviamente, en la escala 1:550 es mucho más fácil apreciar los detalles del relieve o topografía; sin embargo, para cumplir con lo solicitado en la norma se presenta el mapa en escala 1:50000.

#### **6.5 Clima**

De acuerdo a la clasificación de Köppen, el clima que predomina en el área del proyecto corresponde al Clima Tropical Húmedo (Ami). La clasificación anterior indica que es un Clima tropical lluvioso en el cual todos los meses la temperatura media es superior a 18° C. No existe estación invernal y las lluvias son abundantes. La precipitación es constante excepto algunos

meses secos (enero-abril), las precipitaciones son exageradas en algunos meses (septiembre-noviembre). El clima es severamente caluroso con temperaturas media mensual de 35 °C o mayor.

## 6.6 Hidrología

El terreno para el desarrollo del proyecto colinda hacia la parte Sur con una quebrada que a nivel local es denominada “Quebrada Las Fuentes”, la cual es un brazo del Río Gariché. Adicionalmente, hacia el noroeste del terreno se observó una pequeña quebrada o curso de agua superficial “sin nombre”. Dicha quebrada no aparece registrada en la cartografía oficial del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. Sobre ese curso de agua algunos moradores indicaron que se trata de una quebrada estacional o de invierno.

Es importante señalar que en el diseño de la urbanización se contempló la servidumbre o retiro de 10.0 m, tanto para la Quebrada Las Fuentes como para la quebrada sin nombre. Tal situación puede ser verificada en el Plano Anteproyecto de la urbanización propuesta. Adicionalmente, se puede apreciar en el anteproyecto aprobado, que se ha tratado de proteger el bosque de galería dejando una franja mucho mayor a 10.0 m. Así mismo, en el plano identificado con el Código A-AEA-1, se puede observar las coordenadas y la superficie de cada parche de bosque de galería a conservar. De igual manera, se indica que color verde oscuro la sección a afectar producto de la construcción del “cajón” pluvial.

Tal como se ha indicado antes, es necesario para el desarrollo del proyecto construir una “alcantarilla cajón” para el paso de las aguas de la quebrada sin nombre (quebrada estacional o de invierno). La alcantarilla cajón será construirá atendiendo las conclusiones del “Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico” realizado por el Ing. Roger Rodríguez (Ver Estudio Hidrológico y Plano de Secciones Transversales en Anexos). Cabe destacar que para la ejecución de los trabajos relacionados con la alcantarilla cajón se tramitará el correspondiente “Permiso de Obra en

Cauce Natural” ante la sección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente.

Es importante señalar que una medida inicial para garantizar el adecuado manejo de la precipitación pluvial y escorrentía es la realización del “Estudio de Simulación Hidrológico- Hidráulico”, el cual, entre otras conclusiones, permite establecer niveles de terracería adecuado. De igual manera, permite dimensionar las obras para conducir adecuadamente las aguas. Por ejemplo, el Cajón Pluvial proyectado sobre el cauce de la “Quebrada Sin Nombre” y la intersección con la “Avenida Flowers”, cumple con la capacidad hidráulica para transportar el caudal máximo esperado de 16.32 m<sup>3</sup>/s para la lluvia con período de retorno de 1 en 50 años.

El terreno para el desarrollo del proyecto está ubicado dentro de la cuenca del Río Chiriquí Viejo (Cuenca 102).

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

Tal como se advirtió antes, el polígono de terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto tiene por límite natural en el lado Sur la Quebrada Las Fuentes, por lo que este curso de agua no se verá afectado por las actividades del proyecto.

En relación al curso superficial o quebrada sin nombre (curso de agua estacional o de invierno), en donde se instalará una alcantarilla cajón, no se prevé que las actividades del proyecto tengan un impacto significativo.

Para conocer el estado actual de la calidad de las aguas superficiales se encargaron análisis al “Laboratorio de Aguas y Servicios Fisicoquímicos (LASEF) de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI) realizar los análisis de laboratorio respectivos. Los resultados de dichos análisis se presentan en el “Informe de Resultados” identificado como “LA-INF-No-209-2021”, fechado 15 de octubre de 2021. El informe indicado se adjunta en su versión original (Ver documento original adjunto). Cabe agregar que

el informe citado incluye la “cadena de custodia” de las muestras tomadas, así como también fotografías del proceso de toma de muestra.

En el informe preparado por LASEF, la Muestra AN-376 corresponde a la "Quebrada Sin Nombre"; mientras que la Muestra AN-377 corresponde al Brazo del Río Gariché (denominado localmente Quebrada La Fuente).

Por otro lado, es importante señalar que de acuerdo a los resultados obtenidos, se puede concluir que ambos cursos de agua superficial presentan una alta contaminación por “Coliformes Fecales”, dado que la “Quebrada Sin Nombre” obtuvo un resultado de 800 +[ 532, 1204] y el Brazo del Río Gariché obtuvo un valor de 1200 + [617, 2333], ambos valores se ubican muy por encima del valor máximo permitido: <250. De los resultados obtenidos se puede concluir que ambos cuerpos de agua superficial se encuentran fuertemente contaminados.

### **6.6.1a Caudales (máximo, mínimo, y promedio anual).**

En Cuadro 3 se presentan los caudales mensuales promedios, máximos y mínimos para el Río Chiriquí Viejo, ya que es el río principal de la cuenca 102. Además, es el río para el cual se dispone de información confiable.

### Cuadro 3

## Caudales mensuales, promedio, máximo y mínimo, de la estación Paso Canoas, Río Chiriquí Viejo, río principal de la cuenca 102

### **6.6.1b Corrientes, mareas y oleajes.**

El proyecto a desarrollar se encuentra lejos de la línea de costa. El proyecto se ubica en el Distrito de Tierras Altas a más de 1300.00 msnm.

## 6.6.2 Aguas subterráneas.

La ejecución del proyecto propuesto involucra la perforación de un pozo profundo para poder dotar de agua potable a la nueva urbanización. Dicho pozo se ubicará en la parte más alta del proyecto, se ha estimado que el pozo esté ubicado en las siguientes coordenadas UTM (Datum WGS):

Este: 318638.630 Norte: 970060.709.

Por otro lado, el proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) la cual descargará sus aguas ya tratadas a un lecho percolador o campo de infiltración. Para evitar que la planta en el futuro tenga un mal funcionamiento y llegase a descargar aguas sin el debido tratamiento, se contempla la realización de pruebas de laboratorio en forma periódica (monitoreo). De igual forma, se realizará el mantenimiento preventivo para que todos los componentes de la planta de tratamiento funcionen en forma eficiente.

En resumen, no se espera que las aguas subterráneas sufran ningún tipo de afectación con el desarrollo del proyecto propuesto, ya que se tomarán las medidas para evitar cualquier situación que pudiese afectar dichas aguas.

## **6.7 Calidad del aire.**

En el área del proyecto el aire se percibe en forma agradable pues no hay en las áreas próximas “*industrias molestas*” o fuentes que produzcan una contaminación significativa. De acuerdo a algunos residentes, el aire sólo se ve afectado cuando se realizan fumigaciones para el control de malezas en las áreas agrícolas o por el uso excesivo de gallinaza.

Es importante aclarar que las actividades del proyecto, en ninguna de sus fases afectarán la calidad del aire en forma significativa. Probablemente, la principal afectación se producirá en la fase de construcción durante la estación seca, ya que se pueden originar polvaredas.

Como evidencia de la calidad del aire se presenta el Informe de Calidad de Aire Ambiental efectuado por el “*Laboratorio de Mediciones Ambientales*”, en el área del proyecto Residencial Tierras Altas (Ver documentos en Anexos).

#### **6.7.1 Ruido.**

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto se encuentra en un sector tranquilo donde, prácticamente, no se escuchan ruidos, salvo los producidos por diversos tipos de vehículos a motor que transitan de forma regular por la vía hacia el centro de Volcán. En general, en el área del proyecto no se perciben ruidos excesivos que puedan afectar la salud humana o del ambiente.

Durante la fase de construcción los equipos y maquinarias generarán ruidos; sin embargo, se tomarán las precauciones necesarias para mantener los niveles de ruido dentro de los rangos permitidos. En este sentido, todas las actividades que produzcan ruidos excesivos se desarrollarán en horarios diurnos, de tal manera que no perjudique a terceras personas en las horas de descanso.

Todo el personal que labore en el proyecto estará obligado a utilizar el equipo de seguridad y protección, incluyendo el equipo para protección auditiva. El uso del equipo de seguridad será responsabilidad de la empresa constructora mientras dure la construcción.

En la sección de Anexos se adjunta en forma íntegra el “Informe de Inspección de Ruido Ambiental”, dicho informe fue elaborado por el “*Laboratorio de Mediciones Ambientales*”.

### **6.7.2 Olores.**

Actualmente en el área designada para el proyecto no se percibe ningún tipo de mal olor. No hay en las cercanías del proyecto posibles fuentes de contaminación que puedan provocar olores desagradables.

El desarrollo del proyecto no incluye ninguna actividad que pueda generar olores desagradables o que puedan afectar a los trabajadores o la ciudadanía, salvo la planta de tratamiento en caso de que tu tuviese algún desperfecto que diera origen a un mal funcionamiento.

### **6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.**

En general, y tomando en cuenta la topografía prácticamente plana del terreno, se pudo indicar que la zona del proyecto presenta pocas amenazas naturales.

Aunque el terreno se encuentra cerca de un curso de agua permanente, se realizó un estudio hidrológico (Ver documentos en Anexos) para establecer los niveles de terracería seguros, con lo cual se han tomado las medidas pertinentes para hacer frente a los eventos propios de la estación lluviosa.

Por otro lado, se pudo indicar que no hay en las áreas próximas al proyecto cerros o laderas que puedan deslizarse y representar una amenaza para los futuros residentes.

#### **Amenaza Sísmica**

Nuestro país, Panamá, se encuentra situado en una microplaca tectónica la cual ha sido denominada el Bloque de Panamá 1. Esta miniplaca limita con cuatro grandes placas tectónicas: al norte, la Placa Caribe; al sur, la Placa de Nazca; al sudoeste, la Placa del Coco; y al este, la Placa Suramericana.

Los mapas fisiográficos del fondo del océano revelan que las crestas de las dorsales tienen muchas grietas, llamadas zonas de fractura. Estas grietas señalan la dirección de las fallas de transformación (lo que se llama ‘deslizamiento según el rumbo’) que explica cómo se compensan las tensiones generadas por velocidades distintas de expansión del suelo marino. En base a lo anterior, se han identificado cinco fuentes de liberación de energía sísmica en Panamá: la Zona de Fractura de Panamá, la Zona Azuero-Soná-Golfo de Chiriquí, el Cinturón Deformado del Darién, la Zona Panamá Central y el Cinturón Deformado del Norte.

En general, se puede indicar que la sismicidad del sitio del proyecto es de origen volcánico, y se presenta una formación de naturaleza volcánica hacia el Noroeste denominada Volcán Barú.

Con regular frecuencia se presentan eventos sísmicos de baja magnitud; sin embargo, existe la posibilidad de que se produzca un evento de mayor consideración.

### **6.9 Identificación de sitios propensos a inundaciones**

Dado que el terreno propuesto para el desarrollo del proyecto se encuentra lejos de fuentes de aguas de gran caudal (ríos principales) y que la propia topografía del terreno permite un desalojo adecuado de la precipitación pluvial, se puede indicar que no existen sitios que estén propenso a inundaciones.

Por otro lado, y para mayor seguridad de los futuros residentes del proyecto, se realizó un “*Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico*”, elaborado por el Ing. Roger A. Rodríguez (Ver documento adjunto), en el cual se plasmaron conclusiones y recomendaciones técnicas que se aplicarán para garantizar un manejo adecuado de la precipitación pluvial (lluvia) y también para establecer los niveles seguros de terracerías.

Adicionalmente, el Informe SINAPROC-DPM-174/11-10-2021, remitido a la empresa promotora del proyecto mediante la Nota SINAPROC-DPM-CH-

Nota-124-21 (Ver ambos documentos en la sección de adjuntos), indica una serie de recomendaciones que se deben cumplir para evitar amenazas y vulnerabilidades, en su mayoría relacionadas con el trámite y seguimiento de aprobaciones y autorizaciones que deben emitir diferentes entidades gubernamentales. Cabe indicar que en el informe de SINAPROC no se indica ninguna situación de gravedad o riesgo manifiesto en relación al desarrollo del proyecto.

#### **6.10 Identificación de sitios propensos a erosión y deslizamiento.**

Dentro de los predios del proyecto se no presentan condiciones (no hay cerros o laderas) que sugieran una posibilidad de erosión o deslizamiento de tierras. En general toda el área del proyecto es sumamente plana, por lo que no hay riegos de deslizamientos.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación, se presentan los datos referentes al componente biológico dentro de la zona que será directamente impactada con el desarrollo del proyecto urbanístico. En términos generales, se puede indicar que más del 95% del terreno destinado para el desarrollo del proyecto se encuentra ocupado por plantas herbáceas, siendo el Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum* o *Cenchrus purpureus*) la especie dominante.

### 7.1 Características de la flora.

La riqueza natural en el área del proyecto es baja, principalmente, debido a que el terreno durante las décadas estuvo dedicado a la floricultura. Debido a dicha actividad la mayor parte del terreno estaba ocupada por “invernaderos” los cuales, obviamente, estaban dirigidos a impedir que crecimientos de aquellas especies no deseadas. Adicionalmente, la aplicación de agroquímicos (herbicidas) provocó la eliminación de las especies leñosas propias de la zona.

De forma general, se puede indicar que la vegetación original fue eliminada para dar paso a las actividades de horticultura y floricultura, con todas las acciones agronómicas que ellas demandan. Más del 95% del terreno se encuentra ocupado por especies herbáceas, siendo las más frecuentes: Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum* o *Cenchrus purpureus*), Cipero (*Cyperus odoratus*), Pimientilla (*Cyperus rotundus*), Estrella Blanca (*Dichromena ciliata*), Hierba Tuquito o Manisuris (*Rottboellia exaltata*), Cola de Venao (*Andropogon bicornis*) y Lágrima de San Pedro (*Coix lacryma-jobi*). También se observaron algunos ejemplares de especies comestibles, como son: Plátano (*Musa paradisiaca*) y Guineo (*Musa sapientum*).

Adicionalmente, se estima que un 5% del terreno está ocupado por especies leñosas, las cuales están ubicadas, principalmente, dentro de la franja que comprende el bosque de galería, tanto de la “quebrada sin nombre” como de

la “Quebrada Las Fuentes” (Brazo del Río Gariché). Las plantas leñosas restantes están ubicadas a lo largo de las cercas vivas que demarcan la propiedad o viejas divisiones del terreno, y algunas se presentan en forma dispersa en el terreno; pero en muy baja densidad.

En las Fotos 1, 2, 3 y 4 se puede observar que la vegetación es reducida, debido a las actividades agrícolas (Floricultura) desarrolladas hasta hace poco tiempo.

**Foto 1**

Panorámica de la cobertura vegetal existente en el terreno para el Proyecto Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud, diciembre 2021.

**Foto 2**

Panorámica de la cobertura vegetal existente en el terreno para el Proyecto Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud, diciembre 2021.

**Foto 3**

Panorámica de la cobertura vegetal existente en el terreno para el Proyecto Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud, diciembre 2021.

**Foto 4**

Panorámica de la cobertura vegetal existente en el terreno para el Proyecto Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud, diciembre 2021.

Los segmentos de cercas vivas están constituidos por especies leñosas como: Macano (*Diphysa robinioides*), Ciprés (*Cupressus lusitanica*), Sigua (*Nectandra sp.*), Higo (*Ficus sp.*), Raspa Lengua (*Conostegia xalapensis*), Marañón de Pepita (*Anacardium occidentale*) y Pava (*Schefflera morototoni*) entre otros.

#### **7.1.1 Caracterización vegetal (inventario forestal).**

A continuación, en el Cuadro 4 se presenta el resumen del Inventario Forestal realizado. Cabe señalar que, a excepción de los Cipreses, los cuales fueron plantados y manejados; las especies observadas corresponden, principalmente, a ejemplares jóvenes, con poco desarrollo. En general, se trata de especies abundantes y frecuentes en la vegetación secundaria que bordea las áreas de cultivo de la zona en donde se desarrolla el proyecto.

especies leñosas observadas corresponden a las que tradicionalmente se encuentran en explotaciones agropecuarias de esta zona dedicadas a la producción agrícola, especialmente, en aquellas con suelos dedicados a la horticultura. Las especies observadas con mayor frecuentemente son: Chumico (*Curatella americana*), Nance (*Byrsonima crassifolia*) y Oreja de Mula (*Miconia argentea*) y Guarumo (*Cecropia peltata*). Cabe indicar que la especie Chumico (*Curatella americana*) es la que se observa con mayor frecuencia en el terreno.

En el Cuadro 3 se presenta el inventario forestal correspondiente al polígono del terreno objeto del presente estudio de impacto ambiental.

**Cuadro 3**  
 Inventario Forestal correspondiente al proyecto  
 Urbanización Residencial Tierras Altas

<b>Nº</b>	<b>ESPECIE</b>		<b>ALTURA</b> (m)	<b>ALTURA COMERCIAL</b> (m)	<b>D.A.P</b> (cm)	<b>ÁREA BASAL</b> <b>m<sup>2</sup></b>	<b>VOL COM.</b> <b>m<sup>3</sup></b>
	<b>Nombre Común</b>	<b>Nombre científico</b>					
1	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	2.50	1.50	8.00	0.0050	0.0034
2	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
3	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	3.00	1.75	10.00	0.0079	0.0062
4	Algodoncillo	<i>Croton panamensis</i>	3.50	1.75	12.00	0.0113	0.0089
							<b>0.0247</b>
1	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	9.00	0.0064	0.0050
2	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	2.50	1.75	10.00	0.0079	0.0062
3	Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0089
							<b>0.0725</b>
1	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.00	1.00	8.00	0.0050	0.0024
2	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.00	1.00	9.00	0.0064	0.0031
3	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.50	1.50	10.00	0.0079	0.0057
4	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	2.50	1.50	11.00	0.0095	0.0068
5	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.00	2.00	11.00	0.0095	0.0091
6	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.00	2.00	11.00	0.0095	0.0091
7	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.00	2.50	12.00	0.0113	0.0136
8	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	2.50	12.00	0.0113	0.0136
9	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	3.00	12.00	0.0113	0.0163
10	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	3.00	12.00	0.0113	0.0163
11	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	3.50	3.00	13.00	0.0133	0.0191
							<b>0.1150</b>
1	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	8.00	7.00	23.00	0.0415	0.1309
2	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	9.00	8.00	23.00	0.0415	0.1496
3	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	9.00	7.50	24.00	0.0452	0.1527
4	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	24.00	0.0452	0.1629
5	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	25.00	0.0491	0.1767
6	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	25.00	0.0491	0.1767

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL m <sup>2</sup>	VOL COM. m <sup>3</sup>
	Nombre Común	Nombre científico					
7	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	25.00	0.0491	0.1767
8	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.00	27.00	0.0573	0.2061
9	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.50	27.00	0.0573	0.2190
10	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.50	27.00	0.0573	0.2190
11	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	10.00	8.50	28.00	0.0616	0.2355
12	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	11.00	8.50	28.00	0.0616	0.2355
13	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	11.00	9.00	29.00	0.0661	0.2675
14	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	11.00	9.00	29.00	0.0661	0.2675
15	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	9.00	31.00	0.0755	0.3057
16	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	10.00	31.00	0.0755	0.3396
17	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	10.00	32.00	0.0804	0.3619
18	Ciprés	<i>Cupressus lusitanica</i>	12.00	10.00	33.00	0.0855	0.3849
							<b>4.1685</b>
1	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	2.50	1.50	8.00	0.0050	0.0034
2	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	3.00	1.50	9.00	0.0064	0.0043
3	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	3.00	1.50	11.00	0.0095	0.0064
4	Clusia	<i>Clusia croatii</i>	3.50	1.50	12.00	0.0113	0.0076
							<b>0.0217</b>
1	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
2	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
3	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
4	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
5	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
6	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
7	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
8	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
9	Cocotero	<i>Cocos nucifera</i>	1.30	0.20	7.00	0.0038	0.0003
							<b>0.0021</b>
1	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	2.50	1.75	12.00	0.0113	0.0095
2	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	2.50	1.75	12.00	0.0113	0.0095

Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL $m^2$	VOL COM. $m^3$
	Nombre Común	Nombre científico					
3	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
4	Jobo	<i>Spondias mombin</i>	4.00	3.00	12.00	0.0113	0.0163
							<b>0.0448</b>
1	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2.50	2.00	10.00	0.0079	0.0075
2	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	2.50	2.00	12.00	0.0113	0.0109
3	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.00	12.00	0.0113	0.0109
4	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.00	12.00	0.0113	0.0109
5	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.00	12.00	0.0113	0.0109
6	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	3.00	2.50	12.00	0.0113	0.0136
7	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	4.00	3.00	12.00	0.0113	0.0163
							<b>0.0808</b>
1	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.00	1.50	12.00	0.0113	0.0081
2	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.00	1.50	12.00	0.0113	0.0081
3	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.00	1.50	12.00	0.0113	0.0081
4	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.50	12.00	0.0113	0.0081
5	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.50	12.00	0.0113	0.0081
6	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.75	12.00	0.0113	0.0095
7	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.75	12.00	0.0113	0.0095
8	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	2.50	1.75	12.00	0.0113	0.0095
9	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.75	12.00	0.0113	0.0095
10	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
11	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
12	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
13	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
14	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
15	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
16	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
17	Macano	<i>Diphysa robinioides</i>	3.00	1.80	12.00	0.0113	0.0098
							<b>0.1569</b>
1	Nance Macho	<i>Clethra lanata</i>	2.50	1.50	10.00	0.0079	0.0053



Nº	ESPECIE		ALTURA (m)	ALTURA COMERCIAL (m)	D.A.P (cm)	ÁREA BASAL $m^2$	VOL COM. $m^3$
	Nombre Común	Nombre científico					

### 7.1.2 Inventario de especies exóticas amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

De las especies arbóreas incluidas en el inventario forestal ninguna aparece identificada como especies “exótica amenazadas, endémica o en peligro de extinción”. Las especies listadas en el inventario forestal corresponden a árboles comunes y de abundancia en la zona del proyecto.

### 7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala de 1:20000.

En la sección de Anexos se presenta el Mapa 3, el cual corresponde al “Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo”. Cabe señalar que, para respetar lo indicado en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, se ha utilizado la Escala 1:20000. Sin embargo, debido al poco terreno que ocupará el proyecto, en dicha escala resultó un poco difícil distinguir los detalles.

Como se puede observar en el Mapa 3, el área mayor, de aproximadamente 5.04 ha (94.11% del área total), corresponde a “Herbáceas”, las cuales se presentan mezcladas con arbustos y árboles jóvenes dispersos en muy baja densidad; mientras que el área menor de aproximadamente 0.31 ha (5.89% del área total), corresponde al “Bosque de Galería”. Es importante indicar que la gran mayoría del bosque de galería se conservará, pues se han establecido franjas de protección que superan los 10.0 m de ancho a ancho lados del curso de agua sin nombre. Igual situación ocurre con el Brazo del Río Gariché (Ver zona de protección el Plano Anteproyecto Aprobado por MIVIOT y Plano Urbanización Residencial Tierras Altas (ilustrativo), con Código: A-EIA-1, contenido:

Cuadro de coordenadas Polígonos correspondientes a retiros de protección según Estudio Hidrológico Aprobado).

## 7.2 Características de la fauna.

En el terreno para el proyecto se hace evidente la fragmentación de la cobertura arbórea, lo cual provoca como consecuencia que existan escasos elementos de la fauna.

Como resultado de la poca vegetación arbórea, de las actividades agrícolas realizadas durante los últimos años y del uso frecuente de productos agroquímicos, la fauna es sumamente escasa. En las visitas al área tan sólo se observaron algunas aves, principalmente, pequeñas. Se puede indicar que son aves que se han adaptado al ecosistema agrícola (floricultura - horticultura), tales como: Pájaro Ardilla (*Piaya cayana*) Cascá (*Turdus grayi casius*), Talingo (*Quiscalus mexicanus*), Azulejo o Tángara Azuleja (*Thraupis episcopus cona*), Bienteveo (*Pitangus sulphuratus*), Pechiamarillo (*Tyrannus melancholicus*) y el Ruiseñor o Sotorrey Común (*Troglodytes aedon*).

Otros animales observados, pertenecientes al grupo de los reptiles, son: Moracho (*Basiliscus basiliscus*), Camaleón (*Anolis auratus*), Camaleón de Papera (*Anolis charlesmyersi*) y Bejuquilla de Cabeza Redonda (*Imantodes cenchoa*).

Es importante señalar que, con base en las características del terreno y la poca cobertura arbórea, no se ha considerado necesario realizar “*Plan de Rescate y Reubicación de Fauna*”, puesto que los probables elementos de la fauna silvestre que pudiesen aparecer fácilmente se podrán movilizar a las áreas adyacentes, las cuales presentan condiciones similares a las observadas en el área del proyecto. Sin embargo, de darse alguna situación en donde se pudiese ver afectado algún ejemplar de la fauna, inmediatamente se procederá a brindar la protección y el manejo necesario para posibilitar la sobrevivencia.

Adicionalmente, se adjunta el “Informe de Caracterización de Fauna Acuática”, el cual fue elaborado por la empresa “Bio Consultant”. En la elaboración del informe intervinieron los biólogos: Marcos A. Ponce (Fauna acuática: Peces) y Géminis A. Vargas (Zoobentos: Macroinvertebrados). La versión original, debidamente firmada, del Informe de Fauna Acuática se presenta como documento adjunto.

En relación a este punto es necesario destacar que al aplicar el índice BMWP/PAN por punto de muestreo se encontró un puntaje de 23 para la Quebrada Sin Nombre (curso estacional o de invierno) o Punto de Muestreo P1 (Cuadro 3); y 21 para el Brazo del Río Gariché o Punto de Muestreo P2 (Cuadro 4), lo que corresponde a “Aguas muy contaminadas” para los dos puntos de muestreo. Tal conclusión, coincide con los resultados obtenidos por el Laboratorio de Aguas y Servicios Fisicoquímicos (LASEF) de la UNACHI, ya que los resultados mostraron elevados niveles de “coliformes fecales” en ambos cuerpos de agua.

#### **7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.**

Tal como se ha mencionado antes la fauna en el área es pobre. Ninguno de los elementos de la fauna identificados dentro de los predios del proyecto se encuentra oficialmente bajo condición de amenazada, vulnerables o endémica, y mucho menos en peligro de extinción.

#### **7.3 Ecosistemas frágiles.**

El área donde se ubica el terreno para el proyecto no es considerada un ecosistema frágil. Todo lo contrario, esa zona dentro del corregimiento de Volcán es la que ha tenido mayor desarrollo urbanístico debido a la topografía básicamente plana.

Dentro del distrito de Tierras Altas sí hay zona que por el relieve quebrado aunado a malas prácticas de labranza se consideran zonas frágiles o de

alto riesgo; sin embargo, no el caso del área donde se localiza el terreno propuesto para el desarrollo de la urbanización.

Un buen indicador de la tranquilidad se

### **7.3.1 Representación de los ecosistemas.**

El área del proyecto solo puede ser representación de un agroecosistema basado en la explotación de especies vegetales que, debido al clima y la altitud, son, prácticamente, exclusivas de la zona de las tierras altas chiricanas. Básicamente, se trata del cultivo de especies de climas fresco, como, por ejemplo: lechuga, repollo, apio, cebolla, cebollina, perejil, tomate, café, flores y plantas ornamentales.

En general, este ecosistema se caracteriza por tener alta precipitación durante la estación lluviosa y una temperatura muy agradable durante todo el año.

## **8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

En este punto es preciso hacer la aclaración en relación al distrito donde está ubicado el proyecto, pues en el Certificado de Registro Público se indica distrito de Bugaba; sin embargo, la ubicación actualizada es Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas (de reciente creación).

Por otro lado, advertimos que al no tenerse datos estadísticos correspondiente al distrito de “Tierras Altas”, se utilizará información relativa exclusivamente al corregimiento de Volcán, ya que anteriormente formaba parte del distrito de Bugaba.

### **8.1 Uso actual de los sitios colindantes.**

En el área del proyecto se observan dos tipos de uso del suelo:

- 1) Residencial: hacia el lado Norte y Noreste del terreno;
- 2) Agropecuario: Hacia el lado Sur y Suroeste del terreno.

Es preciso señalar que, por lo que se puede observar en el área, poco a poco el uso agropecuario ha ido en descenso, dando paso al uso residencial y la urbanización de los terrenos.

## **8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo).**

De acuerdo al Censo de Población del año 2010 el corregimiento de Volcán tiene una superficie de 233.7 km<sup>2</sup>, una densidad de población de 54.4 hab/km<sup>2</sup> y una población de 12,717.

El corregimiento de Volcán cuenta con un total de 3,478 viviendas ocupadas, de las cuales 147 cuentan con piso de tierra, 143 carecen del servicio de agua potable y 350 no cuentan con energía eléctrica.

### **8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos.**

El promedio de habitantes por vivienda es de 3.5 personas. La mediana de edad de la población es de 24 años, el 23.51% tiene menos de 15 años y el 9.25% tiene más de 62.11 años.

Es importante señalar que el 54.86% de la población no cuenta cobertura de seguridad social, situación que está relacionada con las pocas oportunidades de empleos formales. Por otro lado, el promedio a años académicos aprobados es de 7.7.

### **8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.**

En relación al nivel de ingreso se tiene que el promedio de ingresos de las personas ocupadas es de B/.300.00; mientras que el promedio de ingreso de los hogares es de B/.433.00.

Por otro lado, a nivel del corregimiento de Volcán el 19.0% de los empleos están ligados a las actividades agropecuarias.

En el corregimiento de Volcán del total de viviendas (2796), 38 no tienen acceso al agua potable, 53 no poseen servicio sanitario, 146 no tienen

acceso a la energía eléctrica, 75 cocinan con leña y 89 poseen pisos de tierra.

#### **8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.**

En el corregimiento de Volcán (centro) se puede contar fácilmente con los servicios básicos, tales como: electrificación, agua potable, recolección de basura, transporte colectivo y selectivo. Se cuenta también con una amplia cobertura del sistema educativo, desde los niveles básicos y medio (escuelas y colegios) hasta el nivel superior (universidades). Así mismo se cuenta con una considerable cobertura de servicios de salud, que incluye tanto instituciones públicas (Caja de Seguro Social, Ministerio de Salud) como privadas: clínicas y hospitales privados.

También existe una gran variedad de servicios comerciales, como son: bancos (públicos y privados) y otras fuentes financieras, supermercados, hoteles y otros.

En Volcán se cuenta con oficinas de las principales instituciones gubernamentales

#### **8.3 Percepción local sobre el proyecto.**

Para conocer la percepción de los moradores del área donde se verificará el proyecto se realizó una encuesta. Cabe indicar que en los alrededores del terreno para el proyecto existen pocas residencias habitadas, por lo que resultó bastante difícil contar con residentes dispuestos a participar en la realización de la encuesta, más aún cuando hay temor en la población de recibir extraños por temor al contagio con COVID-19. Los encuestados se ubicaron en las viviendas más cercanas al terreno para el desarrollo del proyecto, siendo la barriada El Valle la más próxima al terreno.

Adicionalmente, a lo antes expuesto, el temor que existe en la comunidad en relación al contagio con el virus COVID-19, es muy alto; por ello, resultó

aún más difícil contar con residentes dispuestos a participar en la encuesta o en las entrevistas.

Cabe agregar, que también hubo fuerte resistencia a permitir la toma de fotografía al momento de llenar la encuesta, en su mayoría los participantes indicaron que se le tomara foto a la residencia, pero no a su persona.

Antes de realizar la encuesta se realizó una jornada de divulgación en donde se explicaron, en forma individual, los objetivos del proyecto y los detalles más importantes que involucra el mismo. Adicionalmente, se entregó una ficha informativa sobre el proyecto a cada una de las personas que participaron en la encuesta. Posteriormente, se procedió a aplicar la encuesta para conocer la percepción en torno al mismo.

### **Ficha informativa.**

Para facilitar la divulgación y comprensión del proyecto se preparó una “*Ficha Informativa*”, la cual contiene la información relevante del proyecto. Esta ficha se entregó a los residentes que participaron en la encuesta realizada. Cabe destacar que en la ficha informativa también se colocó la información (teléfono, email) para facilitar la solicitud de información o aporte de sugerencias. En la sección de anexos se presenta una copia de la ficha informativa utilizada.

### **Características de los encuestados:**

En relación a la edad de los encuestados se encontró que el 55.56% se encuentra por debajo de los 40 años, por lo que se puede indicar que se contó con una muestra de personas maduras. Sólo un 27.78% de los encuestados se encuentra por debajo de los 30 años.

La distribución total por edad de los encuestados se muestra en el Cuadro 4:

**Cuadro 4**

Distribución según edad de los encuestados para el  
Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas

<b>Edad</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
18 a 29	5	27.78
30 a 39	3	16.67
40 a 49	5	27.78
50 y más	5	27.78
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100.00</b>

En relación al género se encontró que la muestra estuvo dominada por el sexo masculino, representando el 55.56%. En este sentido se puede inferir que debido a que la encuesta se realizó en un día no laborable, probablemente, los hombres o cabezas de familias se encontraban en sus residencias descansando.

A continuación, se presenta el Cuadro 5, en el cual se resume la distribución de los encuestados según el sexo.

**Cuadro 5**

Distribución según sexo de los encuestados para el Proyecto  
Urbanización Residencial Tierras Altas

<b>Sexo</b>	<b>Encuestados</b>	<b>Porcentaje</b>
Femenino	8	44.44
Masculino	10	55.56

18                    100.00

### **Percepción de la comunidad sobre el proyecto:**

Llama la atención que el 88.89% de los encuestados señaló tener conocimientos previos en relación a la intención de construir una urbanización en el terreno donde se localiza el proyecto. Así mismo, el 100% de los encuestados indicó conocer el lugar donde se ubica el globo de terreno para el proyecto.

En relación a una posible afectación al ambiente, el 77.78% de los encuestados no cree que se vaya a producir una afectación al ambiente con la construcción del proyecto. En contraste, el 22.22% de los encuestados consideró que se puede producir una afectación al ambiente, principalmente, por situaciones relacionadas con la tala de árboles, mal manejo de los desechos sólidos, problemas con el manejo de las aguas residuales y, finalmente, problemas con el manejo de la precipitación pluvial.

Es importante señalar que el 94.44% de los encuestados considera que el proyecto es beneficioso para la comunidad. Entre los beneficios derivados del problema se indicaron: creación de empleos (33.3%), contribución a la economía local (22.2%), facilita el acceso a viviendas muchas familias (16.67%), contribución al desarrollo de la comunidad (22.2%) y aumento de turismo (5.56%).

El 5.56% de los encuestados que considera que el proyecto es negativo para la comunidad, señaló que el proyecto generará problemas como: aumento del tráfico en el área, problemas con la precipitación pluvial, problemas con el manejo de las aguas residuales, mal manejo de desechos sólidos y la posible llegada de gente bulliciosa.

Por otro lado, el 66.67% de los encuestados no cree se vaya a producir algún tipo de perjuicio con el desarrollo del proyecto. Mientras que un 5.56% consideró que habrá perjuicios ligados al aumento de tráfico en el área, un 16.67% considera posible que haya perjuicios ligados a la llegada

de gente de mal vivir o bulliciosa que altere la tranquilidad del área. Finalmente, un 11.1% indicó que habrá perjuicios ligados al manejo de las aguas residuales y también con el manejo de la precipitación pluvial.

A continuación, en las Fotos 5 a 12 se presentan algunos de los participantes en la encuesta o, en su defecto, su residencia.

#### Foto 5

Sra. Lesbia Sánchez, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



Fuente: H. Cerrud. Enero, 2022

**Foto 6**

Sr. Víctor Víquez, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud. Enero, 2022.

**Foto 7**

Sr. Jorge E. Morales, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud. Enero, 2022.

**Foto 8**

Sra. Liliana M. Bartolí, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud. Enero, 2022.

**Foto 9**

Sr. Christian Castillo, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud. Enero, 2022.

**Foto 10**

Sra. Elizabeth Medianero, residente en la barriada El Valle, vecina del Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



Fuente: H. Cerrud. Enero, 2022.

**Foto 11**

Sra. Elizabeth Medianero, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



Fuente: H. Cerrud. Enero, 2022.

**Foto 12**

Sra. Elizabeth Medianero, residente en la barriada El Valle, cerca al Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas



**Fuente:** H. Cerrud. Enero, 2022.

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

El área donde se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro ni está cerca de ningún sitio histórico, arqueológico ni cultural declarado. Efectivamente, como se ha mencionado antes el terreno ya ha sido impactado por actividades agropecuarias mecanizadas (horticultura, floricultura), por tal razón cualquier vestigio arqueológico que hubiese estado en la capa arable del terreno ya habría sido objeto de un hallazgo o en el peor de los casos destruido por los equipos y maquinaria agrícolas. Sin embargo, de producirse algún hallazgo arqueológico durante la fase de construcción se procederá inmediatamente a paralizar los trabajos, aislar el área e informar a las autoridades respectivas.

Sin embargo, de producirse algún hallazgo arqueológico durante la fase de construcción se procederá inmediatamente a paralizar los trabajos, se

restringirá el área y se procederá a informar a las autoridades respectivas para que adopten las medidas pertinentes.

Para aportar la sustentación de un experto, con idoneidad comprobada en temas de arqueología, se presenta en la sección de Anexos el “*Informe arqueológico para el proyecto denominado Urbanización Residencial Tierras Altas, Corregimiento Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí*” (Ver documento en la sección de Anexos), el cual ha sido elaborado por el Dr. Carlos M. Fitzgerald B.

### **8.5 Descripción del paisaje.**

El terreno propuesto para el desarrollo del proyecto está representado por un agroecosistema (una finca de floricultura y hortícola) que poco a poco va siendo absorbido por el ecosistema urbano. Por tal razón, en las áreas próximas al proyecto se puede apreciar la infraestructura característica del ecosistema urbano: calles asfaltadas, red de cunetas y drenajes, cableado aéreo diverso y acceso a los diferentes servicios públicos y privados (energía eléctrica, telefonía, internet, transporte).

También se observa en el paisaje la presencia de especies arbóreas, aunque no de gran tamaño, que se encuentran formando parte de las cercas vivas que delimitan propiedades (fincas) y parcelas de cultivo.

Por otro lado, en las áreas residenciales vecinas es común ver en los patios de las residencias el cultivo de hortalizas, verduras, frutas y granos; como, por ejemplo: plátanos, naranjas, limones, papaya, frijol de palo y Yuca entre otras.

En términos generales en el área del proyecto se puede disfrutar de un ambiente tranquilo, fresco y muy agradable, ya que no existen fuentes de contaminación que perturben el área. Por ello, sin duda, la nueva urbanización será una alternativa importante para todas aquellas personas que busquen un ambiente alejado del bullicio de la ciudad.

## **9. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

En esta sección se abordan los aspectos relativos a los impactos ambientales y sociales derivados de las diferentes actividades que se ejecutarán durante el desarrollo del proyecto.

### **9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las trasformaciones esperadas.**

El terreno en donde se desarrollará el proyecto ha sido previamente impactado por diferentes actividades, principalmente, horticultura y floricultura. Inicialmente, durante muchos años, la cobertura vegetal nativa fue impactada por el avance de las actividades agrícolas, primero de subsistencia, después como actividad comercial. Cabe destacar que, en ambas actividades, tradicionalmente, se hace uso descontrolado de agroquímicos (herbicidas, insecticidas, fungicidas, nematicidas, fertilizantes y otros) como herramienta para resolver toda clase de problemas en las labores agrícolas. El resultado de tal metodología de trabajo, es que a duras penas sobreviven unas pocas especies leñosas dentro de los predios del proyecto.

Debido a la ejecución del proyecto se pasará de un uso meramente agropecuario a un uso residencial urbano, con todo lo que conlleva la vida urbana: tendido eléctrico, aceras, cunetas, calles, recolección de desechos sólidos domésticos y otros.

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

Los potenciales impactos ambientales asociados al desarrollo del proyecto se resumen en la Tabla 1. Así mismo, la valoración de los impactos identificados se presenta en la Tabla 2.

**Tabla 1**  
**Identificación de Impactos Ambientales para el Proyecto**  
**Urbanización Residencial Tierras Altas**

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Fase de Ocurrencia</b>			<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos Ambientales</b>
	<b>Planificación</b>	<b>Construcción</b>	<b>Operación</b>		
Diseño y planeación	✓			Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Construcción en general		✓		Suelo	Contaminación por desechos fisiológicos.
Preparación del terreno, limpieza.		✓		Suelo	Pérdida de cobertura vegetal.
Preparación del terreno, limpieza.		✓		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Recibo y acopio de materiales		✓		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Marcado del terreno		✓		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Construcción en general		✓		Aire	Contaminación con ruidos.
Construcción de cajón pluvial o alcantarilla cajón.		✓		Agua	Contaminación con sedimentos.
Establecimiento de niveles seguros de terracería				Agua	Contaminación con sedimentos.

Actividad del proyecto	Fase de Ocurrencia			Componente Ambiental	Impactos Ambientales
	Planificación	Construcción	Operación		
Trazado, construcción de calles y cunetas		✓		Aire	Contaminación con partículas de polvo, ruidos.
Instalación de tuberías para agua. Instalación de alumbrado de calles		✓		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Excavación de fundaciones		✓		Suelo	Erosión hídrica.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.		✓		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.		✓		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Instalación de techo		✓		Suelo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.
Instalación de grifería e iluminación		✓		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Instalación de pisos cerámico		✓		Suelo	Contaminación con desechos sólidos.
Pintado de las estructuras		✓		Aire	Contaminación olores fuertes.
Construcción planta de tratamiento de aguas residuales.		✓		Aire	Contaminación con partículas de polvo.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Fase de Ocurrencia</b>			<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos Ambientales</b>
	<b>Planificación</b>	<b>Construcción</b>	<b>Operación</b>		
Adecuación de lecho percolador		✓		Aire	Contaminación con partículas de polvo.
Operación planta de tratamiento de aguas residuales.			✓	Agua	Contaminación por aguas residuales no tratadas adecuadamente.
Operación del proyecto			✓	Suelo	Contaminación con desechos sólidos domésticos.
Operación del proyecto			✓	Aire	Contaminación acústica, ruidos domésticos.

**9.3 Metodologías usadas en función de i) la naturaleza de acción emprendida, ii) las variables ambientales afectadas, y iii) las características ambientales del área de influencia involucrada.**

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

Después de analizar todas las acciones requeridas por el proyecto y su relación con las diferentes variables ambientales y sociales, los potenciales impactos ambientales han sido valorados, atendiendo a valores de referencia, de acuerdo a su comportamiento en los parámetros que se presentan en la Tabla 2.

Finalmente, la “*Importancia Ambiental (I)*” de cada impacto identificado se define a través de la siguiente expresión matemática:

$$I = C (M+T+O+A+D+R)$$

Por otro lado, es importante resaltar que el alto grado de impacto provocado por muchas actividades previas, ha provocado que el ecosistema se encuentre bastante perturbado, eso aunado a la pequeña escala del actual proyecto nos permite indicar que la afectación que se pueda provocar será mínima y apenas perceptible en el área.

**Tabla 2**  
 Parámetros, símbolos, valores y definiciones utilizados en  
 la identificación y valoración de impactos ambientales

Parámetro	Símbolo	Valor	Definición
Carácter (C )	P	1	Positivo
	N	-1	Negativo
Magnitud (M)	B	1	Baja
	M	2	Mediana
	S	3	Significativa
Tipo de Acción (T)	D	1	Impacto indirecto
	I	2	Impacto directo
	S	3	Impacto sinérgico
Ocurrencia (O)	PP	1	Poco probable
	PRO	2	probable
	MP	3	Muy probable
Área Espacial (A)	PU	1	Puntual
	L	2	Local
	RG	3	Regional
Duración (D)	LP	1	Corto plazo
	MPL	2	Mediano plazo
	CP	3	Largo plazo
Reversibilidad (R )	R	1	Reversible
	PR	2	Parcialmente reversible
	IR	3	Irreversible
Importancia Ambiental (I)	BIA	$\geq -9$	Baja importancia ambiental
	MIA	-15 a -10	Moderada Importancia Ambiental
	AIA	$\leq -16$	Alta Importancia Ambiental

**Tabla 3**  
**Valoración de los impactos ambientales para el Proyecto**  
**Urbanización Residencial Tierras Altas**

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Valoración de Impactos Ambientales</b>								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	Total	Importancia Ambiental
Diseño y planeación	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción en general	Suelo	Contaminación por desechos fisiológicos.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA
Preparación del terreno, limpieza.	Suelo	Pérdida de cobertura vegetal.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Preparación del terreno, limpieza.	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Recibo y acopio de materiales	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Marcado del terreno	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción en general	Aire	Contaminación por ruidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Valoración de Impactos Ambientales</b>								
			<b>Carácter</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Tipo de acción</b>	<b>Ocurrencia</b>	<b>Área Espacial</b>	<b>Duración</b>	<b>Reversibilidad</b>	<b>Total</b>	<b>Importancia Ambiental</b>
Construcción de cajón pluvial o alcantarilla cajón.	Agua	Contaminación con sedimentos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA
Establecimiento de niveles seguros de terracería	Agua	Contaminación con sedimentos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA
Trazado, construcción de calles y cunetas	Aire	Contaminación con partículas de polvo, ruidos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA
Instalación de tuberías para agua. Instalación sistema de alumbrado de calles	Suelo	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA
Excavación de fundaciones	Suelo	Erosión hídrica.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Instalación de techo	Suelo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.	-1	1	2	3	1	1	1	-9	BIA

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Valoración de Impactos Ambientales</b>								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Ocurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	<b>Total</b>	<b>Importancia Ambiental</b>
Instalación de grifería e iluminación	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Instalación de pisos cerámico	Suelo	Contaminación con desechos sólidos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	BIA
Pintado de las estructuras	Aire	Contaminación olores fuertes.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Construcción de planta de tratamiento de aguas residuales	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Adecuación de lecho percolador	Aire	Contaminación con partículas de polvo.	-1	1	2	2	1	1	1	-8	BIA
Construcción del proyecto	Agua	Contaminación por aguas residuales.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA
Operación de planta de tratamiento de aguas residuales.	Agua	Contaminación por aguas residuales.	-1	2	2	3	1	3	1	-12	MIA
Operación del proyecto	Suelo	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	-1	2	2	3	1	1	1	-10	MIA

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Componente Ambiental</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Valoración de Impactos Ambientales</b>								
			Carácter	Magnitud	Tipo de acción	Occurrencia	Área Espacial	Duración	Reversibilidad	<b>Total</b>	<b>Importancia Ambiental</b>
Operación del proyecto	Aire	Contaminación acústica, ruidos domésticos.	-1	2	2	2	1	1	1	-9	BIA

Como se puede apreciar en la Tabla 3, la mayoría de los potenciales impactos ambientales se ubican en la categoría de “*Baja Importancia Ambiental*” por lo que no se vislumbra en el desarrollo del proyecto impactos ambientales de gran importancia. Cabe señalar que los potenciales impactos ambientales identificados son mitigables aplicando medidas de mitigación adecuadas y en forma oportuna.

#### **9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad.**

El corregimiento de Volcán en los últimos años ha tenido un importante crecimiento socioeconómico, destaca en este corregimiento el auge turístico y urbanístico de los últimos cinco años, el cual ha favorecido la entrada de más agentes económicos, lo cual ha dinamizado la economía del distrito.

La ejecución del presente proyecto indudablemente tendrá impactos sociales y económicos positivos para la comunidad. Entre los principales beneficios hacia la sociedad se pueden mencionar:

- Apertura de plazas de empleos, tanto temporales como permanentes.
- Consolidación de núcleos familiares: muchas familias podrán encontrar una alternativa de vivienda pagando un costo moderado y disfrutar de un ambiente agradable.
- Reducción de costos asociados al transporte, ya que la nueva urbanización permitirá a sus residentes vivir relativamente cerca del centro económico y comercial de Volcán.
- Contribución a la actividad comercial del Distrito de Tierras Altas.
- Incremento de la dinámica socioeconómica en el distrito.
- Contribución económica a través del pago de impuestos nacionales y municipales.

- Aumento en el valor de los terrenos (plusvalía), lo cual favorece a los distintos propietarios aledaños a la urbanización.
- Contribución a la consolidación del sentido de comunidad a nivel local.
- Contribución significativa a la planificación y ordenamiento urbano en el corregimiento de Volcán.

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

El Plan de Manejo Ambiental para el proyecto comprende un conjunto de medidas destinadas a mitigar los impactos ambientales que potencialmente se pueden producir con la construcción y operación del proyecto propuesto.

### **10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas.**

Las medidas de mitigación para el presente proyecto se describen en la Tabla 4. Es importante señalar que debido a que el terreno para el proyecto ya fue impactado por las actividades agropecuarias, las afectaciones potenciales son poco significativas, por ello solo se requiere de medidas sencillas y de fácil aplicación para mitigar los impactos ambientales.

**Tabla 4**  
**Descripción de las medidas de mitigación para el Proyecto**  
**Urbanización Residencial Tierras Altas**

<b>Actividad del Proyecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
Diseño y planeación	Contaminación con desechos sólidos.	- Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras y tinacos.
Construcción en general	Contaminación por desechos fisiológicos.	- Ubicar letrinas portátiles para el uso de los colaboradores del proyecto.
Preparación del terreno, limpieza.	Pérdida de cobertura vegetal.	- Acopiar y trasladar los restos vegetales a un vertedero autorizado.
Preparación del terreno, limpieza.	Pérdida de cobertura vegetal.	-Revegetar áreas expuestas con grama cuanto antes.
Preparación del terreno, limpieza.	Contaminación con desechos sólidos.	- Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Recibo y acopio de materiales	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.
Marcado del terreno	Contaminación con desechos sólidos.	- Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Construcción en general	Contaminación con ruidos.	- Establecer un horario de trabajo que no perjudique las horas de descanso en las áreas vecinas.
Construcción de cajón pluvial o alcantarilla cajón.	Contaminación con sedimentos.	-Planificar trabajos para una ejecución rápida. -Programar actividad para la estación seca, cuando el cauce está sin agua.
Establecimiento de niveles seguros de terracería	Contaminación con sedimentos.	-Compactar el suelo. -Ubicar barreras con troncos o piedras para disminuir la erosión.

<b>Actividad del Proyecto</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Medidas de mitigación</b>
Trazado, construcción de calles y cunetas	Contaminación con partículas de polvo, ruidos.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.
Instalación de tuberías para agua. Instalación de alumbrado de calles	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas. -Compactar el terreno.
Excavación de fundaciones	Erosión hídrica.	-Compactar el terreno. -Dar mantenimiento a la red de drenajes para lograr eficiencia del sistema.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación con desechos sólidos.	- Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Instalación de techo	Contaminación con desechos sólidos metálicos.	-Acopiar los desechos para vender o donar a empresas de reciclaje.
Instalación de grifería e iluminación	Contaminación con desechos sólidos.	-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Instalación de pisos cerámico	Contaminación con desechos sólidos.	-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado
Pintado de las estructuras	Contaminación olores fuertes.	-Utilizar pintura de secado rápido. -Ventilar los espacios cerrados. -Utilizar el equipo de protección requerido. -Acopio y adecuada disposición de envases de pinturas.
Construcción planta de tratamiento de aguas residuales.	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.
Adecuación de lecho percolador	Contaminación con partículas de polvo.	- Regar agua durante la estación seca para evitar la formación de polvaredas.

Actividad del Proyecto	Impacto Ambiental	Medidas de mitigación
Operación planta de tratamiento de aguas residuales.	Contaminación por aguas residuales no tratadas adecuadamente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar el adecuado funcionamiento del sistema.</li> <li>-Realizar mantenimiento preventivo a la PTAR.</li> <li>-Monitorear en forma periódica la calidad del agua descargada.</li> <li>-Capacitar el personal que operará la PTAR.</li> <li>-Realizar campañas de educación comunitaria para promover la cooperación y facilitar el buen funcionamiento de la PTAR.</li> </ul>
Operación del proyecto	Contaminación con desechos sólidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Utilizar bolsas negras y tinacos, traslado periódico a un vertedero autorizado.</li> <li>-Instalar una tinaquera en cada unidad de vivienda.</li> <li>-Contratar el servicio de recolección de desechos domiciliarios.</li> <li>-Actividades de educación ambiental relativas al buen manejo de los desechos sólidos.</li> <li>-Prohibir la quema de desechos.</li> </ul>
Operación del proyecto	Contaminación acústica, ruidos domésticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Promover la organización comunitaria para mejorar la convivencia dentro de la urbanización.</li> </ul>

## 10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación.

El promotor del proyecto será el responsable de la ejecución de las medidas de mitigación; sin embargo, las empresas que sean contratadas para construir o colaborar en la obra serán solidariamente responsables por el cumplimiento fiel y oportuno de las medidas de mitigación.

### 10.3 Monitoreo.

El monitoreo de las medidas de mitigación lo realizará el promotor del proyecto en conjunto con la empresa contratada para la construcción del mismo. En la Tabla 5 se puede apreciar el plan de monitoreo propuesto para el proyecto.

**Tabla 5**  
Plan de Monitoreo las Medidas de Mitigación para el  
Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Monitoreo
Diseño y planeación	Contaminación con desechos sólidos: papel, tintas y otros.	-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos. -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.	Verificar mientras dure el proyecto la cantidad de basureros en oficinas administrativas en forma trimestral. Responsable: promotor. Costo: 50.00  Verificar mientras dure el proyecto utilización de bolas negras en oficinas administrativas en forma trimestral. Responsable: promotor. Costo: 10.00 /mes.
Limpieza del terreno	Pérdida de cobertura vegetal.	-Revegetar las áreas expuestas en el menor tiempo posible. -Aplicar riego en verano para garantizar la sobrevivencia en durante la estación seca.	Método: siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$ .  Método: riego. Verificar sobrevivencia ( $m^2$ ) de vegetación hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 50.00/mes.
Limpieza del terreno	Pérdida de suelo por erosión.	-Revegetar las áreas expuestas con grama en el menor tiempo posible. -Dar mantenimiento a la red de drenajes para lograr eficiencia	Método: Verificación siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$ .  Método: revisión ocular. Verificar la que red de cunetas esté libre de obstáculos (metros lineales) durante la estación lluviosa. Responsable: Promotor-contratista. Costo:

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Monitoreo</b>
		del sistema.	60.00/mes.
Traslado y acopio de materiales	Reducción de la calidad del aire por polvo sedimentable.	-Cubrir los materiales particulados con plásticos o lonas para evitar dispersión.	Método: Observación de campo. Verificar uso de plásticos o lonas para cubrir materiales durante la duración del proyecto. Responsable: constructor. Costo: 300.00
Corte y conformación de calles	Reducción de la calidad del aire por polvo sedimentable.	-Planificar dicha actividad para que sea ejecutada en el menor tiempo posible.  -Riego de agua para evitar polvaredas.	Método: Medición de avance de obras. Verificar el avance de la actividad en base al inicio de obras. Duración: hasta finalizar construcción de calles. Responsable: Promotor. Costo: 450.00.  Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Instalación de alcantarillas y construcción de cunetas.	Pérdida de suelo por erosión hídrica.	-Compactar el suelo. -Revegetar con grama. -Siembra de grama en taludes.	Método: Observación. Verificación siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$
Marcado del terreno	Contaminación del suelo con desechos sólidos: clavos, trozos de madera y otros.	-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos.  -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.	Método: Conteo de recipientes en el área de trabajo hasta que finalice la fase de construcción. Verificar el uso de bolsas negras para los desechos. Verificar recibos de pago por ingreso al vertedero. Responsables: promotor.
Adecuación de terracería	Contaminación del aire con polvo	Planificar trabajos para ejecución en	Método: Medición de avance de obras. Verificar el avance de la actividad en base al inicio de obras.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Monitoreo</b>
	sedimentable.	corto tiempo. - Realizar riego en temporada seca para evitar polvaredas.	Duración: hasta finalizar conformación de terracería. Responsable: Promotor. Costo: 450.00.  Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Adecuación de terracería	Pérdida de suelo por erosión	-Planificar trabajos para ejecución en estación seca.  -Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Método: Medición de avance de obras. Verificar el avance de la actividad en base al inicio de obras. Duración: hasta finalizar conformación de terracería. Responsable: Promotor. Costo: 450.00.  Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Excavación de fundaciones	Contaminación del aire con partícula de polvo.	-Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Excavación de fundaciones	Pérdida de suelo por erosión.	-Revegetar área próximas con grama.	Método: Observación. Verificar siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$
Construcción de fundaciones,	Contaminación del suelo con desechos	-Ubicar recipientes o barriles para	Método: Conteo de recipientes en el área de trabajo hasta que finalice la fase de construcción. Verificar el uso

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Monitoreo</b>
columnas, paredes y pisos.	sólidos.	depositar los desechos sólidos. -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras. -Traslado periódico de desechos al vertedero municipal.	de bolsas negras para los desechos. Verificar recibos de pago por ingreso al vertedero. Responsables: promotor.  Método: Revisión de documentación. Verificar uso de bolsas negra y los recibos por pago de ingreso al vertedero municipal. Duración: mientras dure la fase de construcción. Responsable: constructor. Costo: 250.00.
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación del aire con polvo sedimentable.	-Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Método: Entrevista a moradores. Verificar con moradores del área el uso de riego en la temporada seca. Duración: período de estación seca. Responsable: Promotor. Costo: 300.00/mes.
Excavación, instalación de tuberías.	Pérdida de suelo por erosión	-Siembra de grama en área expuestas. -Compactar el suelo.	Método: Observación. Verificar siembra. Verificar área ( $m^2$ ) revegetada en forma trimestral hasta el final del proyecto. Responsable: promotor. Costo: 7.00/ $m^2$ .
Pintado de las estructuras	Contaminación del aire con olores.	-Ventilar los espacios cerrados. -Utilizar el equipo de protección requerido.	Método: Observación en campo. Verificar la ventilación y el uso de equipo de protección personal por parte de los trabajadores. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: Constructor. Costo: 20.00/mes.
Pintado de las estructuras	Contaminación del suelo con envases de pintura.	-Acopio y adecuada disposición de envases de pinturas.	Método: Observación en campo. Verificar que los envases sean dispuestos en forma correcta, que no derramen pintura. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: constructor. Costo: 10.00/mes.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Monitoreo</b>
Operación del proyecto	Contaminación con aguas residuales mal tratadas.	-Construcción y/o planta de tratamiento de aguas residuales. .-Realizar las labores de mantenimiento según las recomendaciones técnicas.	Método: observación en campo. Verificar en campo que los materiales utilizados sean los correctos e instalados en forma adecuada. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsables: promotor. Costo: 35000. Método: Análisis de laboratorio de la calidad del agua descargada cada 4 meses y análisis del agua del Brazo del Río Gariché cada 6 meses. Nota: El mantenimiento del tanque séptico lo hará cada propietario desde el momento en que habite la vivienda. La responsabilidad ya escapa al promotor.
Operación del proyecto	Reducción de la calidad del aire debido a quema de desechos sólidos.	-Prohibir en todas las etapas del proyecto el uso de fuego para eliminar desechos.	Método: observación de campo. Verificar en el terreno que no se hayan dado quemas de desechos por ningún motivo. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: constructor.
Operación del proyecto	Contaminación del suelo con desechos sólidos domésticos.	- Instalación de tinaqueras individuales en cada vivienda para garantizar un lugar adecuado para depositar los desechos. -Actividades de educación ambiental relativas al buen manejo de los desechos sólidos.	Método: observación en campo. Verificar la instalación de una tinaquera para cada vivienda. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: promotor.  Método: Revisión de documentación. Verificar registros de asistencia a actividades, reuniones o comprobantes de entrega de volantes, afiches u otros materiales. Duración: hasta finalizar fase de construcción. Responsable: promotor.
Operación del proyecto	Contaminación del suelo por acumulación	-Gestionar con empresas públicas o	Método: Observación en campo. Entrevista con residente de la urbanización. Verificar que no haya

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Monitoreo</b>
	de desechos sólidos.	privadas la recolección periódica de los desechos domiciliarios.	acumulación de bolsas de basura en las tinaqueras. Investigar con los residentes los horarios de recolección y costos del servicio. Duración: Hasta finalizar fase de construcción. Responsable: promotor. Costo: cada propietario será responsable del pago por el servicio de recolección de desechos domiciliarios.

#### **10.4 Cronograma de ejecución.**

La ejecución de las medidas de mitigación se realizará de acuerdo al cronograma que se presenta en Tabla 6, en este sentido es preciso indicar que gran parte de las medidas están relacionadas con acciones a tomar según la época (estación seca o lluviosa) del año que transcurra. Por tal razón, el cronograma se ha estimado para un año de ejecución del proyecto debido a que casi todas las medidas de mitigación tienen un carácter repetitivo, por lo que en cada nuevo año de trabajo las actividades de mitigación simplemente requerirán de una repetición según el período climático en curso.

## **Tabla 6**

### Cronograma de ejecución de las Medidas de Mitigación para el Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas





## 10.5 Plan de participación ciudadana

El presente proyecto ha tenido un Plan de Participación Ciudadana en el cual la participación se ha dado de la siguiente manera:

**A. Identificación y participación de actores claves:** Dentro de la gestión del proyecto se le ha dado gran importancia a la participación u opinión de los “actores claves”. En ese sentido, se identificaron y contactaron los siguientes actores claves: Javier R. Pittí, Alcalde del distrito de Tierras Altas; Licda. Anyuri M. Martínez C., Asesora Legal del Municipio de Tierras Altas, Sr. Elvin Montero, Secretario General del Municipio de Tierras Altas.

La consulta a los actores claves se realizó a través una entrevista y encuesta. Cabe indicar que se trató de obtener la participación de otras autoridades; sin embargo, al momento de la visita al municipio de Tierras Altas, algunos no estaban presente o no disponían de tiempo para atender la encuesta, tal situación limitó la participación. En la sección de Anexos se pueden apreciar las encuestas realizadas a los actores claves.

**B. Técnicas de participación empleadas:** En las técnicas de participación de tuvieron las siguientes:

- 1) Visitas a las viviendas vecinas del proyecto y la entrega de una “ficha informativa” sobre aspectos relevantes del proyecto.
- 2) La realización de una encuesta, en la cual participaron los residentes de las viviendas más cercanas al predio del proyecto.
- 3) Entrevistas a residentes (vecinos) de mayor cercanía al predio que se utilizará para el desarrollo del proyecto.

**C. Técnicas de difusión de información:** Para facilitar la fluidez de información con la comunidad se utilizaron los siguientes mecanismos:

- 1) Se confección una “Ficha Informativa”, la cual sintetiza la información relevante del proyecto. Al final de la “Ficha Informativa” que se entregó en las residencias visitadas se colocó el teléfono del “consultor ambiental” coordinador del estudio de impacto ambiental para facilitar la comunicación de los interesados.
- 2) Cabe agregar que, cumpliendo la legislación vigente, posteriormente se hará la comunicación vía prensa escrita para que la comunidad tenga más información con relación al proyecto.

**D. Solicitud de información y respuesta a la comunidad:** Tal como se ha indicado anteriormente, al final de la “Ficha Informativa” se indicó el número de teléfono al cual cualquier interesado podía llamar para solicitar información, aclaración o respuesta a sus inquietudes. En este punto es importante indicar que durante la realización de la encuesta y las entrevista se produjeron interrogantes sobre aspectos generales del proyecto. Dichas interrogantes fueron solventadas inmediatamente durante el diálogo iniciado.

Es importante señalar que las interrogantes de los residentes visitados estuvieron enfocadas más en temas económicos y sociales que en los temas ambientales. Por ejemplo, fueron reiterativas las siguientes: el deseo de conocer el precio de las viviendas, alternativas poder adquirir una vivienda, diferencias de costos de casas ubicadas en esquinas, opciones para compra de vivienda de independientes o no asalariado, entre otras.

**E. Aportes de los actores claves:** Los aportes de los actores claves se pueden resumir en los siguientes términos:

- El 100% de los actores claves consideró que el proyecto es positivo para el desarrollo del distrito.

- El 100% consideró que el proyecto generará beneficios ligados a la creación de plazas de empleo y la significativa contribución a la reactivación económica en la zona.
- El 100% destacó como positivo el hecho de ofrecer viviendas de interés social, lo cual permitirá a muchas familias poder adquirir una vivienda y así consolidar el núcleo familiar.
- Los actores claves coinciden en la necesidad de proteger la franja de bosque de galería, respetando la legislación vigente.
- Los actores claves indicaron la necesidad de realizar un adecuado uso y mantenimiento de la planta de tratamiento para que no de vaya a producir una afectación a las aguas superficiales.
- Coincidieron los actores claves en que el proyecto debe apegarse y respetar la legislación vigente que regula los proyectos urbanísticos.
- Los actores claves hacen énfasis en la necesidad de educar a la población para que la planta de tratamiento de aguas residuales pueda funcionar adecuadamente.

**F. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos:** En relación a este punto es preciso advertir durante la realización de los estudios y pruebas preliminares se pudo conocer que los residentes cercanos al área del proyecto están a favor de la ejecución del proyecto. Es por ello que no se prevé que surjan conflictos en el futuro; sin embargo, se tomarán las medidas para atender cualquier situación que pueda alterar la tranquilidad de la comunidad.

Por otro lado, la empresa promotora cuenta con oficinas establecidas en la ciudad de David, cuya dirección y número de teléfono es ampliamente difundida en redes sociales y es de fácil ubicación a través de los principales buscadores de internet. De igual manera, una vez inicie la fase de construcción habrá personal directivo de la

empresa promotora en el área, en forma permanente, para atender cualquier situación conflictiva que pueda surgir.

En síntesis, cualquier tipo de conflicto que surgiera puede ser atendido en las “*oficinas administrativas*” de la empresa promotora o en la “*Oficina de Administración de Proyecto*” dentro del polígono del proyecto, la cual permitirá que cualquier tipo de conflicto que surja pueda ser atendido de manera inmediata por el personal encargado de la ejecución de la fase de construcción.

Cabe agregar que, de surgir algún tipo de conflicto de envergadura, los ciudadanos cuentan con los mecanismos formales para atender dichos conflictos, como son: Juzgados de Paz, Oficina Regional de la Autoridad de Protección al Consumidor y Defensa de la Competencia y las sedes regionales de las diferentes instituciones involucradas. Adicionalmente, se cuenta con toda la estructura legal para la correcta atención de conflictos administrativos, civiles y penales.

#### **10.6 Plan de prevención de riesgos.**

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
2. Accidentes de tránsito
3. Derrames de productos derivados del petróleo.

### **Riesgo identificado: Accidentes laborales**

Áreas de ocurrencia: áreas de construcción, calles y vías utilizadas.

Fases en que puede ocurrir: Construcción y abandono.

Acciones o medidas preventivas:

Aplicar medidas de seguridad y salud ocupacional en las diferentes etapas del proyecto, haciendo énfasis en:

1. La política de la empresa en cuanto a la protección de sus empleados y la población en general.
2. Contratar personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados).
3. Suministrar equipo de protección al personal (cascos, guantes, gafas, botas, protecciones auditivas, chalecos fluorescentes) y verificar su uso.
4. Educación y capacitación sobre seguridad laboral, a través de charlas, conferencias, videos, simulacros y otros; que incluya procedimientos y prácticas obligatorias de salud y seguridad, manejo de materiales peligrosos, primeros auxilios.
5. Inspecciones frecuentes a los sitios de trabajo, materiales y equipos.

6. Mantener en absoluto orden y limpieza en todas las áreas de trabajo. Estas áreas deben estar libres de desechos y escombros de cualquier tipo.
7. Colocar señales de advertencia en las áreas de riesgos (sitios de instalación de tuberías y otros).
8. Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.
9. Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del inspector o sin las medidas de seguridad requeridas.
10. Suspender las labores en caso de condiciones climáticas extremas.

Responsables de atender el evento: Gerente de Proyecto.

Entes de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral.

### **Riesgo identificado: Accidentes de tránsito**

Áreas de ocurrencia: Caminos y vías utilizadas por el proyecto.

Fases en que puede ocurrir: Construcción y abandono.

Acciones o medidas preventivas:

1. Instalar señales preventivas, visibles, legibles y a una distancia adecuada de los puntos de peligro, considerando la entrada a las áreas del proyecto.
2. La velocidad de la maquinaria no debe exceder los 40 km/h sobre las vías.
3. Mantener en buen estado los caminos utilizados para desarrollar las actividades del proyecto.
4. Todos los vehículos deben contar con llantas en buen estado y además portar cobertores.
5. Los caminos de acceso al proyecto para el acarreo de insumos se harán con un ancho adecuado, las pendientes de seguridad, visibilidad en

curvas, se evitarán curvas agudas y ciegas, se colocarán letreros, y se rociarán con agua en el verano para mitigar el polvo.

6. Implementar el mantenimiento programático del equipo y maquinaria, éste debe ser operado por personal capacitado y debe contar con alarmas de retroceso y luces amarillas para prevención de accidentes.
7. No permitir el uso de maquinaria, equipos, vehículos a personas bajo efectos de bebidas alcohólicas y/o psicotrópicas o en condiciones físicas deplorables.
8. Planificar pormenorizadamente las actividades que se realizarán cerca y sobre la Carretera Panamericana y considerar alternativas de solución que prevengan accidentes de toda índole sobre ésta.

Responsables de atender el evento: Gerente de Proyecto.

Entes de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Policía Nacional.

#### **Riesgo identificado: Derrames de productos derivados del petróleo**

Áreas de ocurrencia: Área del proyecto y en las vías utilizadas por el proyecto.

Fases en que puede ocurrir: Construcción, operación y abandono.

Acciones o medidas preventivas:

- 1) El suministro de derivados del petróleo lo debe realizar un proveedor autorizado, quien, en coordinación con el promotor, establecerán acciones que cumpla con las medidas de seguridad pública, para el transporte de este insumo.
- 2) El tanque de combustible debe contar con válvulas de seguridad a presión y letreros de anuncio autorizados por los bomberos, cumplir con la norma respectiva.
- 3) Los camiones que transportan y distribuyen el combustible y lubricantes deben estar en excelentes condiciones mecánicas y físicas. Las llantas deben cambiarse cuando tengan un desgaste de 45%.

- 4) Se prohíbe el vertimiento de productos derivados del petróleo en el suelo y cuerpos de agua.
- 5) No se debe lavar el equipo pesado y vehículos en fuentes superficiales de agua de cualquier índole.
- 6) Evitar las acumulaciones de combustible contaminado y aguas aceitosas.

Responsable de atender el evento: Gerente de Proyecto y el Jefe de Planta  
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.

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

Dado las condiciones del terreno, la topografía y el tipo de cobertura vegetal presente no se considera que será necesario realizar rescate de fauna o flora; sin embargo, se ha diseñado el plan de rescate por cualquier eventualidad que pudiese surgir.

El plan representa un compromiso por proteger y salvaguardar la integridad de los elementos de la fauna y flora que pudiesen estar presentes en el área de influencia del proyecto.

Con este plan la promotora espera minimizar los impactos a las especies de flora y fauna silvestre, sobre todo de aquellas que no tiene la capacidad de desplazarse fuera del área del proyecto durante la fase de construcción. No todas las especies de fauna que se encuentren en el terreno del proyecto necesitarán ser manejadas para su reubicación fuera del área, ya que la mayoría tiene la capacidad de desplazarse lejos de la misma sin que sus vidas se vean amenazadas, tal como es el caso de algunas aves, reptiles o roedores.

## **Objetivo General y Específico.**

### Objetivo General:

Realizar acciones de protección y manejo para especies de flora y fauna silvestre que requieran especial atención dentro del área del proyecto.

### Objetivos Específicos:

- Rescatar especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles u otros) y flora amenazada (orquídeas) que pudieran perder sus hábitats o ser perturbados por las actividades de acondicionamiento del terreno antes, durante y después de iniciar las etapas de desmonte de la cobertura vegetal y movimiento de tierra.
- Reubicar los ejemplares capturados y recolectados en sitios que presenten condiciones físicas y biológicas similares al de origen y que sean adecuadas para asegurar su sobrevivencia.
- Prevenir el acceso de animales silvestres al área del proyecto para evitarles daños que pudieran ocurrir durante las actividades de limpieza del terreno y construcción en el área.

## **Posibles Sitios de Reubicación.**

La reubicación de flora y fauna silvestre se realizará en las áreas cercanas, por ejemplo, en el Bosque del Brazo del Río Gariché, pues es una zona que presenta condiciones ecológicas similares al área del proyecto. Lógicamente, se someterá este sitio a la aprobación de la Dirección de Vida Silvestre.

## **Metodología y Equipo a Utilizar.**

### **Coordinación de Trabajo**

La coordinación del programa en campo se realizará mediante reuniones entre el personal del Ministerio de Ambiente y el equipo encargado del rescate de fauna y flora. También se coordinará con el Departamento de Vida

Silvestre del Ministerio de Ambiente en Chiriquí, para realizar las inspecciones de campo y la aprobación de los sitios de reubicación.

### **Técnicas de Captura y Manejo**

#### **Equipo**

De ser necesario el equipo de rescate contará con equipo de búsqueda, captura y encierro de animales silvestres, consistentes en binoculares, redes manuales, bastones de sujeción, trampas Sherman y Tomahawk de tres tamaños, sacos y bolsa de tela, bolsas plásticas Siploc, jaulas de encierro y jaulas de mascotas para el transporte.

#### **Técnicas**

La búsqueda y captura de animales silvestres se realizará días antes y durante las actividades de la limpieza de cobertura vegetal del terreno del proyecto.

También se empleará la técnica de búsqueda intensiva diurna de animales que puedan encontrarse activos en el área como anfibios, reptiles y mamíferos diurnos, así como los animales nocturnos que puedan encontrarse de sus madrigueras. La búsqueda intensiva consiste en recorrer todos los sitios donde se realizarán o se estén realizando las actividades iniciales del proyecto, mientras se revisan los lugares donde pudieran refugiarse los animales; una vez localizados se les capture mediante el uso de redes manuales o con bastón de sujeción o con la mano directa, dependiendo de la especie.

Durante las actividades de búsqueda y captura de fauna, se estarán realizando inventarios de otras especies de fauna que no se consideran rescatables, como las aves y otros grupos observados “no capturables”; con esta información se levantará un listado de las especies presentes en el área del proyecto.

El caso de las “orquídeas” una vez los árboles sean talados se procederá a rescatarlas cortando el área de la corteza donde se encuentran fijadas. Posteriormente, y tan pronto como sea posible, serán nuevamente fijadas a otro árbol en el sitio propuesto para la reubicación.

### **Registros**

Los animales capturados serán identificados a través de claves taxonómicas y guías pictóricas de mamíferos, aves, reptiles y anfibios de la región centroamericana de algunos autores; específicamente para los mamíferos las guías de Eisemberg (1999) y Emmons (1990), para identificar aves las guías de Ponce & Muschett (2006) y Ridgely & Gwynne (1993), para anfibios y reptiles se utilizarán las claves taxonómicas de Campell & Lanmar (1989), Peters & Donoso (1970), Peters & Orejas (1970) y Savage & Villa (1986), luego de identificados se procederá a ser registrados en los formularios de captura y reubicación. Para el caso de las orquídeas se hará uso de referencias de estudios locales y se consultará a especialista en el tema.

### **10.8 Plan de Educación Ambiental.**

La Educación Ambiental es la columna vertebral de una buena gestión ambiental, ya que facilita la planeación y ejecución del manejo ambiental, posibilitando la disminución de los efectos adversos que puede generar el proyecto, dando lugar a la obtención de altos índices de productividad ambiental, desde la fase de construcción y montaje, hasta su cierre y abandono. De aquí que es menester del promotor del proyecto capacitar a los trabajadores y directivos de la empresa, en diversos temas como el manejo adecuado de desechos sólidos, líquidos y de las sustancias peligrosas (combustibles, aceites) , así como en tópicos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (equipo de seguridad y su uso, trabajo bajo situaciones de riesgo, etc.), aspectos de producción más limpia, juegan un papel trascendental dentro del enfoque de seguridad que deberá considerar la empresa promotora, para llevar a cabo el desarrollo de todas las actividades,

sobre todo en las etapas de construcción y operación. Las temáticas del Plan de Educación Ambiental deben enmarcarse dentro de las medidas de capacitación establecidas en las medidas de mitigación específicas y considerando la naturaleza del área y del proyecto, a fin de minimizar el daño ambiental, los costos de las actividades localizadas dentro del área de influencia del proyecto y elevar la productividad de la empresa.

#### Objetivos:

- Sensibilizar al trabajador sobre la naturaleza del proyecto, el tipo de trabajo que realizará y las buenas prácticas sociales que deberá practicar, exhibiendo una apropiada conducta ambiental.
- Capacitar a los colaboradores sobre uso adecuado de los equipos y suministros que se utilicen en las actividades del proyecto, así como en la adecuada disposición de los desechos.
- Promover la calidad y seguridad del trabajador en el desempeño de sus actividades.
- Capacitar a los empleados en base a las normas nacionales y municipales, legislación sobre conservación de fauna y aquellas que se refieren a la conservación de los recursos naturales, manejo de los residuos sólidos, desechos líquidos, desechos sólidos, insumos y materiales de interés, generados y utilizados por el proyecto.
- Promover la conciencia ambiental de la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto.

#### Temas de importancia

Entre los temas que se pueden incluir en el Plan de Educación Ambiental se pueden indicar los siguientes:

- Aspectos básicos de Legislación Ambiental (Ley General de Ambiente, Ley 41 de 1 de Julio de 1998, Decreto 123 de 14 de agosto de 2009,

legislación sobre recursos forestales, fauna, uso del agua, etc. y su alcance).

- Calidad Total en el desempeño
- Higiene y Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
- Importancia de la conservación de los Recursos Naturales
- Cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental
- Medidas de Mitigación y Productividad Ambiental y Empresarial
- Aspectos mineros de Producción Más Limpia y Nueva Ley Minera
- Primeros Auxilios
- Manejo de sustancias peligrosas, equipo mecánico y desechos en general
- Saneamiento de las áreas del proyecto y recuperación de estas
- Proteger la calidad e imagen de la empresa
- Crear la cultura de hábito en mantener un ambiente saludable.
- Importancia del Cambio climático
- Aspectos generales de la crisis ecológica actual
- Naturaleza de las características de los trabajos a desarrollar
- Como Desarrollar Una Empresa Con Productividad ambiental
- Señalización, accidentes de tránsito y afectación a usuarios en vías públicas
- Manejo de sustancias peligrosas, equipo mecánico y desechos en general
- Saneamiento de las áreas del proyecto y su recuperación
- Proteger la calidad e imagen de la empresa
- Cultura de mantener un ambiente saludable

- Características de la fauna existente en el sitio del proyecto.

#### Medios de información

Los canales a utilizarse para llevar a cabo el proceso de información de los empleados, serán:

- Reuniones: Las reuniones deben realizarse al inicio de las actividades de construcción y continuarse durante toda la fase de construcción, para que el personal inicie sus actividades con un conocimiento básico de los temas ambientales y calidad en el trabajo. En la medida de lo posible, los temas tratados en las reuniones, deben apoyarse con métodos de exposición visual.
- Boletines Informativos: El contenido de estos folletos deberá ser sencillo, concreto y entendible por personas de un nivel educativo básico, en razón del tema tratado. La confección y traspaso de estos boletines al personal, podrá hacerse mensualmente o como lo considere más viable el promotor. La comunidad tendrá acceso a estos boletines a través de los empleados que residen en el área, lo que contribuirá a elevar la cultura ambiental y permitirá conservar los canales efectivos de comunicación y relación entre promotor, trabajadores y comunidad.

#### 10.9 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**

Áreas de ocurrencia: Sitio de construcción, área de drenajes o cunetas, calles.

Fases en que puede ocurrir: Construcción.

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: Accidentes de tránsito**

Áreas de ocurrencia: Caminos y vías utilizadas por el proyecto.

Fases en que puede ocurrir: Construcción y abandono

Acciones de contingencia:

- 1) En caso de ocurrir un accidente de tránsito dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar al accidentado del sitio de los hechos, inmovilizarlo bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios, evaluar y atender al accidentado.

- 2) Traslado del accidentado al centro médico más cercano dependiendo de la gravedad del afectado.
- 3) Informar a los superiores, Ingeniero Residente y autoridades del tránsito de lo ocurrido.
- 4) En caso de accidentes de tránsito que afecten a particulares se debe inmovilizar al (los) accidentado (s) en el sitio de los hechos e informar a las autoridades médicas y del tránsito. De presentarse casos de urgencia, trasladarlos al centro médico más cercano. Informar a los superiores, Ingeniero Residente.

Responsables de atender el evento: Gerente de Proyecto, en caso de que este no esté cerca al evento, la responsabilidad recaerá en el empleado de mayor jerarquía más cercano al sitio donde se suscita el evento.

Ente de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Policía Nacional.

**Evento suscitado: Derrames de productos derivados de petróleo.**

Áreas de ocurrencia: Sitio del proyecto y en las vías utilizadas por el proyecto.

Fases en que puede ocurrir: Construcción y abandono

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.

#### **10.10 Plan de recuperación ambiental y de abandono.**

Este Plan de Recuperación Ambiental consiste en la implementación de una serie de actividades dirigidas a obtener la recuperación ambiental de todas las áreas afectadas por el desarrollo del proyecto. Normalmente el referido plan se inicia con la fase de cierre y abandono de las actividades de construcción.

Cabe indicar que, en aquellas áreas donde no es viable la siembra de grama, una vez finalizada la fase de construcción empezará la regeneración natural del área, puesto que cesarán algunos de los impactos sobre el ambiente.

Por la naturaleza de las intervenciones realizadas en cada área de trabajo, se ha determinado el tipo de medida considerada dentro del programa de actividades de recuperación ambiental después de finalizada la fase de construcción, las cuales se presentan a continuación:

- Revegetar con especies adecuadas (árboles, gramíneas) los taludes de cunetas construidos.
- Revegetar sitios susceptibles de esta erosión utilizando gramíneas de rápido crecimiento y adecuado sistema radicular.
- Conformar los taludes y otros sitios de manera que no se produzcan empozamientos o sitios potenciales susceptibles de erosionarse y generar sedimentos.
- Adecuación de las estructuras utilizadas para controles ambientales y los drenajes de escorrentías, de tal manera que se pueda revegetar el área y se permita el libre tránsito de las aguas, para que no se produzcan sitios acumuladores de agua, susceptibles de propiciar criaderos de mosquitos u otros vectores generadores de enfermedades.

- La responsabilidad de ejecutar todas las actividades de recuperación ambiental de las áreas afectadas por la operación corresponde a la empresa promotora en coordinación con las autoridades competentes.

### **Plan de Abandono**

Cumplida la misión de la fase de operación del proyecto, el promotor del proyecto deberá asegurarse del éxito del Plan de Recuperación Ambiental. Para ello procederá a dar correcta disposición final a los desechos sólidos generados, por ejemplo: caliche, madera, restos de metales y otros.

Las condiciones de limpieza del sitio utilizado deberán ser similares a las del inicio del proyecto a fin de crear las condiciones idóneas para una buena recuperación y regeneración natural.

El plan de abandono es una continuación de las acciones del plan de recuperación ambiental, en este sentido se llevarán a cabo actividades interrelacionadas conjuntamente con las que se anotan:

- Retirar del área todos los equipos, insumos, residuos o productos que puedan generar contaminación a la salud humana o al ambiente. O que simplemente afecten la belleza escénica del área.
- Cerciorarse que las calles de acceso dentro del Proyecto y cualquier otra infraestructura o detalles atribuidos a las operaciones del proyecto, queden en buenas condiciones.
- Cumplir con todas las prestaciones laborales de los trabajadores acorde con el código de trabajo.
- Todos los compromisos con las autoridades competentes deberán quedar cerrados adecuadamente durante esta etapa.

La responsabilidad de ejecutar el Plan de Abandono concierne a la empresa promotora, en coordinación con las unidades ambientales sectoriales y demás autoridades competentes.

### 10.11 Costo de la gestión ambiental.

En las Tablas 7 y 8 se resumen los costos estimados de la gestión ambiental para la ejecución del proyecto. Los costos incluyen pagos institucionales, servicios profesionales y la ejecución de actividades mitigación.

**Tabla 7**  
Costos consolidados de la gestión ambiental para el Proyecto  
Urbanización Residencial Tierras Altas

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Medidas de mitigación	Costo gestión ambiental (estimado anual)
Diseño y planeación	Contaminación con desechos sólidos: papel, tintas y otros.	-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos. -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.	Costo: 250.00  Costo: 240.00.
Limpieza del terreno	Pérdida de cobertura vegetal.	-Revegetar las áreas expuestas en el menor tiempo posible. -Aplicar riego en verano para garantizar la sobrevivencia en durante la estación seca.	Costo: 8.000.00.  Costo: 3500.00.
Limpieza del terreno	Pérdida de suelo por erosión.	-Revegetar las áreas expuestas con grama en el menor tiempo posible. -Dar mantenimiento a la red de drenajes para lograr eficiencia del sistema.	Costo: ya indicado  Costo: 600.00.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Costo gestión ambiental (estimado anual)</b>
Traslado y acopio de materiales	Reducción de la calidad del aire por polvo sedimentable.	-Cubrir los materiales particulados con plásticos o lonas para evitar dispersión.	Costo: 300.00
Corte y conformación de calles	Reducción de la calidad del aire por polvo sedimentable.	-Planificar dicha actividad para que sea ejecutada en el menor tiempo posible.  -Riego de agua para evitar polvaredas.	Costo: 450.00.
Instalación de alcantarillas y construcción de cunetas.	Pérdida de suelo por erosión hídrica.	-Compactar el suelo. -Revegetar con grama. -Siembra de grama en taludes.	Costo: 2,500.00
Marcado del terreno	Contaminación del suelo con desechos sólidos: clavos, trozos de madera y otros.	-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos. -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.	Costo: ya indicado antes.
Adecuación de terracería	Contaminación del aire con polvo sedimentable.	Planificar trabajos para ejecución en corto tiempo.  - Realizar riego en temporada seca para evitar	Costo: ya indicado antes.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Costo gestión ambiental (estimado anual)</b>
		polvaredas.	
Adecuación de terracería	Pérdida de suelo por erosión	-Planificar trabajos para ejecución en estación seca.  -Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Costo: ya indicado.
Excavación de fundaciones	Contaminación del aire con partícula de polvo.	-Aplicar riego durante la estación seca para evitar polvaredas.	Costo: ya indicado antes
Excavación de fundaciones	Pérdida de suelo por erosión.	-Revegetar área próximas con grama.	Costo: ya indicado antes
Construcción de fundaciones, columnas, paredes y pisos.	Contaminación del suelo con desechos sólidos.	-Ubicar recipientes o barriles para depositar los desechos sólidos.  -Disponer en forma adecuada los desechos utilizando bolsas negras.  -Traslado periódico de desechos al vertedero municipal.	Costo: 700.00.
Construcción de fundaciones,	Contaminación del aire con polvo	-Aplicar riego durante la estación seca	Costo: ya indicado.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Costo gestión ambiental (estimado anual)</b>
columnas, paredes y pisos.	sedimentable.	para evitar polvaredas.	
Excavación, instalación de tuberías.	Pérdida de suelo por erosión	-Siembra de grama en área expuestas. -Compactar el suelo.	Costo: ya indicado
Pintado de las estructuras	Contaminación del aire con olores.	-Ventilar los espacios cerrados. -Utilizar el equipo de protección requerido.	Costo: 600.00.
Pintado de las estructuras	Contaminación del suelo con envases de pintura.	-Acopio y adecuada disposición de envases de pinturas.	Costo: 50.00.
Operación del proyecto	Contaminación con aguas residuales mal tratadas.	-Construcción y/o planta de tratamiento de aguas residuales. -Realizar las labores de mantenimiento según las recomendaciones técnicas. -Monitoreo de calidad de descarga	Costo: 35,000.00  Costo: 1200.00.  Costo: 1080.00
Operación del proyecto	Reducción de la calidad del aire debido a quema de desechos sólidos.	-Prohibir en todas las etapas del proyecto el uso de fuego para eliminar desechos.	Costo: 50.00.
Operación del proyecto	Contaminación del suelo con desechos	- Instalación de tinaqueras individuales en	Costo: 5,320.0.

<b>Actividad del proyecto</b>	<b>Impactos Ambientales</b>	<b>Medidas de mitigación</b>	<b>Costo gestión ambiental (estimado anual)</b>
	sólidos domésticos.	cada vivienda para garantizar un lugar adecuado para depositar los desechos. -Actividades de educación ambiental relativas al buen manejo de los desechos sólidos.	Costo: 500.00.
Operación del proyecto	Contaminación del suelo por acumulación de desechos sólidos.	-Gestionar con empresas públicas o privadas la recolección periódica de los desechos domiciliarios.	Costo: 100.0.
<b>Total</b>			<b>60440.00</b>

**Tabla 8**  
**Costos consolidados de la gestión ambiental para el Proyecto**  
**Urbanización Residencial Tierras Altas**

<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo estimado (Balboas)</b>
Cumplimiento de disposiciones ambientales	Global	7,500.00
Seguimiento Ambiental	Global	2,500.00
Implementación de las medidas de mitigación.	Global	60440.00
		<b>69,440.00</b>

## 11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

Todo proyecto produce efectos que, bien ponderados, pueden considerarse externalidades sociales o ambientales. Dichas externalidades pueden llegar a representar cifras considerables en ahorros o en mejoras a las condiciones ambientales de un área determinada, dichas mejoras en esencia constituyen bienes sociales y, definitivamente, deben ser consideradas externalidades positivas del proyecto. Sin embargo, también existen efectos perjudiciales al ambiente los cuales representan una pérdida del valor del bien social llamado “ambiente”, y es preciso determinar cuánto puede llegar representar el valor de la suma de los impactos ambientales que provoca un proyecto.

En el caso del presente proyecto los beneficios sociales y económicos que recibirán los beneficiados con el proyecto superan grandemente el valor de la afectación ambiental que pudiese estar asociado a la ejecución del proyecto.

Es difícil establecer con certeza el valor total de los beneficios que recibirá la población beneficiadas del proyecto; con solo considerar que son muchas las personas que no pueden encontrar una vivienda a un costo razonable. Más aún cuando se está dentro de una zona con alto valor turístico como lo es el distrito de Tierras Altas, situación de indudablemente encarece el costo de las viviendas.

### 11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental.

**Pérdida de cobertura vegetal:** Dado el grado de perturbación que presenta el área donde se verificará el proyecto se puede indicar que el impacto sobre la cobertura vegetal será mínimo, ya que en su mayoría se trata de herbáceas.

Utilizando lo dispuesto en la Resolución AG-0235, la cual establece el mecanismo para el cálculo de la Indemnización Ecológica, se tiene que la eliminación de las gramíneas generará un monto de B/. 2,680.25 (esto es 500.00 x 5.3605 ha). Adicionalmente, tal como se indicó en estudio de impacto ambiental (Ver cálculos en EIA), los árboles a eliminar se han

estimado con un valor de: B/. 1,551.59 (esto es 2068.78 pies tablares a un precio de B/. 0.75 por pie). En consecuencia, la perdida de cobertura vegetal tiene una estimación de: 4,231.84.

**Destrucción de hábitat:** Dado el tipo de vegetación presente en el terreno, solo puede considerado hábitat para pequeños roedores, reptiles y aves pequeñas. Considerando que aproximadamente el 95% del terreno está cubierto por gramíneas, se puede estimar un “valor de reemplazo” del hábitat. Es decir, se estimará el costo de establecimiento de las gramíneas del mismo tipo en condiciones similares de terreno. Para tal efecto se tendría valor de establecimiento de B/. 1,500.00 x ha. Siendo monto final: 8,040.75.

**Contaminación por derrame de materiales:** Los materiales a los que se hace referencia en este punto son materiales de construcción: arena, piedras, cemento y su posible derrame en vías públicas. Por ello, se estimará el costo asociado al retiro y traslado de dichos materiales (acto de descontaminar). Se asume el derrame del material que transporta un camión (poco probable un derrame total) y el equipo requerido para retirar dicho material. Para un evento así se requerirá una retroexcavadora (Costo 60.0 x hora) y un camión (costo 150.00 x día). Estimando el retiro en un tiempo de 2 horas, se tiene un costo total de B/. 270.00.

**Contaminación del suelo con desechos sólidos:** clavos, trozos de madera y otros: Para este aspecto se estimará el costo de retiro, traslado y disposición final de dichos materiales durante todo el proyecto. Se asume la utilización de camión volquete por 2 días (B/. 200.00 x día), un conductor y dos obreros (B/. 105.00 x días). Resultando en un costo de B/. 610.00.

**Contaminación del aire con polvo sedimentable:** Para la valoración de este aspecto simplemente se tomará para la valoración el costo de la aplicación de medidas de mitigación para evitar tal situación. Por otro lado, mientras no se tenga una medición de laboratorio no es posible establecer un valor más acertado en relación a su impacto.

La medida de mitigación está basada en dos aspectos: 1) Cubrir los materiales particulados acopiados con lonas o plásticos; y 2) Realizar riego durante la estación seca para evitar polvaredas. En el cuadro de costo de las medidas de mitigación se tiene un total de 300.00 dólares para la compra de plásticos y lonas durante el proyecto. Así mismo se tiene en el presupuesto un monto de 3,500.00 dólares para atender el tema de riego en la temporada seca. En síntesis, la valoración estimada es de B/. 3,800.00.

**Reducción de la calidad del agua superficial y/o subterránea debido a aportes de aguas residuales:** Tal como demuestran los análisis de laboratorio realizados en ambos cursos de agua superficial, los mismos se encuentran altamente contaminados con coliformes fecales. Frente a tal situación es difícil poder establecer el grado de participación con contribución de los diferentes actores que existen en la zona del proyecto. Sin embargo, para la valoración del presente aspecto se considerará simplemente la inversión requerida para el establecimiento de un sistema de tratamiento que garantice que las aguas residuales sean tratadas adecuadamente. Para eso se suma el costo de instalación-construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales, el campo de infiltración, las labores de mantenimiento y la realización de pruebas de laboratorio en forma periódicas, todo ello arroja con total estimado de 37,280.00.

A continuación, se presenta la Tabla 9, la cual se resumen los resultados de la valoración económica de los impactos identificados.

**Tabla 9**  
 Valoración monetaria de impactos ambientales  
 Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas

Actividad del proyecto	Impactos Ambientales	Magnitud	Valoración (B/.)
Limpieza del terreno	Pérdida de cobertura vegetal.	3	4,231.84.
Limpieza del terreno	Destrucción de hábitat.	2	8,040.75
Traslado y acopio de materiales	Contaminación por derrame de materiales.	2	270.00
Marcado del terreno	Contaminación del suelo con desechos sólidos: clavos, trozos de madera y otros.	2	610.00
Adecuación de terracería	Contaminación del aire con polvo sedimentable.	2	3,800.00
Operación del proyecto	Reducción de la calidad del agua superficial y/o subterránea debido a aportes de aguas residuales.	2	37,280.00
<b>Total</b>			<b>54,232.59</b>

En síntesis, con la ejecución del proyecto las afectaciones ambientales alcanzan un valor estimado de B/. 54,232.59, lo cual es bien bajo si compara con los beneficios sociales (soluciones de viviendas de interés social, planificación urbana, desarrollo comunitario, mejor red de calles, red de cunetas y drenajes) y económicos (creación de plazas de empleo, entradas de diversos agentes económicos al área, compra de bienes y servicios, activación de la economía local) que pueden derivar de la ejecución del proyecto.

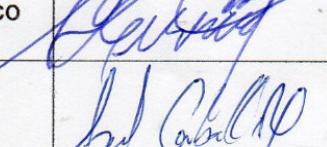


## 12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y LAS FIRMAS RESPONSABLES.

El Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Urbanización Residencial Tierras Altas", Categoría II, ha sido elaborado mediante la colaboración de dos profesionales idóneos debidamente registrados en el Ministerio de Ambiente como Consultores Ambientales, los cuales desarrollaron cada uno de los componentes del estudio en base a su experiencia y especialidad.

12.1 Firmas debidamente notariadas: Ver la tabla siguiente.

12.2 Número de registro de los consultores: Ver la tabla siguiente.

Nombre	Componente desarrollado	Firma
Harmodio N. Cerrud S. M. Sc. en Socioeconomía Ambiental. Registro: IRC-054-2007	Consultor Principal, Coordinador del estudio. Componente Socioeconómico y Ambiental.	 
Axel Caballero Tec. en Conservación de Recursos Naturales. Registro: IRC-019-09	Consultor Colaborador, Componentes biofísicos.	
Rodrigo A. Cerrud S. M. Sc. en Agroforestería Tropical	Colaborador, Inventario Forestal.	

Yo, JACOB CARRERA S., Notario Primero del Circuito de Chiriquí, con  
Cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:  
Que Harmodio Noel Cerrud Santos 4-198-330  
quien(es) conozco ha(n) firmado, este documento en mi presencia en la  
de los testigos que suscriben, y por consiguiente esas firmas son  
auténticas  
Chiriquí 17 Enero 2023

Testigos

Lcdo. JACOB CARRERA S. Testigos  
Notario Público Primero

Yo, JACOB CARRERA S. Notario Primero del Circuito de  
Chiriquí, con cédula de identidad personal No. 4-703-1164.

CERTIFICO:  
Que a solicitud de Axel Diomedes Caballero 4-182-488 hemos cotejado la firma en este documento con la  
copia de cédula y/o pasaporte y a nuestro parecer son iguales.  
Chiriquí Harmodio Noel Cerrud 4-198-330  
17 Enero 2023

Testigos

Lcdo. JACOB CARRERA S.  
Notario Público Primero



El presente cotejo NO  
implica la validez y eficacia del  
contenido de este documento ni  
el de su original. (Art. 173CC)



## 13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La ejecución del proyecto “*Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas*” es ambientalmente viable, ya que el proyecto no involucra actividades que puedan producir afectaciones ambientales negativas de carácter significativo.
- Las medidas de mitigación para el presente proyecto son adecuadas y garantizan que la construcción y operación del proyecto no generará actividades o situaciones que afecten la salud ambiental del ecosistema presente.
- Las molestias de carácter temporal que pudieran generarse en la etapa de construcción se pueden mitigar con una adecuada y oportuna aplicación de las medidas de mitigación propuestas en este estudio.
- El presente proyecto se ha planificado y diseñado en apego a las normas institucionales y a la legislación ambiental nacional vigente.
- El cambio de uso de suelo representa una mejora para el ambiente ya que se eliminarán prácticas agrícolas con mayor potencial para afectar el ambiente. De igual manera, se dará paso a una composición florística con mayor diversidad (siembra de diversas especies vegetales: ornamentales, frutales, medicinales, herbáceas y leñosas).

### Recomendaciones.

- Se recomienda al promotor del proyecto velar por el fiel cumplimiento de las medidas de mitigación establecidas en el presente estudio.
- Procurar que las medidas de mitigación se apliquen de manera eficaz y oportuna, con espíritu de proteger la salud ambiental y no solo para cumplir con las disposiciones legales vigentes.
- Coordinar de manera eficaz con la (as) empresa (as) contratada (as) para construir la obra para evitar cualquier situación que pueda provocar afectación al ambiente y/o a terceras personas.

- Establecer mecanismos de señalización vial mientras se realiza la obra, de tal manera que se garantice la seguridad de trabajadores, peatones y conductores.

## 14. BIBLIOGRAFÍA

- Autoridad Nacional del Ambiente. Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, “Reglamento del Proceso de Evaluación Ambiental”.
- Autoridad Nacional del Ambiente, 2008. Lista de especies en peligro para Panamá. Anexos correspondientes a las Resolución 051/2008, publicada el 7 de abril de 2008.
- Carrasquilla, L. 2008. Árboles y arbustos de Panamá. Editora Novo Art. Segunda Edición. Panamá. 478 págs.
- Contraloría General de la República. Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC). Informes del Censo Nacional de población y vivienda 2010. Cifras preliminares.
- Cordero, J., Boshier, D.H., Ed. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). Árboles de Centroamérica. 465 págs.
- Correa, M., et al. 2004. Catálogo de Plantas vasculares de Panamá. Primera Edición. Smithsonian Tropical Research Institute. 599 págs.
- Dixon, J. A. et. al. 1994. Análisis Económico de Impactos Ambientales. Segunda Edición. 249 págs.
- Dressler, R. 1993. Field Guide to the Orchids of Costa Rica and Panama. Cornell University. 374 págs.
- Jiménez M., Q. 1999. Manual Dendrológico de Costa Rica. Instituto Tecnológico de Costa Rica. 150 págs.
- Morales Q., J. 2008. Orquídeas de Costa Rica. Primera Edición. Instituto Nacional de Biodiversidad. 184 págs.
- Ridgely, R. S. y Gwynne, J. A. 1993. Guía de las Aves de Panamá. 1° Edición. Princeton University Press y ANCON. Panamá. Págs. 487
- Instituto Geográfico Nacional. Atlas de la República de Panamá, 1988.

## 15. ANEXOS.

- Nota de entrega del EIA debidamente notariada.
- Copia Carnet de Residente Permanente del Representante Legal, notariada.
- Certificado de Registro Público de la sociedad promotora.
- Certificado de Registro Público de la Finca 30343592.
- Recibo de Pago a “MiAmbiente” por la evaluación del EIA.
- Paz y Salvo expedido por “MiAmbiente”.
- Entrevistas a moradores de la comunidad.
- Ficha Informativa.
- Lista de encuestados.
- Encuestas.
- Encuestas a Actores Claves.
- Memoria Técnica de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, elaborada por la empresa Aqua Procesos en Soluciones en Poliéster Reforzado.
- Inspección de Campo y Aprobación de 6 Pruebas de Percolación efectuadas en el proyecto “Residencial Tierras Altas”. Memorias y recomendaciones técnicas.
- Ministerio de Salud (MINSA). Acta de Inspección Sanitaria.
- Resolución No. 95-2021 de 24 de febrero de 2021 emitida por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).
- Urbanización Residencial Tierras Altas. Estudio de Simulación Hidrológico-Hidráulico realizado por el Ing. Roger A. Rodríguez.
- Informe de Resultados. LA-INF No. 209-2021, emitido por el Laboratorio de Aguas y Servicios Fisicoquímicos (LASEF) de la Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI). Documento original.
- Informe de Inspección de Calidad de Aire Ambiental. Medición de Partículas Suspendidas PM10 (21-23-08-HC-03-LMA-V0). Realizado por Laboratorio de Mediciones Ambientales, firmado por Ing. Alis Samaniego.

- Informe de Inspección de Ruido Ambiental (21-16-08-HC-03-LMA-V0), elaborado “*Laboratorio de Mediciones Ambientales*” y firmado por Ing. Alis Samaniego.
- Nota SINAPROC-DPM-CH-Nota-124-21, fechada 11 de octubre de 2021 (copia).
- Informe SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021. Informe de inspección a la Finca con Folio Real 23264, fechado 11 de octubre de 2021.
- Informe de Caracterización de Fauna Acuática, el cual fue elaborado por la empresa “Bio Consultant”. Biólogos: Marcos A. Ponce (Fauna acuática: Peces) y Géminis A. Vargas (Zoobentos: Macroinvertebrados).
- Informe Arqueológico para la Urbanización Residencial Tierras Altas, ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas. Realizado por el Dr. Carlos M. Fitzgerald B.
- Mapa 2. Mapa Topográfico del área donde se ubica el proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas.
- Mapa 3. Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en el proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas
- Plano Proyecto de Urbanización Residencial Tierras Altas, Código EH-07. Contenido: Detalles de Alcantarillas Tipo 1008.
- Plano Urbanización Residencial Tierras Altas. Secciones Transversales de Estudio Hidrológico.
- Plano de la Finca 23264.
- Plano Urbanización Residencial Tierras Altas (Ilustrativo). Código: A-EIA-1. Contenido: Cuadro de Coordenadas Polígonos correspondientes a retiros de protección según Estudio Hidrológico Aprobado.
- Plano Urbanización Residencial Tierras Altas (Ilustrativo). Código: A-EIA-1. Contenido: Cuadro de Coordenadas Polígono Lecho Percolador.
- Plano Anteproyecto de “*Urbanización Residencial Tierras Altas*” Aprobado por el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT). Código: ANT-1, Contenido: Planta de Lotificación General.

Licenciado  
**Milciades Concepción**  
Ministro del Ambiente  
República de Panamá  
E. S. D



Por medio de la presente Yo, David Moreno Nuez, varón, español, mayor de edad, comerciante, portador del carnet de residente permanente E-8-153232, en mi condición de Representante Legal de la sociedad “Promociones Tierras Altas, S. A.”, persona jurídica inscrita en el Folio 155688717 del Registro Público de Panamá, con domicilio comercial en la Ciudad de David, ubicado en Avenida Central y Calle Dr. Ernesto Pérez Balladares, a un costado del Casino Fiesta, frente al Hotel Nacional, con teléfono: 709-0240, en nombre y representación de la sociedad antes descrita, en calidad de promotor, presento solicitud de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto denominado “Residencial Tierras Altas”, estudio Categoría II, Tipo de Proyecto: Construcción.

El documento “Estudio de Impacto Ambiental” del proyecto “Residencial Tierras Altas”, incluyendo anexos, consta de:

Secciones: 15, Fojas con numeración impresa: 1 a 146, Fojas con numeración manuscrita: 147-336, Total de Fojas: 336.

El proyecto se desarrollará sobre la Finca identificada con el Folio 23264, código de ubicación 4415, ubicada en el Corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí. En la elaboración del estudio de impacto ambiental participaron los consultores: M. Sc. Harmodio N. Cerrud S., con registro IRC-054-2007, con domicilio profesional en el Edificio CTM & Asociados, Oficina 4, corregimiento Cabecera de David, con teléfonos: 775-9399 y 6535-4893, correo electrónico: hcerrud@hotmail.com; y el Tec. Axel D. Caballero R., registro IRC-019-09, residente en Dolega, Distrito de Dolega, teléfono 6495-4857 y correo electrónico axca18@yahoo.com.

Fundamento esta solicitud en el artículo 23 del Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 “Ley General del Ambiente de la República de Panamá”, donde se establece que las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución; y su reglamentación mediante el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, donde se establece el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental.

Adjunto a la presente solicitud los siguientes documentos:

- Original y copia impresa del Estudio de Impacto Ambiental. Dos (2) copias digitales.
- Copia autenticada de Carnet de Residente Permanente del Representante Legal.
- Poder otorgado a la Licda. Daritza Caballero y copia de cédula e idoneidad.
- Recibo de Pago al Ministerio de Ambiente por la evaluación del EIA y Paz y Salvo.
- Certificado del Registro Público de Promociones Tierras Altas, S. A.
- Certificado del Registro Público de la Finca identificada con el Folio 23264.
- Estudios y Planos complementarios listados en Anexos.
- Plano de la Finca 23264.
- Plano con Código EH-07, N° 07/07, Contenido: Detalles de Alcantarillas Tipo 1008.
- Plano Anteproyecto Aprobado de la urbanización propuesta.

Para notificaciones favor dirigirse a M. Sc. Harmodio N. Cerrud S., a los teléfonos: 775-9399 y 6535-4893, Fax 775-7783, correo electrónico: hcerrud@catie.adpc.gob.pa, Castillo de Osigian

Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí  
con cédula 4-728-2468

Fecha de presentación.

CERTIFICO

David Moreno

NUEZ con cédula E-8-153232

Questa(s) firma(s) estampada(s) de:

que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de la cédula(s) de lo cual estoy en juntura con los testigos que suscriben

David

12/1/2022

Licda. Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera

Testigo



David Moreno Nuez  
Representante Legal  
Promociones Tierras Altas, S. A.



REPÚBLICA DE PANAMÁ  
CARNÉ DE RESIDENTE PERMANENTE

David  
Moreno Nuez

NOMBRE USUAL:  
FECHA DE NACIMIENTO: 17-JUL-1985  
LUGAR DE NACIMIENTO: ESPAÑA  
NACIONALIDAD: ESPAÑOLA  
SEXO: M  
EXPEDIDA: 19-SEP-2017

TIPO DE SANGRE:  
EXPIRA: 19-SEP-2027

E-8-153232



TE TRIBUNAL  
ELECTORAL  
LA PAZ LA HACENOS TODOS

DIRECTOR NACIONAL DE CEDULACIÓN



E-8-153232

F3492RI0002

El Suscrito, JACOB CARRERA S., Notario Público  
Primero del circuito de Chiriquí, con cédula No.  
4-703-1164.

CERTÍFICO: Que este documento es copia de  
copia auténtica.

Chiriquí 19 Enero 2023

Licdo. JACOB CARRERA S.  
Notario Público Primero



**Ministerio de Ambiente****No.**

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

**4039416****Dirección de Administración y Finanzas****Recibo de Cobro****Información General**

<u>Hemos Recibido De</u>	PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A / 155688717-2-2019 DV 69	<u>Fecha del Recibo</u>	22/12/2021
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesoreria	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Slip de de		B/. 1,253.00
<u>La Suma De</u>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100		<b>B/. 1,253.00</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/. 1,250.00	B/. 1,250.00
1		3.5	Paz y Salvo	B/. 3.00	B/. 3.00

**Monto Total      B/. 1,253.00****Observaciones**

PAGO POR EIA CAT II, PROYECTO RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS CATEGORÍA II, R/L DAVID MORENO NUEZ, MAS PAZ Y SALVO

Día	Mes	Año	Hora
22	12	2021	10:14:29 AM

Firma

Nombre del Cajero    Emily Jaramillo



IMP 1



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

**Certificado de Paz y Salvo**  
**Nº 195163**

Fecha de Emisión:

22	12	2021
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

21	01	2022
----	----	------

(día / mes / año)

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

**PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A**

Representante Legal:

**DAVID MORENO NUEZ**

Inscrita

Tomo

Folio

Asiento

Rollo

Ficha

Imagen

Documento

Finca

155688717

2

2019 DV 69

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

Certificación, válida por 30 días

Firmado

*Juan Balloteus*  
Director Regional



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GLADYS EVELIA  
JONES CASTILLO  
FECHA: 2022.01.04 14:20:05 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

*Gladys E. Jones*

### CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

2566/2022 (0) DE FECHA 04/01/2022

QUE LA SOCIEDAD

PROMOCIONES TIERRAS ALTAS S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO № 155688717 DESDE EL JUEVES, 5 DE DICIEMBRE DE 2019

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPtor: RODOLFO DE LA CRUZ

SUSCRIPtor: LUIS CORONADO

DIRECTOR / PRESIDENTE: FERRAN MARSA VISAY

DIRECTOR / SECRETARIO: SERGIO MORENO NUEZ

DIRECTOR / TESORERO: GERMAN FLORES PIETX

AGENTE RESIDENTE: VALLARINO, VALLARINO & GARCIA- MARITANO

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

LA REPRESENTANTE LEGAL DE LA SOCIEDAD SERA EJERCIDA POR EL PRESIDENTE O QUIEN DESIGNE LA JUNTA DIRECTIVA

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

- DETALLE DEL CAPITAL:

EL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO SERA DE DIEZ MIL DOLARES AMERICANOS DIVIDIDO EN DIEZ MIL (10.000) ACCIONES COMUNES CADA ACCION CON UN VALOR NOMINAL DE UN DÓLAR NOMINATIVAS.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , CORREGIMIENTO CIUDAD DE PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORGА PODER A FAVOR DE SERGIO MORENO NUEZ Y DAVID MORENO NUEZ SEGÚN DOCUMENTO ESCRITURA PUBLICA 33345 DE 29 DE NOVIEMBRE DE 2019 DE LA NOTARIA DUODECIMA DEL CIRCUITO DE PANAMA SIENDO SUS FACULTADES PODER GENERAL

SE OTORGА PODER A FAVOR DE DARITZA LISETH CABALLERO ORTIZ SIENDO SUS FACULTADES EN NOMBRE Y REPRESENTACIÓN D ELA SOCIEDAD SUSCRIBA Y FIRME TODOS LOS CONTRATOS PROMESAS DE COMPRAVENTA DE BIENES INMUEBLES DE LA SOCIEDAD.

### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

**EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 4 DE ENERO DE 2022 A LAS 2:19 P. M..**

**NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403311132**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: F8BE6E75-01F6-4EEE-86BA-8B29C54E09BA  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000



## Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON  
ALVARADO  
FECHA: 2022.01.12 17:31:04 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

### CERTIFICADO DE PROPIEDAD

#### DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 9340/2022 (0) DE FECHA 11/01/2022. Y.R.

#### DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) BUGABA CÓDIGO DE UBICACIÓN 4415, FOLIO REAL № 23264 (F)  
CORREGIMIENTO VOLCÁN, DISTRITO BUGABA, PROVINCIA CHIRIQUÍ  
UBICADO EN UNA SUPERFICIE INICIAL DE 5 ha 3605 m<sup>2</sup> 56 dm<sup>2</sup> Y CON UNA SUPERFICIE ACTUAL O RESTO LIBRE DE 5 ha 1328 m<sup>2</sup> 81 dm<sup>2</sup> CON UN VALOR DE QUINIENTOS TREINTA Y SEIS MIL CINCUENTA Y CINCO BALBOAS CON SESENTA (B/.536,055.60) EL VALOR DEL TRASPASO ES: CIENTO SETENTA MIL CIENTO VEINTISÉIS BALBOAS CON CUARENTA(B/.170,126.40).  
NÚMERO DE PLANO: 44-7797.  
COLINDANCIAS: NORTE: CON TERRENOS NACIONALES OCUPADOS POR ERASMO GUERRA Y FERIA DE VOLCAN.  
SUR: CON TERRENOS OCUPADOS POR GERARDO GUERRA Y RESTO LIBRE DE LA FINCA 16877.  
ESTE: CON RESTO LIBRE DE LA FINCA 16877 Y SERVIDUMBRE FLUVIAL QUEBRADA LA FUENTES.  
OESTE: CON CALLE SEPTIMA SUR.

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

PROMOCIONES TIERRAS ALTAS S.A. (RUC 155688717-2-2019) TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

#### GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

**RESTRICCIONES:** QUEDA SUJETA A LOS ARTS. 70, 71, 72, 140, 141, 142 Y 143 DEL COD. AGRARIO 164 DEL COD. ADMON. Y 4TO. DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6/2/69. SE ADVIERTE QUE DEBE DEJAR 5.00MTS HASTA EL EJE DE LA CALLE QUE CONDUCE A QUEBRADA LLANA CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO OESTE E IGUAL DISTANCIA HASTA EL EJE DE LA CALLE DEL ASERIO CON EL CUAL COLINDA POR EL LADO OESTE.

. INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA 1368/268, DE FECHA 26/12/1984.

**INCORPORACIÓN O REUNIÓN DE FINCAS:** FOLIO REAL DE LA FINCA QUE SE INCOPORA 30335002-4415 Y 73587-4415. OBSERVACIONES: SE INCOPORAN LOS FOLIOS 30335001-4415 Y 73587-4415 A LA PRESENTE FINCA. QUEDANDO ESTA FINCA CON UNA SUPERFICIE DE 5 HAS + 3605.56 M2. INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 25 DE MARZO DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 110469/2020 (0).

**CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO SIRVIENTE):** TIPO DE SERVIDUMBRE: FLUVIAL Y DE PASO.. DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: •SE CONSTITUYE UN ÁREA AFECTADA DE 57.21 M2 POR EL DERECHO DE VÍA ACTUAL, LA CUAL NO DEBE SER OBSTRUIDA, NI PIGNORADA Y UN ÁREA ÚTIL DE LA FINCA DE 5 HAS + 3,548.35, DE ACUERDO AL PLANO APROBADO.

•SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE FLUVIAL (QUEBRADA SIN NOMBRE) QUE ATRAVIESA LA FINCA Y MIDE 3.00 M DE ANCHO, CONSTA SELLO DE MINISTERIO DE AMBIENTE CON FECHA 4 DE FEBRERO DE 2020, EL CUAL VA DESDE EL LINDERO NORTE HASTA EL LINDERO SUR.

•SE TRAE LA SERVIDUMBRE FLUVIAL QUE SE CONSTITUYO EN EL GLOBO DE TERRENO A SEGREGAR DE LA FINCA № 16877-4415 (QUEBRADA LA FUENTE), QUE COLINDA POR EL LINDERO SUR Y ESTE.

. INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 25 DE MARZO DE 2020 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 110469/2020 (0).

**NO CONSTA GRAVAMENES HIPOTECARIOS INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.**

#### ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES.

**LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 12 DE ENERO DE 2022 3:23 P. 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 1403317853**



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 968F7312-423E-4F52-8AF1-0C500B5E5A40  
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando  
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

**ENTREVISTA 1  
PROYECTO  
RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**

**Entrevistado: Sr. Jorge E. Morales.**

**Cédula: 4-739-284**

**Lugar de Residencia: Barriada El Valle, Volcán, Tierras Altas.**

**Fecha de entrevista: 16 de enero de 2022.**

**Con relación al proyecto de construcción “Residencial Tierras Altas”, qué opinión tiene sobre este proyecto, ¿en qué forma el proyecto puede afectar o beneficiar a la comunidad?**

En forma general pienso que el proyecto es positivo, pues la comunidad tiene que desarrollarse y crecer. Sin embargo, me preocupa siento preocupación porque las cosas no se construyan tal como se han propuesto y se han aprobado. Espero que en este proyecto todo de realice tal como está en los planos aprobados. Que no haya juega vivo y se cambien las cosas sin autorización.

**¿En la parte ambiental cree que el proyecto puede afectar de alguna manera el ambiente?**

En mi opinión, creo para poder construir la urbanización será necesario cortar varios árboles, quizás eso traiga como consecuencia más calor, quizás afecte las quebradas.

**¿Qué beneficio espera o piensa que puede producir el desarrollo del proyecto?**

Me parece que el proyecto puede ayudar a crear oportunidades para mejorar el turismo, crear empleos y, principalmente, facilitar la compra de viviendas a muchas familias que no han logrado obtener una vivienda propia.

**¿Desea agregar algún comentario adicional?**

Solo que espero que no se afecte la tranquilidad del área, que no llegue a gente mala o bulliciosa a esas viviendas.

**ENTREVISTA 2  
PROYECTO  
RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**

**Entrevistado: Sr. Gregorio Serracín.**

**Cédula: 4-73-571**

**Lugar de Residencia: Barriada El Valle, Volcán, Tierras Altas.**

**Fecha de entrevista: 16 de enero de 2022.**

**Con relación al proyecto de construcción “Residencial Tierras Altas”, qué opinión tiene sobre este proyecto, ¿en qué forma el proyecto puede afectar o ayudar a la comunidad?**

Yo soy vecino de esta zona con muchos años de vivir aquí, y me agrada la idea que se construya una urbanización. Así ese terreno se mantendrá limpio, eso me beneficia. Ese terreno tiene tiempo de estar baldío y han saqueado muchos materiales que había allí. Con la urbanización habrá más vías de comunicación, más desarrollo de la comunidad.

**¿Considera que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente en el área?**

Las condiciones ambientales no creo que se afecten. El área donde se construirá el proyecto hace años que no tiene bosques, ese terreno siempre ha sido utilizado para agricultura, siembra de flores, así que no creo que se afecte.

**¿Qué beneficios cree que puede generar el proyecto?**

En mi opinión el proyecto ayudará a la comunidad ofreciendo oportunidades de empleo. En esta área hay mucha gente joven que necesita un trabajo y muy pocas opciones.

**¿Qué perjuicios cree que puede generar el proyecto?**

Por el momento no creo que haya ningún perjuicio, siempre que llegue gente sana a vivir y se respeten las leyes.

**ENTREVISTA 3  
PROYECTO  
RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**

**Entrevistado: Sr. Christian A. Castillo S.**

**Cédula: 4-819-1649.**

**Lugar de Residencia: Barriada El Valle, Volcán, Tierras Altas.**

**Fecha de entrevista: 16 de enero de 2022.**

**Con relación al proyecto de construcción “Residencial Tierras Altas”, qué opinión tiene sobre este proyecto, ¿en qué forma el proyecto puede afectar o ayudar a la comunidad?**

Me parece un proyecto positivo, creo que muchas familias tendrán la oportunidad de adquirir su vivienda. Por otro lado, la construcción siempre genera empleo y eso bueno.

**¿Considera que el desarrollo del proyecto puede afectar el ambiente en el área?**

Yo creo que se afecte el ambiente, ese terreno siempre ha sido trabajado. Si el proyecto se realiza como se ha planteado no creo que haya problema con el ambiente.

**¿Qué beneficios cree que puede generar el proyecto?**

Pienso que habrá varios beneficios para la comunidad, como empleos, mejor economía, y más desarrollo de la comunidad.

**¿Desea agregar algún comentario adicional?**

Espero que la urbanización de verdad tenga su propio acueducto.

## FICHA INFORMATIVA

**PROYECTO:** Urbanización “Residencial Tierras Altas”. EIA Categoría II.

**PROMOTOR:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**UBICACIÓN:** Volcán, Corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Chiriquí.

### **DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto que impulsa la empresa Promociones Tierras Altas, S. A., propone la construcción de una urbanización denominada “Residencial Tierras Altas”, la cual abarca un total de 133 lotes o residencias. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas recreativas, áreas verdes y de uso público. Además, contará con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas en un lecho percolador (campo de infiltración). No habrá descarga a ninguna quebrada o río. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, con Código de Ubicación 4415, la cual tiene una superficie inscrita total de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>, siendo la finca propiedad de “Promociones Tierras Altas, S. A.”,

Para lograr la realización del proyecto, en cumplimiento de disposiciones legales, se realiza el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) que incluye, entre otros aspectos, los siguientes: Condiciones ambientales, composición de la fauna y flora, usos actuales del suelo, condiciones socioeconómicas del área, identificación y valoración de los posibles impactos ambientales, medidas de mitigación de los impactos y otros.

Como parte del Estudio de Impacto Ambiental (Categoría I) se contempla un Plan de Participación Ciudadana, el cual incluye entre los principales aspectos:

- Mecanismos de información y divulgación.
- Forma y mecanismos de participación ciudadana.
- Solicitud de información y respuesta a la comunidad, grupos ambientales y organizaciones similares e incorporar sus comentarios e inquietudes al Estudio de Impacto Ambiental, con el fin de mitigar y minimizar los posibles impactos ambientales que se pudiesen generar.

**\*Para solicitar mayor información, aportar sugerencias o comentarios sobre el proyecto, por favor, contactar al consultor ambiental: Harmodio N. Cerrud S., tel.: 775-9399, celular 6535-4893, telefax: 775-7783.**

## LISTADO DE ENCUESTADOS

Proyecto: Urbanización “Residencial Tierras Altas”. EIA Categoría II.

Ubicación: Volcán, Corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Chiriquí.

Promotor: Promociones Tierras Altas, S. A.

**Resumen:** Se propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). No habrá descarga a ningún río o quebrada. Se utilizará la Finca 23264, propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

**Nota aclaratoria:** Su firma es constancia de haber recibido la “Ficha Informativa” del proyecto “Residencial Tierras Altas” y participado en la encuesta relativa al proyecto. Su firma no puede ser utilizada para ningún otro propósito.

Nº	NOMBRE	FIRMA	CÉDULA
1	Zofia Sánchez	Z. Sánchez	4-255-621
2	Victor Viquez	Victor Viquez	4-742-556
3	Gregorio Sorocin	Gregorio	4-73-571
4	Jonathan Smith Caballero G.	Jonathan S. Caballero	4-900-600
5	Liliana m. Battile	Liliana	4-205-610
6	Jorge Enrique Morales	Jorge E. Morales	4-539-284
7	Wesly Amador Monton	Wesly Amador	2077231591
8	Eira Meybi López Mejia	Meybi López	4-712-422
9	Cristhian Amilcar Castillo Salas	Cristhian Castillo	4-819-1649
10	Ingrid Alvaros	Ingrid Alvaros	4-788-425
11	Estela Ritter	Estela Ritter	8-190-948
12	Elmaria Elizabeth Ruiz	Elmaria Elizabeth Ruiz	8-211-604
13	Elizabeth medianora	Elizabeth m. d. G. Ruiz	4-292-480
14	Juan Gómez	Juan Gómez	4-722-2255
15	Carlos E. Ruiz m.	Carlos Enrique Ruiz	4-248-314
16	Ruben Dario Martinez	Ruben Dario Martinez	4-190-530
17	Liberto Robles	Liberto Robles	4-739-2019
18	Jahon Espinosa	Jahon Espinosa	4-817-1993
19			
20			

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 01

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_\_ No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Mejoría la economía

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? No, Node negativo

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí  No \_\_\_\_\_

Depende de lo gente que negue a vivir.

Nombre: Lesbia Sánchez

Edad: 49

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 02

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí  No \_\_\_\_.

Explique: Habrá tala de árboles

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Mejor comunicación  
y la economía

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_  
Que haga empleos para la gente de aquí mismo

Nombre: Victor Viquez

Edad: 36

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 03

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_ No ✓.

Explique: Ese terreno hoy tiene que ser trabajado

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓ Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Más empleo, mejora la economía.

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? No creo que se den perjuicios

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No ✓

Nombre: Gregorio Gómez

Edad: 66

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 04

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí                         No ✓

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓                  No       

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí                         No       

Explique: Tala de árboles

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓                  Perjudicial       

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Empleos, mayor oferta de casas

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Mayor tráfico

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí        No ✓

Nombre: Santos Cobalero

Edad: 27

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 05

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_ No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? turismo, trabajo,  
desarrollo.

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No

Nombre: Liliana Bartolír

Edad: 52

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 06

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí        No ✓

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓ No       

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí        No ✓

Explique: No, si hace como esto' aprobado

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓ Perjudicial       

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Oportunidades de vivienda, turismo, empleo

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Quizás afecta la fuente hídrica.

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí ✓ No         
Que se cumpla lo aprobado.

Nombre: Sergio Morales

Edad: 35

Lugar de residencia: El Volcán, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 07

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_\_ No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? fácil acceso  
vivienda

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_\_ No

Nombre: Wiley Amador

Edad: 21

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: OB

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_ No ✓.

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓ Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Contribuye al desarrollo del distrito

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No ✓

Nombre: Elsa López

Edad: 43

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 09

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_\_ No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Ayuda a mejorar la economía.

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_\_ No

Nombre: Christian Castillo

Edad: 18

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 10

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí  No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Empleos

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Vivgarao

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí  No

Nombre: Ingrid Alvarez

Edad: 25

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 11

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí  No \_\_\_\_\_.

Explique: Monge de desechos sólidos y agua residual.

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Resuelve problema social.

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Problema con la precipitación pluvial y las aguas residuales

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_  
Que se construya tal igual en no planteado.

Nombre: Estela Ritter

Edad: 69

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 12

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí  No \_\_\_\_\_.

Explique: El uso suelo va a afectar problemas precipitación, aguas negras,

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso \_\_\_\_\_ Perjudicial

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Ninguno

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Mongo de inundaciones, mongo de deschar sólidos, mongo de aguas servidas,

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí  No \_\_\_\_\_  
Puede haber problemas con el tráfico urbano

Nombre: Maria Elizabeth Ruiz

Edad: 26

Lugar de residencia: El Valle, Volcán (vecina del terreno).

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 13

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_\_ No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Más viviendas

para la gente

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_\_ No

Nombre: Elizabeth Medina

Edad: 47

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 14

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí  No \_\_\_\_.

Explique: Tal de árboles

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Empleo

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Problemas con los vecinos

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Afecta la tranquilidad de Comunidad  
- No gustaría uno cerca perimetral -  
- Que no llegue gente bulliciosa .

Nombre: Jerry Guerra

Edad: 40

Lugar de residencia: El Valle, Volcán (colindante del proyecto).

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 15

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_ No ✓.

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓ Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? más desarrollo de la comunitad, más empleo.

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No ✓

Nombre: Carlos Ruiz

Edad: 48

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 16

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_\_ No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Hoy nuevos empleos

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_\_ No

Nombre: Rubén D. Martínez

Edad: 59

Lugar de residencia: El Valle, Volcán.

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 17

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_ No ✓.

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓ Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? los empleos, creo que ayuda a mejorar la economía

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Ninguno

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí \_\_\_\_ No ✓

Nombre: Liberato Pobedo

Edad: 36

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

## ENCUESTA

Fecha: 16/01/22

Nº: 18

Proyecto: Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

Promotor: Promociones Tierras Altas, S. A.

Ubicación: Volcán, Corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Resumen:** El proyecto propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Fincas 23264, la cual es propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende realizar la construcción de la urbanización "Residencial Tierras Altas" en Volcán?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí  No .

Explique: \_\_\_\_\_

4. ¿En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Habrá más desarrollo de la comunidad

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Puede llegar gente de mal vivir y delincuentes

7. ¿Desea agregar algún comentario sobre el proyecto? Sí  No

Nombre: Jahan Espinosa

Edad: 19

Lugar de residencia: El Valle, Volcán

ENTREVISTA  
(Actores Claves)



Fecha: 16/12/2021

Nº: 1

Proyecto: Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

Promotor: Promociones Tierras Altas, S. A.

Ubicación: Volcán, corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Síntesis del proyecto:** Se propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). No habrá descarga a ningún río o quebrada. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende desarrollar la Urbanización "Residencial Tierras Altas" en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas?

Sí  No \_\_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí  No \_\_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí \_\_\_\_\_ No .

Explique: Solo que la Planta de tratamiento esté lejos de la Quebrada

4. En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso  Perjudicial \_\_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Personas que Puedan APlicar, Vivir los Poco

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Cumplirlos en todos los modos. Ninguno S

7. ¿Cuál es su opinión en relación al impacto socioeconómico que puede generar el proyecto para el corregimiento de Volcán?

Genera mas Empleos, Consumo de Alimentos

8. Si tiene algún comentario adicional relativo al proyecto, por favor indíquelo.

\* De la Planta de tratamiento Completa con la Distancia de las Fuentes de aguas

Por favor, indique su nombre, número de cédula y el cargo que actualmente desempeña.

Nombre: Juan R. Pitti N° de Cédula: 4729565

Cargo: Alice Jde

Firma: Juan R. Pitti. s= 29265

**ENTREVISTA**  
(Actores Claves)



Fecha: 16/12/2021

Nº: 2

**Proyecto:** Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A.

**Ubicación:** Volcán, corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Síntesis del proyecto:** Se propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). No habrá descarga a ningún río o quebrada. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende desarrollar la Urbanización "Residencial Tierras Altas" en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas?

Sí ✓      No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓      No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí ✓      No \_\_\_\_.

Explique: Si no se brinda el mantenimiento adecuado, por lo cual se sugiere educar a los habitantes de la barriada sobre el uso de la planta.

4. En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓      Perjudicial \_\_\_\_.

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Darle la oportunidad a personas con ingresos bajos, de obtener una residencia propia

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto? Si, llegare a faltar el mantenimiento adecuado puede generar daños biológicos

7. ¿Cuál es su opinión en relación al impacto socioeconómico que puede generar el proyecto para el corregimiento de Volcán?

Muy favorable para el distrito en General.

8. Si tiene algún comentario adicional relativo al proyecto, por favor indíquelo.

Se debe crear conciencia sobre la utilización de la planta a los residentes a fin de que no se dane.

Por favor, indique su nombre, número de cédula y el cargo que actualmente desempeña.

Nombre: Anyuris M. Martínez C. N° de Cédula: 4-739-1140

Cargo: Departamento Asesoria Legal

Firma: Anyuris M. Martínez

ENTREVISTA  
(Actores Claves)



Fecha: 16/12/2021

Proyecto: Urbanización "Residencial Tierras Altas". EIA Categoría II.

Promotor: Promociones Tierras Altas, S. A.

Ubicación: Volcán, corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas.

**Síntesis del proyecto:** Se propone la construcción de una urbanización que contará con 133 viviendas unifamiliares. La urbanización contará con acueducto propio, tanque de reserva de agua, áreas verdes y de uso público, y una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, la cual descargará las aguas ya tratadas a un lecho percolador (campo de infiltración por gravedad). No habrá descarga a ningún río o quebrada. Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, propiedad de Promociones Tierras Altas, S. A.

1. ¿Tiene usted conocimiento del proyecto que pretende desarrollar la Urbanización "Residencial Tierras Altas" en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

2. ¿Sabe dónde está ubicado el terreno que se utilizará para el desarrollo del proyecto?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar de alguna manera las condiciones ambientales del área?

Sí ✓ No \_\_\_\_.

Explique: Considero que el impacto va a depender de la proximidad que este de los afluentes, o borques de galería de la zona.

4. En relación a la sociedad en general, cree usted que este proyecto es:

Beneficioso ✓ Perjudicial \_\_\_\_

5. ¿Qué beneficios cree que pueda generar el proyecto? Invitación  
Civica, crecimiento Residencial.

6. ¿Qué perjuicios cree que pueda provocar el proyecto?

Va a depender del impacto ambiental que cause el Proyecto, si no se respecta las leyes Ambientales

7. ¿Cuál es su opinión en relación al impacto socioeconómico que puede generar el proyecto para el corregimiento de Volcán?

genera crecimiento Económico

8. Si tiene algún comentario adicional relativo al proyecto, por favor indíquelo.

Recomiendo que se valla considerando el impacto que causan las plantas de tratamiento debido a la falta de cultura que tiene la ciudadanía.

Por favor, indique su nombre, número de cédula y el cargo que actualmente desempeña.

Nombre: Elvin Montero N° de Cédula: 9-735-2402

Cargo: Secretario General

Firma: Elvin



## PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

**PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**



**2022**



## CARACTERIZACION

**La planta de tratamiento de Aguas Residuales, tipo aeróbica, fue diseñada para un total de 133 viviendas, , calculada bajo las normas COPANIT 35-2019, con un promedio de 5 personas por vivienda, y un consumo de 80 galones por persona por día, con un retorno del 80%.**

**Los valores tomados para diseño son como sigue:**

**VOLUMEN:** 43.000 galones = 162.755 litros de afluente por día

### **CARACTERISTICAS DEL AFLUENTE DE ENTRADA:**

DQO:	500 – 600 mg/l.
DBO5:	225 – 250 mg/l.
TSS:	233.3 – 283.3 mg/l.
TKN:	33.34 mg/l.
PH:	5.5 – 9
ACEITES:	25 mg/l.

## CALCULOS DE DISEÑO DE INGENIERIA

### DATOS DEL PROYECTO

<b>Afluente promedio diario</b>	<b>162.7 mts cub/día</b>
<b>DBO5 del afluente</b>	<b>250 mg/1</b>
<b>DBO5 residual reducido por reacción anaeróbico</b>	<b>140 mg/1</b>
<b>DBO/DBO5</b>	<b>1.5 mg/1</b>
<b>Total de solidos suspendidos</b>	<b>233 mg/1</b>
<b>Requerimiento de DBO5</b>	<b>35 mg/1</b>
<b>Requerimiento de VSS</b>	<b>35 mg/1</b>
<b>Suspendido sólido biodegradable</b>	<b>65%</b>
<b>Tiempo de retención de los sólidos</b>	<b>10 días</b>
<b>Oxígeno equivalente a masa celular</b>	<b>1mg O<sub>2</sub>/mg VSS</b>
<b>Porción biodegradable del VSS</b>	<b>0.370 mg/1</b>
<b>Tota del DBO carbonaceo del VSS</b>	<b>32 mg/1</b>
<b>DBO final del efluente requerido</b>	<b>53 mg/1</b>
<b>DBO soluble final</b>	<b>20 mg/1</b>
<b>Masa de Oxígeno Requerido para la DBO Carbonaceo</b>	<b>5 lb/día</b>

### DEMANDA NITROGENOSA DE OXIGENO

<b>Requerimiento del NH<sub>4</sub> del Efluente menor o igual</b>	<b>3.00 mg/1N</b>
<b>TKN del agua cruda</b>	<b>33.34 mg/L-N</b>
<b>TKN primario del Efluente</b>	<b>33.34 mg/L-N</b>
<b>TKN del lodo de desecho</b>	<b>30.34 mg/L-N</b>
<b>Anexión designada para proveer petrificación</b>	<b>NO<sub>3</sub>-N 5.00 mg/1</b>
<b>Masa de Oxígeno Requerido para la Nitrificación</b>	<b>2.50 mg/1</b>

## CALCULOS DE LA DEMANNDAD DE OXIGENO CARBONACEO Y NITROGENADA

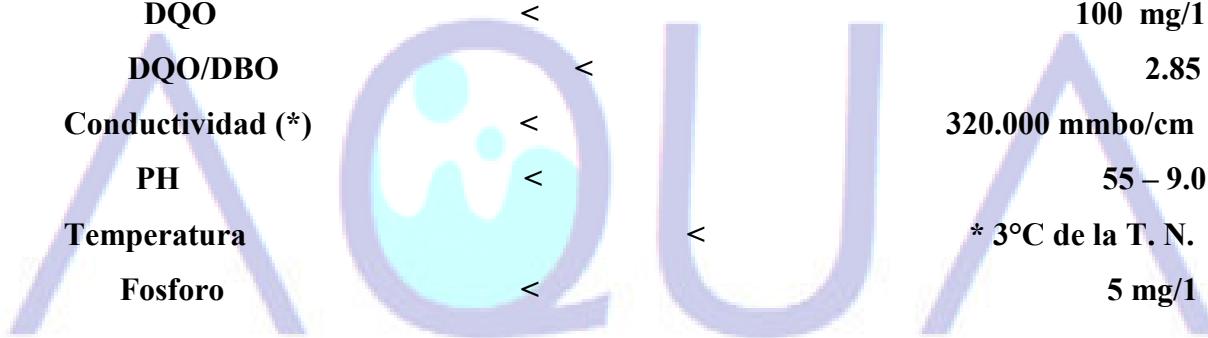
Factor Alfa	0.7
unidad	
Factor Beta	0.95
unidad	
Residual de Oxigeno	2
mg/l	
Saturación dada en altitud y temperatura	9.17
unidad	
Temperatura de Operación	9.17
°C	
Razón Estándar de la Transferencia de Oxigeno	22.29
lb/día	

## CLASIFICACION DEL AFLUENTE CONFORME ANAM:

Se caracteriza como afluente de procedencia domiciliaria y por lo tanto, entra dentro de la clasificación

Internacional Industrial Uniforme 83100, en donde se definen los parámetros de cumplimiento exigidos por nuestro Gobierno conforme la norma DGNTI-COPANIT 35-2019.

LIMITE PERMITIDO	<	MAXIMO
Coliforme total	<	1.000 coli/100ml
Solidos suspendidos	<	35 mg/1
Solidos totales	<	550 mg/1
Turbidez	<	30 NTU
DBO, DQO	<	35 mg/1
DQO/DBO	<	100 mg/1
Conductividad (*)	<	2.85
PH	<	320.000 mmbo/cm
Temperatura	<	55 – 9.0
Fosforo	<	* 3°C de la T. N. 5 mg/1



*Soluciones en poliéster reforzado*

Los lodos serán retenidos, tratados y sacados para cumplir con la norma DGNTI-COPANIT 47-2000 para que su destino final pueda considerarse en usos como fertilizante y abono agrícola.

## SISTEMA PROPUESTO

**Planta de tratamiento diseñada para construirse por módulos o fases por etapas.**

### INTRODUCCIÓN

**Proponemos un sistema de tratamiento biológico y aeróbico, totalmente verde, que consiste en una serie de procesos microbiológicos-mecánicos dentro de un juego de recipientes herméticos, dirigidos a la digestión de la materia orgánica. Es un proceso en el que pueden intervenir diferentes tipos de microorganismos pero que está dirigido principalmente por bacterias.**

Nuestro sistema presenta una serie de ventajas frente a la digestión aerobia, ya que requiere de instalaciones menos costosas, no hay necesidad de suministrar oxígeno por lo que el proceso es más económico y no conlleva requerimientos energéticos. Por otra parte, se produce una menor cantidad de lodo (el 20% en comparación con un sistema de lodos activos).

### ASPECTOS RELEVANTES DE NUESTRAS PLANTAS

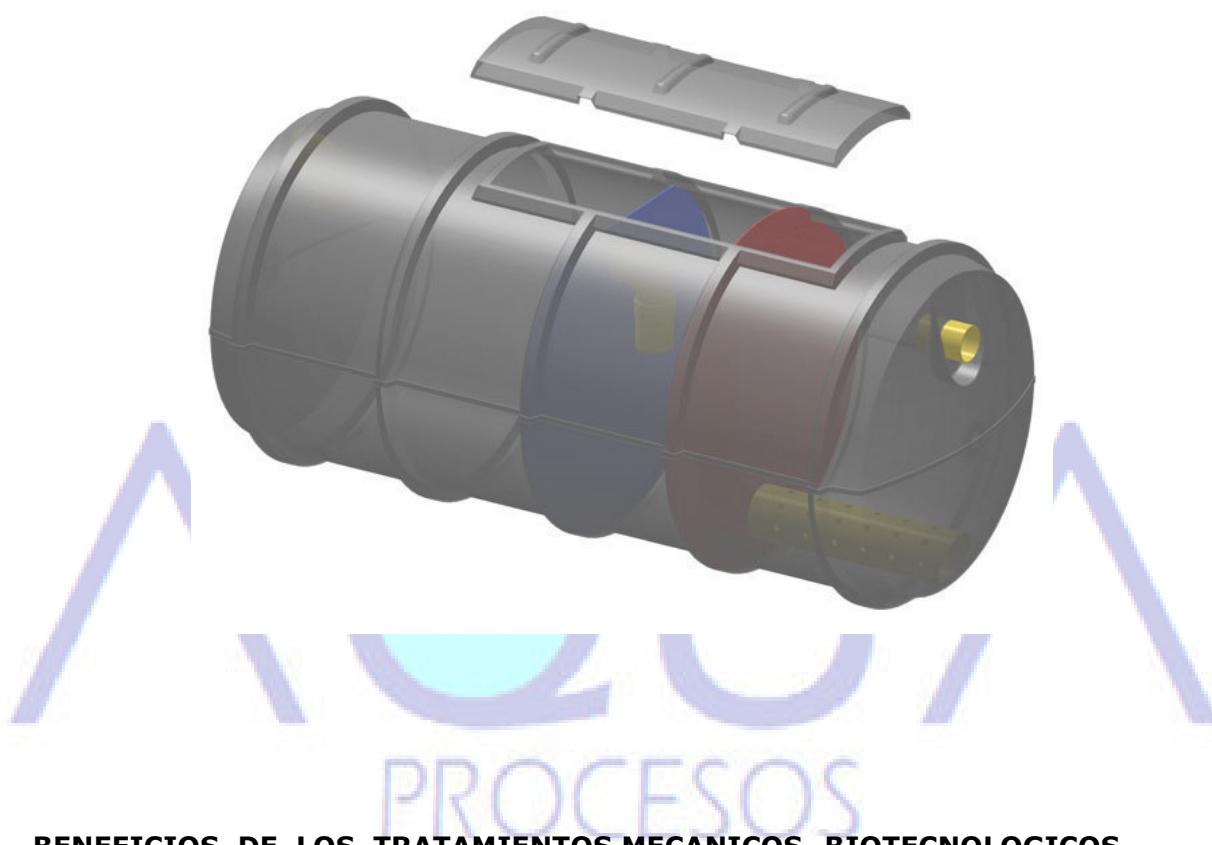
- ✓ utilizamos equipos electromecánicos y agentes biológicos
- ✓ No son necesarias obras civiles adicionales

- ✓ Debido a su calidad, el efluente final puede ser vertido directamente a cuerpos receptores como ríos, lagos, mar o sistemas de regadío
- ✓ Remoción de lodos en períodos de tres años
- ✓ No se precisan ningún tipo de suministro eléctrico ni hidráulico durante la instalación



Soluciones en poliéster reforzado

- ✓ No se necesita área adicional al tamaño de la planta para equipo, cercado, paneles eléctricos ni similares



#### BENEFICIOS DE LOS TRATAMIENTOS MECANICOS- BIOTECNOLOGICOS

- Eliminar los olores objetables, impidiendo la producción de gases irritantes.
  - Disminuir el DBO, DQO Y SST a niveles de normas ambientales
  - Evitar el uso y mantenimiento de bombas
  - Entregar aguas al cuerpo receptor saneadas y descontaminadas
  - Disminuir los sólidos solubles y sedimentables
  - Solubilizar y degradar las grasas
  - Descolmatar la planta y disminuir los lodos
  - En general, mejorar la calidad del vuelco y estabilizar el sistema
  - Dar la solución en el mismo sitio; no trasladar el problema a otro lugar
- 
- Eliminar las condiciones necesarias para la reproducción y proliferación de agentes patógenos, insectos y vectores



Soluciones en poliéster reforzado

- Mejorar las condiciones ambientales del entorno
- No contaminar

## DESCRIPCION DEL SISTEMA:

Queremos someter a su consideración nuestro sistema conformado por una serie de elementos integrados en un módulo, que se describen a continuación:

- Pre tratamiento: remoción de elementos no degradables sólidos por medios físico sin aplicación de agentes externos.
- Tratamiento primario: homogenización de aguas, remoción de sólidos suspendidos y parte de material orgánico mediante la adición de aire y microorganismos
- Tratamiento secundario: Remoción de materia orgánica disuelta por medio de tratamiento biológico en lecho de alta eficiencia.

### PRETRATAMIENTO:

**Criba –trampa de grasas:** esta es la cámara inicial a la cual llegan los afluentes provenientes del conjunto habitacional. Contiene una malla que retiene sólidos grandes que se incorporaron a las aguas, tales como bolsas, empaques, hojas, plásticos u otros elementos extraños que por algún motivo se hallen en el agua residual.

**Este tipo específico de criba cumple también la función de apaciguar la entrada de las aguas a la planta, funcionando además de retenedor de sólidos, como un tanque de arietamiento e igualación del flujo proveniente del conjunto.**



Soluciones en poliéster reforzado



CRIBA -TRAMPA DE GRASAS

## PROCESOS

Esta cámara con diseño novedoso y específico, cumple la función de retener los materiales grasos como son aceites, grasas y sólidos flotantes. Su diseño hace que las aguas residuales tengan una trayectoria de flujo ascendente, en la cual se aumenta el tiempo de retención hidráulico, favoreciendo la separación entre el agua y el material graso.

Mediante la incorporación de microorganismos de acción dirigida logramos des colmatar las trampas y licuar las grasas. Se forma entonces una interface



de separación entre el líquido y el material flotante. Es posible entonces

Soluciones en poliéster reforzado  
remover de forma sencilla el material sobrenadante en la cámara.

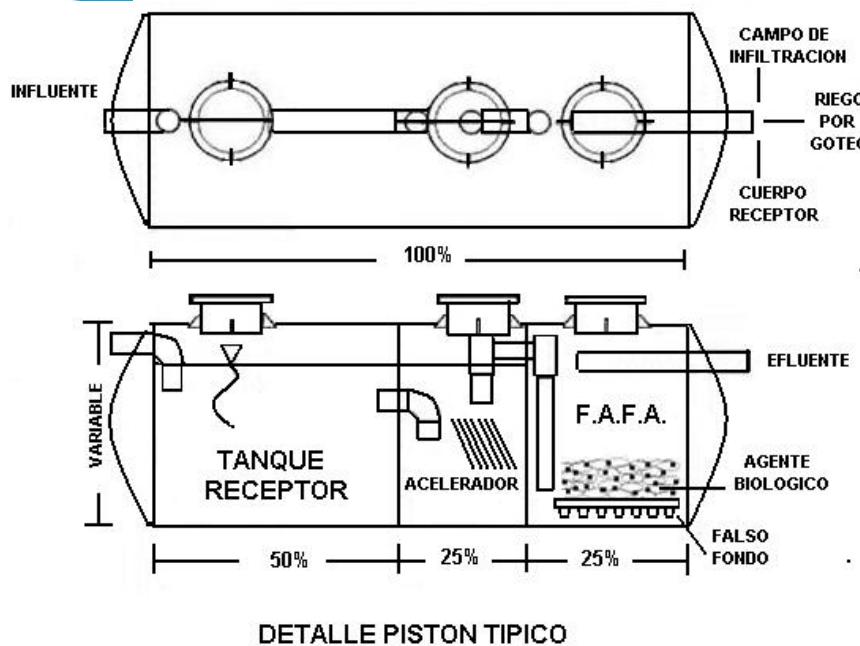
En nuestro sistema de tratamiento, las aguas provenientes de la criba son recibidas inicialmente por un deflector que las conduce al fondo de la trampa, donde es recibida por un resalto hidráulico, diseñado para romper las partículas y acelerar el proceso de separación de las grasas y el agua. Contamos con Bacterias especialmente cultivadas para digerir las grasas, eliminando el engorroso trabajo de tener que limpiar las trampas con frecuencia y la disposición final de las mismas.

### TRATAMIENTO PRIMARIO

Tanque Sedimentado - homogeneizador: como su nombre lo indica, en este tanque se lleva a cabo la homogenización de las aguas residuales entrantes a la planta.

Gracias a este tanque que proporciona un tiempo de retención hidráulica calculado, es posible mitigar los cambios bruscos en el agua, ya que al llegar a este, las aguas se mezclan permaneciendo relativamente homogéneas en cuanto a los parámetros descritos anteriormente, en este se logra la aireación de las aguas por medio de browser regenerativo y difusores de aire de micro burbujas.

En resumen nuestros tanques receptores - sedimentados constituyen un dispositivo cuyo diseño permite que las partículas floculadas y pesadas se "sedimenten" en el fondo, dejando una interface sólido - líquido en la cual el material ya aglutinado puede removese con mayor facilidad mediante la inoculación con microorganismos especialmente cultivados para tal efecto. (Sólidos sedimentados).



DETALLE PISTON TIPICO

## TRATAMIENTO SECUNDARIO

**Lecho biológico de flujo ascendente:** Aunque las aguas residuales previamente tratadas por procesos de sedimentación están libres de gran parte de los sólidos suspendidos y parte de la materia orgánica, aun tiene una alta concentración de materiales orgánicos disueltos que son de difícil remoción por métodos fisicoquímicos.

Se ha diseñado entonces un sistema de tratamiento biológico especial, el cual genera una alta eficiencia en la remoción de estos residuos de origen orgánico. El agua que proviene desde el sedimentado se conduce por medio de tuberías hacia el fondo del tanque de lecho biológico para obligar al flujo a recorrer una trayectoria ascendente. El agua se hace pasar a través de un lecho granular formado con material filtrante seleccionado, roca volcánica, rosetas de PVC, o similar, que sirven como superficie de soporte



## CAMPO DE INFILTRACIÓN

**Diseñada y construida con cámaras de concreto soterradas y unidas entre sí por tuberías de PVC 4' con múltiples perforaciones para asegurar la infiltración de las aguas tratadas en el terreno por gravedad.**

**Este diseño rectangular está calculado para la absorción total de las aguas del sistema.**



## DIMENSIONAMIENTO DEL LECHO PERCOLADOR RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

**Según aparecen en la memoria de proyecto de la planta de tratamiento, Los datos de partida son:**

<b>133 viviendas</b>	<b>Caudal de proyecto</b>	<b>201,384.00 litros/día</b>
	<b>% Agua Residual 80%</b>	<b>161,107.20 litros/día</b>

**Utilizamos los datos obtenidos en los ensayos de percolación ejecutados en la finca, en la zona donde vamos a ubicar el lecho percolador.**

**Basándonos en estos datos podemos utilizar la siguiente Tasa de percolación:  
Tasa de percolación: 0,15 min/cm**

**Para la optimización de la Tasa de Percolación estimada, vamos a mejorar el subsuelo bajo el lecho percolador con una serie de capas de limo, arenas gravas y piedra que faciliten la infiltración y la limpieza de las aguas que salen tratadas de la planta.**

**Según la tabla consideramos unos valores estimados de:**

**Carga Hidráulica (CH): 0,047 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> dia**

**Absorción Efectiva (AE): 1,80 m<sup>2</sup>/m**

**El caudal máximo diario es 161107 litros/día y el caudal medio 10,069.20 litros/día.**

**Ya hemos obtenido por tanto el volumen de agua que debe absorber y tratar el lecho percolador en su máxima capacidad de uso, y a pleno rendimiento.**

**Por tanto, para tratar este volumen de agua estimamos que necesitamos un volumen de lecho percolador:**

$$V_i = 119.021277 \text{ m}^3$$

**Planteamos una cuadricula de 7.00 metros de ancho y 6.00 metros de largo. Esta superficie es encajable en la zona más alejada del bosque de galería, y por tanto, es la zona que mejor asegurará a la infiltración del agua, alejada suficientemente del volumen de agua de la quebrada.**

**La profundidad necesaria para tratar este volumen de agua diario sera por tanto:**

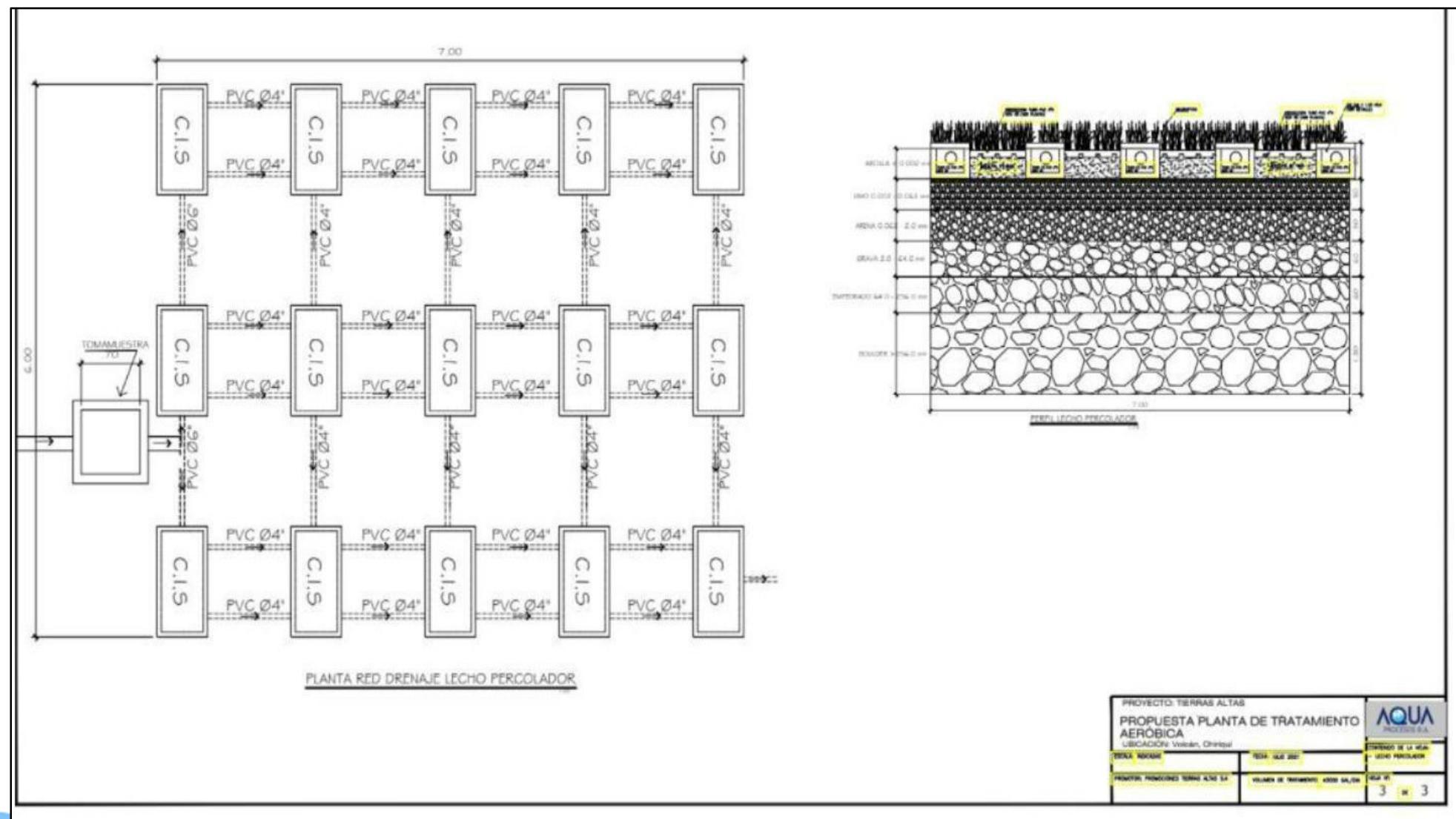
$$P_i = 119.02 / 42$$

**Se obtiene una profundidad mínima de 2.84 m**

**Como solución adoptamos entonces la siguiente:**

**Ejecutamos una excavación de 3.50 m de profundidad y de 42 m<sup>2</sup> de superficie. Sustituimos en terreno obtenido de la excavación por una serie de capas de material granulado, depositado en tongadas según estas especificaciones, 1,30 m de gravas de gran tamaño en lo más profundo de la excavación, 1.2 m de gravas de tamaño medio y pequeño en la parte intermedia y unas capas de 50 cm de arenas y limos en su parte superior justo debajo del lecho percolador.**

**Esta solución queda suficientemente holgada del lado de la seguridad y permitirá la absorción y la limpieza del agua procedente de la planta de tratamiento, una vez se haya realizado la digestión de dichas aguas.**





# ZÁRATE & ATENCIO S.A.

David 8 de Marzo de 2021



Señores: URBANIZACIÓN TIERRAS ALTAS. VOLCAN.

Por medio de la presente estamos entregando la inspección de campo y aprobación de 6 pruebas de percolación que se efectuaron en un EL PROYECTO **TIERRAS ALTAS**, LAS QUE SE ESTABLECEN COMO REQUISITO PREVIO PARA TRAMITES DE PERMISO DE COSTRUCCION DE ESTA ETAPA DE URBANIZACION. Son un total de 6 pruebas generales al azar dentro del área del proyecto.

Requisito para permisos de inicio proyecto.

Localización de puntos de prueba en el área dentro del proyecto.

Sin Otro Particular

LIC. Luis A. Zarate  
Licenciado en tecnología  
ID: 2010-319-001  
LABORATORIO

LIC. Yesica Atencio  
Licenciada en Arquitectura y sistemas  
Estructurales.  
ID: 2015-001-058

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 / 2021  
Técnico: Glendy Castillo de Osigian  
Licda. Glendy Castillo de Osigian  
Notaria Pública Tercera

**ZARATE & ATENCIO S.A.**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



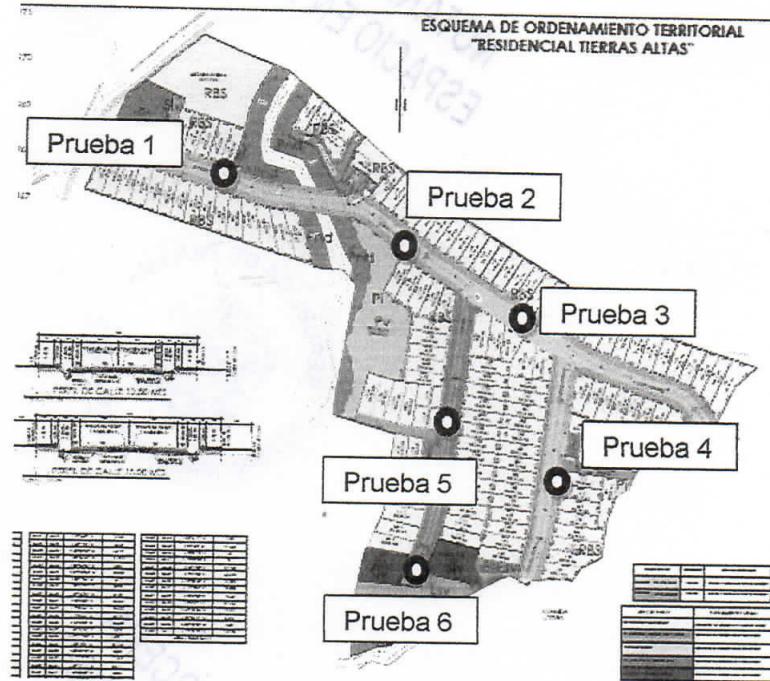
6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## Localización en el terreno



● SITIO DE PRUEBA- AREA DE PERCOLACION.



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com

David, 27 de Febrero de 2021.

Pag 1 de -1.



## **INVESTIGACIÓN DE SUELO**

### **PRUEBA DE PERCOLACIÓN N-1**

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION. TIERRAS ALTAS. VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICION DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS AREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

#### **DESCRIPCION DEL TRABAJO**

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRQUI, EN TERRENO DE FACIL ACCESO POR VIA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACION DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCRITO, EN EL AREA DESIGNADA PARA AREA DE INFILTRACION DEL LOTE.
3. EL DIA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.25 mts) , SUELLO ARCILLOSO CHOC, OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELLO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICION SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL AREA DE INFILTRACION.

#### **TABLA DE MEDICIONES DE CAMPO**

TIEMPOS	LECTURAS (cm)	DESCENSO
8:15 AM	60.00	0.0
8:25 AM	42.00	18.00
8:35 AM	34.00	8.00
8:45 AM	29.00	5.00



**Observación Técnica:** El promedio de lecturas es de 7.75cm. en 10 minutos, lo que equivale a 23.25cm. en 30 minutos.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno supera los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como "ACEPTABLE" para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.

**TRABAJO REALIZADO**  
 Lic. Luis Alfredo Zárate Díaz  
**LABORATORIO**

**REVISIÓN TÉCNICA POR:**  
**LIC. YESICA ATENCIO**  
**Licenciada en Arquitectura**

**ESTE INFORME CADUCA AL AÑO---27/2/2022**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
 Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
 6288-4911



zaratelfastro@hotmail.com  
 ye0616@hotmail.com





David, 27 de Febrero de 2021.

Pag 1 de -1.

## **INVESTIGACIÓN DE SUELO**

### **PRUEBA DE PERCOLACIÓN N-2**

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION, TIERRAS ALTAS, VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICION DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS AREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

#### **DESCRIPCION DEL TRABAJO**

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRQUI, EN TERRENO DE FACIL ACCESO POR VIA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACION DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCRITO, EN EL AREA DESIGNADA PARA AREA DE INFILTRACION DEL LOTE.
3. EL DIA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.25 mts) , SUELO ARCILLOSO CHOC. OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICION SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL AREA DE INFILTRACION.

#### **TABLA DE MEDICIONES DE CAMPO**

TIEMPOS	LECTURAS (cm)	DESCENSO
8:25 AM	60.00	0.0
8:35 AM	34.00	26.00
8:45 AM	28.00	6.00
8:55 AM	22.00	6.00



**Observación Técnica:** El promedio de lecturas es de 9.5cm. en 10 minutos, lo que equivale a 28.5cm. en 30 minutos.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno supera los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como "ACCEPTABLE" para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.

**TRABAJO REALIZADO**  
Lic. Luis Alfredo Zárate Díaz  
**LABORATORIO**

**REVISIÓN TÉCNICA POR:**  
LIC. YESICA ATENCIO  
Licenciada en Arquitectura

**ESTE INFORME CADUCA AL AÑO---27/2/2022**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zаратеalfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





David, 27 de Febrero de 2021.

Pag 1 de -1.

## INVESTIGACIÓN DE SUELO

### PRUEBA DE PERCOLACIÓN N-3

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION, TIERRAS ALTAS, VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICION DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS AREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

#### DESCRIPCION DEL TRABAJO

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRQUI, EN TERRENO DE FACIL ACCESO POR VIA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACION DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCRITO, EN EL AREA DESIGNADA PARA AREA DE INFILTRACION DEL LOTE.
3. EL DIA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.20 mts), SUELO ARCILLOSO CHOC. OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICION SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL AREA DE INFILTRACION.

### TABLA DE MEDICIONES DE CAMPO

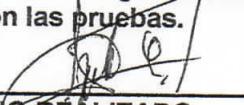
TIEMPOS	LECTURAS (cm)	DESCENSO
8:45 AM	60.00	0.0
8:55 AM	32.00	28.00
9:05 AM	25.00	7.00
9:15 AM	20.00	5.00

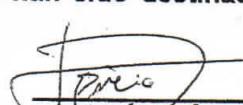


**Observación Técnica:** El promedio de lecturas es de 10.0cm. en 10 minutos, lo que equivale a 30.0 cm, en 30 minutos.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno supera los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como "ACEPTABLE" para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.

  
**TRABAJO REALIZADO**  
 Lic. Luis Alfredo Zárate Díaz  
**LABORATORIO**

  
**REVISIÓN TÉCNICA POR:**  
 LIC. YESICA ATENCIO  
 Licenciada en Arquitectura

ESTE INFORME CADUCA AL AÑO---27/2/2022



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
 Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
 6288-4911



zaratelfastro@hotmail.com  
 ye0616@hotmail.com



David, 27 de Febrero de 2021.

Pag 1 de -1.

## INVESTIGACIÓN DE SUELO

### PRUEBA DE PERCOLACIÓN N-4

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION. TIERRAS ALTAS, VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICION DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS AREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

#### DESCRIPCION DEL TRABAJO

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRQUI, EN TERRENO DE FACIL ACCESO POR VIA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACION DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCRITO, EN EL AREA DESIGNADA PARA AREA DE INFILTRACION DEL LOTE.
3. EL DIA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.20 mts), SUELLO ARCILLOSO CHOC. OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELLO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICION SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL AREA DE INFILTRACION.

### TABLA DE MEDICIONES DE CAMPO

TIEMPOS	LECTURAS (cm)	DESCENSO
9:15 AM	60.00	0.0
9:25 AM	33.00	27.00
9:35 AM	24.00	7.00
9:45 AM	18.00	6.00



**Observación Técnica:** El promedio de lecturas es de 10.0cm. en 10 minutos, lo que equivale a 30.0 cm, en 30 minutos.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno supera los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como "ACEPTABLE" para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.

TRABAJO REALIZADO  
Lic. Luis Alfredo Zárate Díaz  
**LABORATORIO**

RÉVISION TÉCNICA POR:  
LIC. YESICA ATENCIO  
Licenciada en Arquitectura

ESTE INFORME CADUCA AL AÑO--27/2/2022



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratelfasto@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



David, 27 de Febrero de 2021.

Pag 1 de -1.

## INVESTIGACIÓN DE SUELO

### PRUEBA DE PERCOLACIÓN N-5

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION, TIERRAS ALTAS, VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICION DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS AREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

#### DESCRIPCION DEL TRABAJO

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRQUI, EN TERRENO DE FACIL ACCESO POR VIA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACION DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCrito, EN EL AREA DESIGNADA PARA AREA DE INFILTRACION DEL LOTE.
3. EL DIA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.30 mts), SUELLO ARCILLOSO CHOC. OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELLO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICION SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL AREA DE INFILTRACION.

#### TABLA DE MEDICIONES DE CAMPO

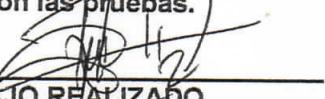
TIEMPOS	LECTURAS (cm)	DESCENSO
9:40 AM	60.00	0.0
9:50 AM	35.00	15.00
10:00 AM	28.00	7.00
10:10 AM	21.00	7.00

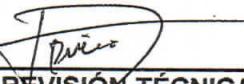


**Observación Técnica:** El promedio de lecturas es de 7.25cm. En 10 minutos, lo que equivale a 21.75 cm, en 30 minutos.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno supera los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como "ACEPTABLE" para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.

  
**TRABAJO REALIZADO**  
 Lic. Luis Alfredo Zárate Díaz  
**LABORATORIO**

  
**REVISIÓN TÉCNICA POR:**  
 LIC. YESICA ATENCIO  
 Licenciada en Arquitectura

ESTE INFORME CADUCA AL AÑO---27/2/2022



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
 Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
 6288-4911



zaratelafredo@hotmail.com  
 ye0616@hotmail.com



David, 27 de Febrero de 2021.

Pag 1 de -1.

## INVESTIGACIÓN DE SUELO

### PRUEBA DE PERCOLACIÓN N-6

**PARA: PROYECTO: URBANIZACION, TIERRAS ALTAS, VOLCÁN- PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

**OBJETIVO:** CONSISTE EN LA MEDICION DEL TIEMPO QUE DEMORA EL SUELO EN PERCOLAR CIERTO VOLUMEN DE AGUA ESPECIFICADO SEGÚN LA NORMA, PARA EL POSTERIOR DISEÑO DE LOS SÉPTICOS Y DESIGNACIÓN DE LAS AREAS DE PERCOLACIÓN DE AGUAS RESIDUALES, EN PROYECTO TIPO RESIDENCIAL.

#### DESCRIPCION DEL TRABAJO

1. EL TRABAJO SE REALIZA EN VOLCAN, PROVINCIA DE CHIRQUI, EN TERRENO DE FACIL ACCESO POR VIA TERRESTRE.
2. SE REALIZA UNA PERFORACION DE DIMENSIONES ESPECIFICADAS SEGÚN NORMA Y PROCEDIMIENTO DESCrito, EN EL AREA DESIGNADA PARA AREA DE INFILTRACION DEL LOTE.
3. EL DIA DE LA EJECUCIÓN DE LA PRUEBA EL TIEMPO SE ENCONTRABA SOLEADO.
4. LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO SON CAPA VEGETAL GRUESA (0.30 mts), SUELO ARCILLOSO CHOC. OSCURO, SE ESCABA A UNA PROFUNDIDAD MÁXIMA PROMEDIO DE SESENTA CENTÍMETROS (60 CM), SUELO LIMOARCILLOSO DE ABSORCIÓN MEDIA, DE COLOR GRIS CLARO.
5. LAS LECTURAS DE MEDICION SE BASARON EN TIEMPOS DE TREINTA MINUTOS SEGÚN LO EXIGE LA NORMA.
6. SE UBICO LA PRUEBA EN EL AREA DE INFILTRACION.

### TABLA DE MEDICIONES DE CAMPO

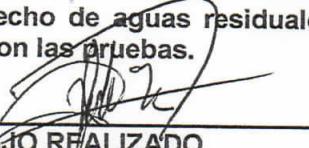
TIEMPOS	LECTURAS (cm)	DESCENSO
10:10 AM	60.00	0.0
10:20 AM	34.00	16.00
10:30 AM	29.00	5.00
10:40 AM	24.00	5.00



**Observación Técnica:** El promedio de lecturas es de 6.5cm. En 10 minutos, lo que equivale a 19.5 cm, en 30 minutos.

**Según Norma:** Si la velocidad de filtración es menor de 2.5 cm en 30 minutos se considera inapropiado para área de filtraciones

El terreno supera los 2.5 cm en 30 minutos, lo que lo define como "ACEPTABLE" para el uso de desecho de aguas residuales, para lo cual han sido destinadas estas áreas donde se realizaron las pruebas.

  
**TRABAJO REALIZADO**  
 Lic. Luis Alfredo Zárate Díaz  
**LABORATORIO**

  
**REVISIÓN TÉCNICA POR:**  
**LIC. YESICA ATENCIO**  
**Licenciada en Arquitectura**



**ESTE INFORME CADUCA AL AÑO---27/2/2022**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
 Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
 6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
 ye0616@hotmail.com



## **MEMORIAS**



**ESTE INFORME CADUCA AL AÑO---27/2/2022**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratatealredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com

## PERFIL FOTOGRÁFICO



**ZARATE & ATENCIO S.A.**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



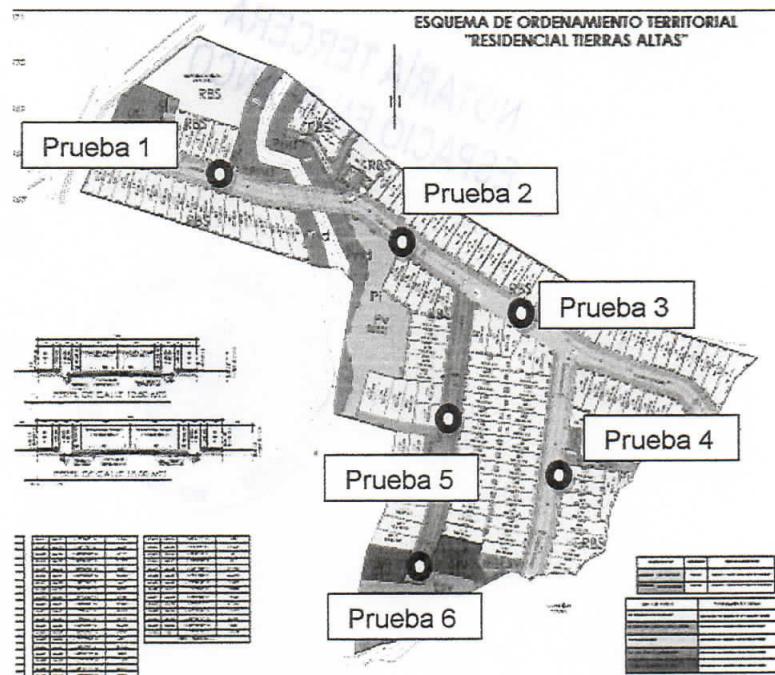
6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com



## Localización en el terreno TIERRAS ALTAS



- SITIO DE PRUEBA- AREA DE PERCOLACION.

**ZARATE & ATENCIO S.A.**



Volcán Chiriquí, Vía Cerro Punta  
Frente a la cadena de frío, Panamá



6282-3884  
6288-4911



zaratealfredo@hotmail.com  
ye0616@hotmail.com





ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: URBANIZACION VISTA VOLCAN

UBICACIÓN: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS-VOLCAN.

PRUEBA N-1

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.31 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	9.0518 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	49.4929 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

#### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	136.69 gal
VTS=	0.52 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF

#### DATO REQUERIDO



5.53

1100 Lt.

Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	49.49 pie^2	15.42 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	25 pies	7.79 MTS
N=	0.25 laterales	
N=	0 laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

#### ZANJA DE INFILTRACION



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS





ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: URBANIZACION VISTA VOLCAN

UBICACIÓN: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS-VOLCAN.

PRUEBA N-2

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.37 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	8.1757 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	54.7965 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

#### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	167.56 gal
VTS=	0.63 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006-023

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

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF

RESIDENCIA	POZO SOLIDOS	TUBERIA ACANALADA	REGISTRO N-1	TUBERIA ACANALADA	REGISTRO N-2	TUBERIA ACANALADA	POZO CIEGO
------------	--------------	-------------------	--------------	-------------------	--------------	-------------------	------------

#### DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	MTS <sup>2</sup>	
ANCHO DE ZANJA (a)=	54.80 pie^2	17.07
LARGO DE LA ZANJA=	2 pie	
N=	27 pies	8.41 MTS
N=	O laterales	
N=	O laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

#### ZANJA DE INFILTRACION



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS





ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: URBANIZACION VISTA VOLCAN

UBICACIÓN: INMOBILIARIA VISTA VOLCAN S.A.

PRUEBA N-3

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.39 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	7.9687 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

#### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	176.38 gal
VTS=	0.67 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno Moreno*  
FIRMA

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

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF



#### DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2	17.51 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	28 pies	8.72 MTS
N=	0.28 laterales	
N=	0 laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

#### ZANJA DE INFILTRACION



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS





ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: URBANIZACION VISTA VOLCAN

UBICACIÓN: INMOBILIARIA VISTA VOLCAN S.A.

PRUEBA N-4

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.39 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	7.9687 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	56.22 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

#### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	176.38 gal
VTS=	0.67 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

CONCESSION No. 2007-006-023

*Alvaro G. Moreno C.*

FIRMA

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

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF



#### DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	17.51
LARGO DE LA ZANJA=	28 pies
N=	8.72 MTS
N=	0.28 laterales
N=	0 laterales

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

#### ZANJA DE INFILTRACION



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS





ZÁRATE & ATENCIO S.A.

## PROYECTO: URBANIZACION VISTA VOLCAN

UBICACIÓN: INMOBILIARIA VISTA VOLCAN S.A.

PRUEBA N-5

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.29 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	9.3588 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	47.8694 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

#### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	127.87 gal
VTS=	0.48 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006-023

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

Si Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF

#### DATO REQUERIDO



5.53

1100 Lt.

Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	47.87 pie^2	14.91 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	24 pies	7.48 MTS
N=	0.24 laterales	
N=	0 laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

#### ZANJA DE INFILTRACION



TUBERIA DE 4" ACANALADA

MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 30,0 METROS



## PROYECTO: URBANIZACION VISTA VOLCAN

UBICACIÓN: INMOBILIARIA VISTA VOLCAN S.A.

PRUEBA N-6

### PROYECTO: COMERCIAL

#### DISEÑO DE TANQUE SEPTICO Y CAMPO DE INFILTRACION DATOS REQUERIDOS

POBLACION DE DISEÑO=	8 hab.
CONSUMO DE AGUA=	70 gpd
T=	0.26 min/in
% DE AGUA RESIDUAL=	80 %

PERCOLACION

#### CALCULOS

q=	9.8839 gal/(dia*pie^2)
CAUDAL DE AGUA RESIDUAL (Q)=	448 gpd
AREA REQUERIDA=	45.3262 pie^2

ELIJA EL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO DE ACUERDO AL CAUDAL (Q) DE AGUA RESIDUAL  
SE HA ELIGIDO UN TANQUE SEPTICO IMHOFF DE 290 GALONES

#### CALCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE SEPTICO

VTS=	114.65 gal
VTS=	0.43 m^3
VTS=	1461.00 gal
VTS=	5.53 m^3

SI Q>10,000 GPD, NO ES RECOMENDABLE UTILIZAR TANQUE SEPTICO SINO UN TANQUE IMHOFF



#### DATO REQUERIDO

5.53

1100 Lt.

Utilization:

de 4 a 10 personas

Según el Fabricante

#### CAMPO DE INFILTRACION

AREA REQUERIDA=	45.33 pie^2	14.12 MTS <sup>2</sup>
ANCHO DE ZANJA (a)=	2 pie	
LARGO DE LA ZANJA=	23 pies	7.17 MTS
N=	0.23 laterales	
N=	0 laterales	

Diámetro = 1.28 m.

Altura. = 1.11 m.

V. = 1100 Lts/ 289.4 Gal.

#### ZANJA DE INFILTRACION



MINIMO EXIGIDO POR EL MINISTERIO DE SALUD EN RECORRIDO UN TOTAL DE RECORRIDO: 300 METROS





REPÚBLICA DE PANAMÁ  
MINISTERIO DE SALUD

Nº 30476



Protección de Alimentos

Control de Zoonosis

Saneamiento Ambiental

REGIÓN DE SALUD DE:

Chiriquí

ACTA DE INSPECCIÓN SANITARIA

CENTRO DE SALUD Minsa Capsi Volcán Teléfono: 771-4348

FECHA: 11/3/2021 HORA: 10:10 a.m.

DATOS GENERALES:

Nombre del Establecimiento Rasidencial Tierras Altas

Nombre de Aviso de Operación - R.U.C.: -

Dirección: El Valle, detrás de American Flawar

Provincia: Chiriquí Distrito: Tierras Altas Corregimiento: Volcán

Tipo de Actividad: Construcción de Residencias  
Promociones: Tierras Altas, S.A.

Propietario: Tierras Altas, S.A. Cédula No. \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

Rep. Legal: Sergio Moreno N Cédula No. E-8149851 Tel: \_\_\_\_\_

Administrador: \_\_\_\_\_ Cédula No. \_\_\_\_\_ Tel: \_\_\_\_\_

DEFICIENCIAS SANITARIAS ENCONTRADAS:

- Se observa terreno de mas de 5 hectáreas donde hay 6 hoyos utilizados para realizar las pruebas de percolación, el Polígono es como lo indica el plano.
- La topografía del terreno es plana con dos corrientes de agua natural, en el momento de la inspección una cuanta con abundante agua y la otra está seca
- Los factores carcaños son abastecidos de agua por el IDAAN,



El suscrito GLENDY CASTILLO DE OSIGIAN, Notaria Pública Tercera del Circuito de Chiriquí, con cédula Nº 4-728-2468.

CERTIFICO: Que este documento es Fiel

Copia de su Original

Chiriquí, 19/10/2021

Glendy Castillo de Osigian

Notaria Pública Tercera





Nº 30476

- La basura o residuos sólidos, recogidos por la empresa concesionaria del Municipio



**NO SE ENCONTRARON DEFICIENCIAS SANITARIAS.**

**OBSERVACIONES:**

Se proyecta la construcción de 135 casas aproximadamente

**CRITERIO TÉCNICO:**

Solo se realizaron seis pruebas de permeación en 5 hectáreas + 3605.56 m<sup>2</sup>

Presentar esta acta al departamento de aprobación de plano para su consideración

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Constitución Política, Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, modificada por la ley 40 de 16 de noviembre de 2006; Ley 38 de 31 de julio de 2000 y demás normas concordantes.

**NOMBRE FIRMA DEL SERVIDOR PÚBLICO DE SALUD:**

Jac. Sergio Da Laón

B. Lopez

**RECIBIDO POR:** J. Lopez

**CÉDULA:** 8-529-2277





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

**RESOLUCIÓN No. 95 - 2021**  
(De 24 de Febrero **de 2021**)

"Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenido en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, ubicado en el corregimiento de Volcán, 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 del 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 Vivienda y aplicar las medidas necesarias para su cumplimiento;

Que formalmente fue presentada a la Dirección de Ordenamiento Territorial de este ministerio, para su revisión y aprobación, la propuesta de uso de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, el cual comprende el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
23264	4415	5 ha + 3605 m <sup>2</sup> + 56 dm <sup>2</sup>	PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A.

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 del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, 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.08-21 de 25 de enero de 2021, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;



Que con fundamento en lo anteriormente expuesto,

**R E S U E L V E:**

**PRIMERO: APROBAR** la propuesta de uso de suelo y zonificación y dar concepto favorable a la vialidad contenida en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, ubicado en el corregimiento de Volcán, distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí y que se desarrollara sobre el siguiente folio real:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
23264	4415	5 ha + 3605 m <sup>2</sup> + 56 dm <sup>2</sup>	PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A.

**SEGUNDO: Aprobar** la propuesta de código de zona o uso de suelo para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, de acuerdo al documento y plano adjunto, así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (Residencial Bono Solidario)	-Decreto Ejecutivo No.306-2020 de 31 de julio de 2020. -Resolución 366-2020 de 5 de agosto de 2020. -Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.
C1 (Comercial Urbano de Baja Intensidad)	Resolución No.188-93 de 13 de septiembre de 1993.
ESV (Equipamiento de Servicio Básico Vecinal)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
PV (Parque Vecinal)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
Pnd (Area Verde No Desarrollable)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
SIV (Servicio Institucional Vecinal)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.

**TERCERO:** Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, así:

NOMBRE DE CALLE	SERVIDUMBRE	LINEA DE CONSTRUCCION MI ( c @ c )	JERARQUIZACION VIAL
VIAS PRINCIPALES	15.00 m	2.50 m	VIA PRINCIPAL
VIAS SECUNDARIAS	12.80 m	2.50 m	VIA COLECTORA

**Parágrafo:**

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.



Página No.3  
Resolución No. 95-2021  
(de 25 de febrero del 2021)

- La línea de construcción será medida a partir de la línea de propiedad.
- La línea de construcción será medida a partir de la línea de propiedad.

• Las servidumbres viales y líneas de construcción descritas anteriormente, 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.
- Cualquier cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial.
- En las áreas comerciales e industriales la línea de construcción será de 5.00 metros a partir de la línea de propiedad.

**CUARTO:** El desarrollo del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, deberá continuar con las revisiones y registros de las entidades que conforman la Dirección Nacional de Ventanilla Única del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, sobre la propuesta y desarrollo de la parcelación o lotificación.

**QUINTO:** El documento y planos del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**, 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.

**SEXTO:** 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.

**SÉPTIMO:** Esta Resolución se encuentra sujeta a la veracidad de los documentos aportados por el solicitante.

**OCTAVO:** Esta Resolución no otorga permisos para movimientos de tierras ni de construcción ni es válida para segregaciones.

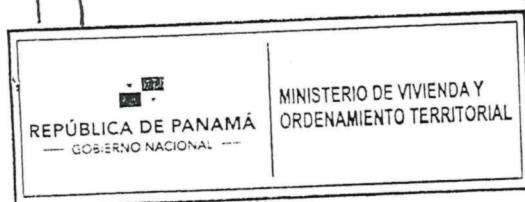
**NOVENO:** Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

**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; Decreto Ejecutivo No.306 de 31 de julio de 2020; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.44A-13 de 8 de febrero de 2013; Resolución No.732-2015 del 13 de noviembre del 2015; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020; Resolución No.430-2020 de 25 de agosto de 2020.

**NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,**

ROGELIO PAREDES ROBLES  
Ministro

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



# **PROYECTO URBANIZACION RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS**

Corregimiento Volcán, Distrito de Tierras Altas  
Provincia de Chiriquí, República de Panamá

## **ESTUDIO DE SIMULACIÓN HIDROLÓGICO – HIDRÁULICO**

Realizado por:

**ING. ROGER A. RODRIGUEZ P.  
IDONEIDAD: 2007-006-024**



**JUNIO DE 2021**

## TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	ANÁLISIS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA Y DEL CAUCE .....	2
2.1	Descripción General de la Cuenca en la que se ubica el Proyecto: .....	2
3	DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL.....	3
3.1	Área de drenaje: .....	4
4	Análisis Climático del Área en Estudio .....	6
4.1	Situación geográfica y relieve.....	6
4.2	Oceanografía .....	6
4.3	Meteorología .....	6
4.4	Clasificación Climática según W. Köppen .....	7
4.5	Régimen pluviométrico por región .....	8
4.6	Precipitación .....	8
5	ESTIMACIÓN HIDROLÓGICA DE CAUDALES .....	9
5.1	Caudal de Escorrentía .....	9
6	SIMULACIÓN Y MODELO HIDRÁULICO .....	14
7	RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDRÁULICA EN QUEBRADA SIN NOMBRE .....	16
7.1	CONDICIÓN ORIGINAL.....	16
8	RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDRÁULICA EN QUEBRADA LA FUENTE .....	16
8.1	CONDICIÓN ORIGINAL.....	16
9	NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA .....	18
10	DIMENSIONAMIENTO DEL CAJON PLUVIAL .....	20
11	ANÁLISIS DE LOS RETIROS DE LOS LOTES.....	20
12	CONCLUSIONES .....	21
13	BIBLIOGRAFÍA.....	21
	ANEXOS .....	22
	SECCIONES QUEBRADA SIN NOMBRE.....	22
	SECCIONES QUEBRADA LA FUENTE .....	22

## **1 INTRODUCCIÓN**

Este estudio tiene como objetivo la estimación de los caudales de escorrentía y los niveles de agua máxima extraordinarios para las lluvias con período de Retorno de 1:50 años, para las quebradas identificadas como Quebrada Sin Nombre y Quebrada La Fuente las cuales atraviesan la finca donde se desarrollará el proyecto Urbanización Tierras Altas en su condición natural.

El proyecto contará con una alcantarilla de cajón rectangular tipo 1008 localizada sobre el cauce de la Quebrada Sin Nombre, con dimensiones de 3.05 m x 3.05 m, esta alcantarilla permitirá la conexión vial a través de la Avenida Flowers.

Los niveles de agua máxima calculados, serán utilizados para la fijación de los niveles seguros de terracería en el desarrollo futuro del proyecto a fin de garantizar la seguridad de las viviendas y edificaciones.

Datos legales de la Finca y Propietario del Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas.

### **DATOS LEGALES DE LA FINCA**

- Código de Ubicación 4415
- Finca N° 23264
- Superficie: 5 ha 3,650.56 m<sup>2</sup>
- Ubicación: VOLCAN, CORREGIMIENTO VOLCÁN, DISTRITO TIERRAS ALTAS, PROVINCIA CHIRIQUÍ, REPUBLICA DE PANAMA

### **• DATOS LEGALES DEL PROPIETARIO**

- PROMOCIONES TIERRAS ALTAS S. A.
- REPRESENTANTE LEGAL: Sergio Moreno Nuez, Cédula: E-8-149851

## 2 ANÁLISIS DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA Y DEL CAUCE

## **2.1 Descripción General de la Cuenca en la que se ubica el Proyecto:**

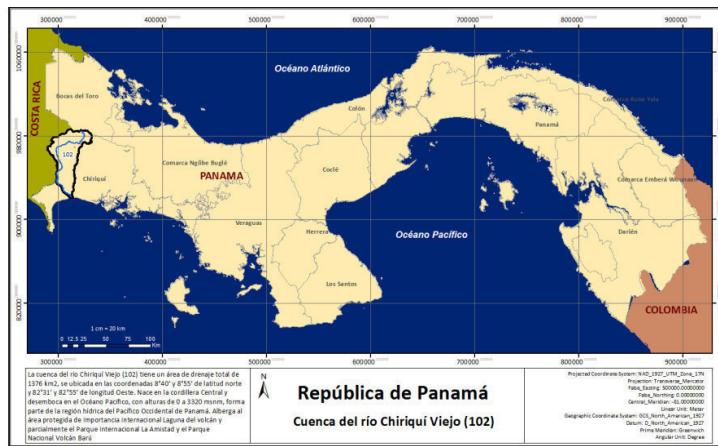
El Proyecto Residencial se encuentra en la cuenca del río Chiriquí Viejo, que está localizada en la provincia de Chiriquí, entre las coordenadas 8° 15' y 9° 00' Latitud Norte y 82° 15' y 83° 00' Longitud Oeste.

El área de drenaje de la cuenca es de 1,376 Km<sup>2</sup>., hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 161 Km. La elevación media de la cuenca es de 1,100 msnm. y el punto más alto se encuentra sobre el Volcán Barú, ubicado en la parte nororiental, con una elevación de 3,474 msnm.

Sus límites son: al Norte con la Cordillera Central, línea natural que establece la división política entre las provincias de Chiriquí y Bocas del Toro; al Sur con la bahía de Charco Azul en el Océano Pacífico; al Este con la divisoria de aguas de los ríos Caldera, Macho de Monte y Escarrea; al Oeste con la divisoria de aguas de los ríos Grande de Térraba y Coto en Costa Rica

En la figura Nº1 podemos apreciar la ubicación general de la cuenca del Río Chiriquí Viejo en la República de Panamá.

**Figura 1:** Mapa de Zonas Hidrológicamente Homogéneas



Fuente: ANAM, Plan de Manejo de la Cuenca del Río Chiriquí Viejo, Mayo 2014

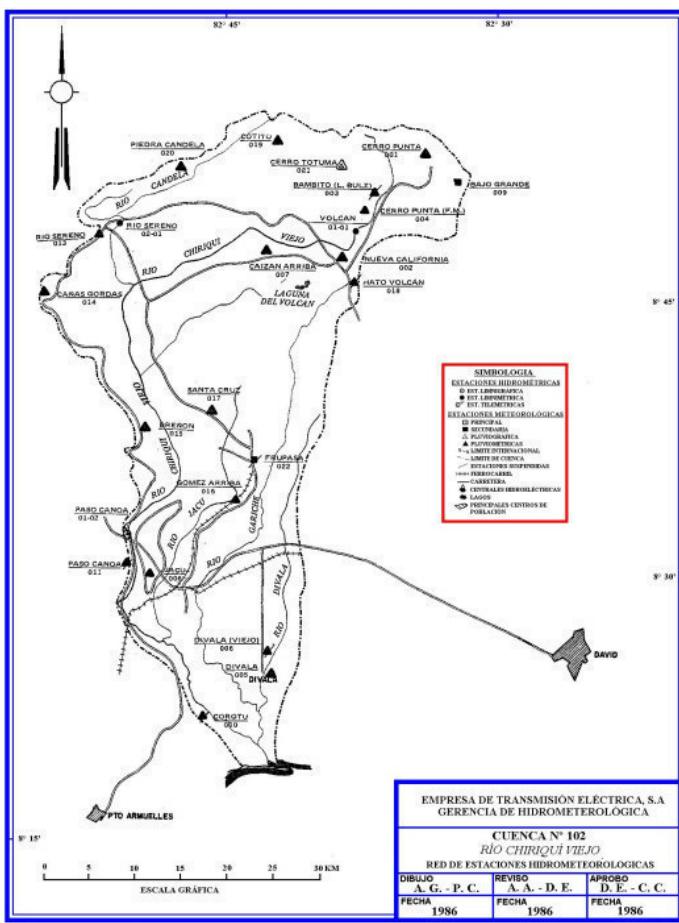
### 3 DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL

El cauce principal de la cuenca # 102 denominada río Chiriquí Viejo tiene como río o cauce principal el río Chiriquí y tiene una longitud aproximada de 161 km.

La Quebrada Sin Nombre tiene una longitud aproximada desde su nacimiento hasta el sitio del proyecto de 1.22 kilómetros.

La Quebrada La Fuente tiene una longitud aproximada desde su nacimiento hasta el sitio del proyecto de 3.23 kilómetros.

**Figura 2:** Cuenca del Río Chiriquí



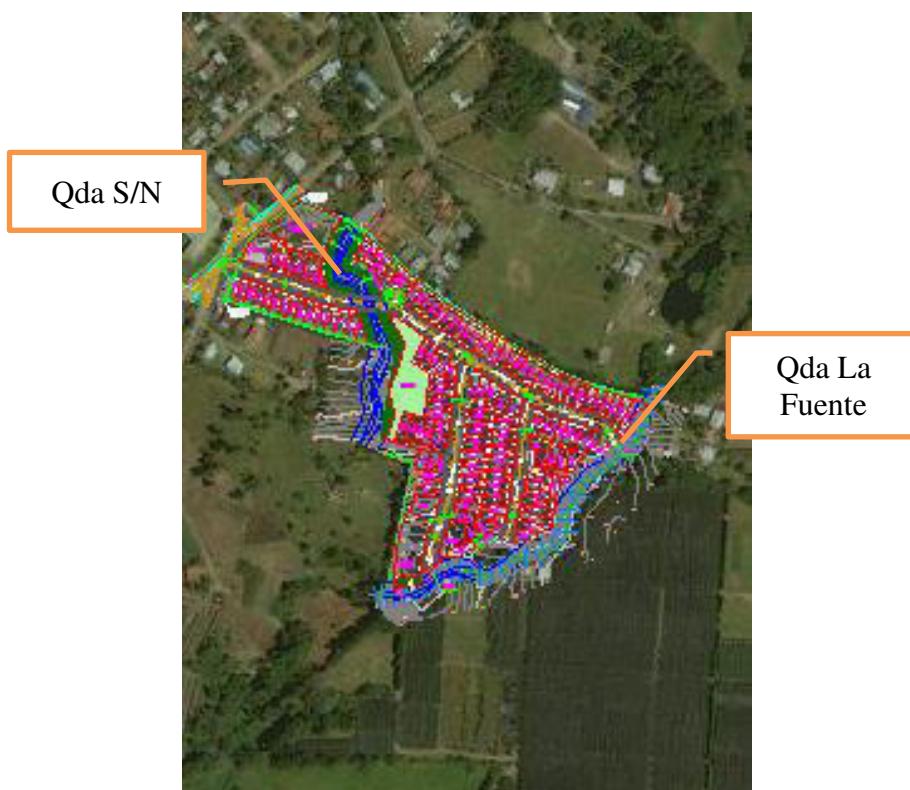
**Fuente:** ETESA, Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá, Septiembre 2008

### **3.1 Área de drenaje:**

Micro Cuenca del Proyecto: Se define como la delimitación fisiográfica del área de drenaje tomando en cuenta el cauce principal y sus afluentes. Las áreas de drenaje de las dos quebradas , tienen su cierre en un punto sobre el cauce de las Quebradas Sin Nombre y Quebradas La Fuente colindante con el Proyecto Urbanístico.

El área de drenaje Natural hasta el sitio de colindancia con la propiedad o proyecto Residencial Tierras Altas es de 40.00 Has y 143.50 Has respectivamente.

**Figura 3:** Localización de Quebradas



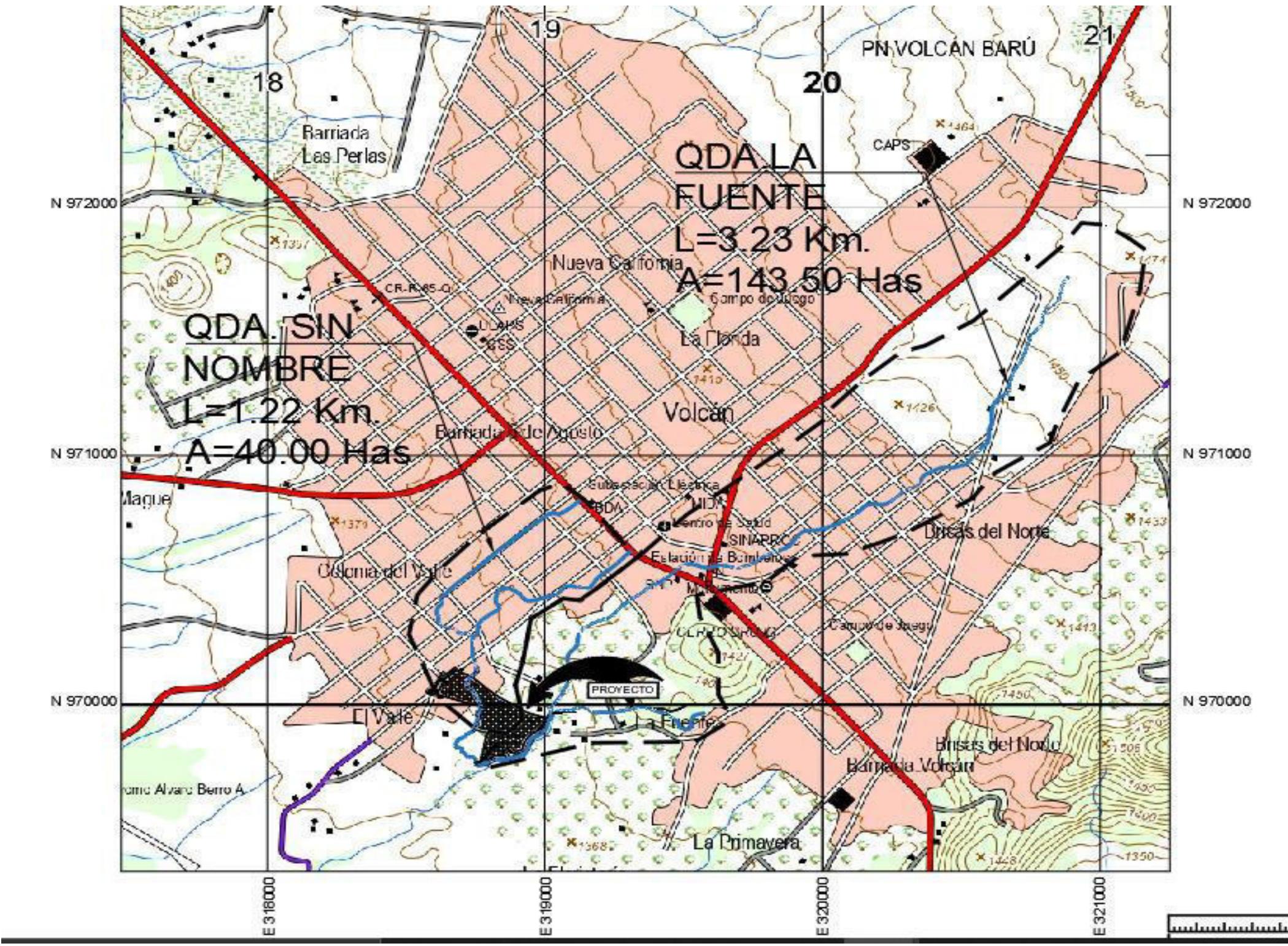
Fuente: Equipo Consultor, junio de 2021

**Tabla 1:** Coordenadas UTM-WGS 84 Quebrada N°1 y Quebrada N°2

Nombre	INICIO		FIN	
	ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)
Quebrada S/N	318741.901	969893.472	318735.205	970105.067
Quebrada La Fuente	318769.640	969746.678	319017.223	969933.813

Fuente: Equipo Consultor, Junio de 2021

**Figura 4:** Sub Cuenca Quebradas



**Fuente:** Mosaico Volcán, 3742 II NW- IGNTG

## **4 Análisis Climático del Área en Estudio**

### **4.1 Situación geográfica y relieve**

Hemisferio Norte

Latitud: Entre 7°1' Norte y 9°39' Norte

Longitud: Entre 77°10' Oeste y 83°03' Oeste

Panamá está ubicada en la zona intertropical próxima al Ecuador terrestre.

Es una franja de tierra angosta orientada de Este a Oeste y bañada en sus costas por el Mar Caribe y el Océano Pacífico.

Uno de los factores básicos en la definición del clima es la orografía, ya que el relieve no sólo afecta el régimen térmico produciendo disminución de la temperatura del aire con la elevación, sino que afecta la circulación atmosférica de la región y modifica el régimen pluviométrico general.

### **4.2 Oceanografía**

Las grandes masas oceánicas del Atlántico y Pacífico son las principales fuentes del alto contenido de humedad en nuestro ambiente y debido a lo angosto de la franja que separa estos océanos, el clima refleja una gran influencia marítima. La interacción océano-atmósfera determina en gran medida las propiedades de calor y humedad de las masas de aire que circulan sobre los océanos. Las corrientes marinas están vinculadas estrechamente a la rotación de la tierra y a los vientos.

### **4.3 Meteorología**

El anticiclón semipermanente del Atlántico Norte, afecta sensiblemente las condiciones climáticas de nuestro país, ya que desde este sistema se generan los vientos alisios del nordeste que en las capas bajas de la atmósfera llegan a nuestro país, determinando sensiblemente el clima de la República.

Existe una zona de confluencia de los vientos alisios de ambos hemisferios (norte y sur) que afecta el clima de los lugares que caen bajo su influencia y que para nuestro país tiene particular importancia: la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual se mueve siguiendo el movimiento aparente del sol a través del año. Esta migración norte-sur de la ZCIT produce las dos estaciones (seca y lluviosa) características de la mayor parte de nuestro territorio.

#### **4.4 Clasificación Climática según W. Köppen**

Los índices que dan los límites entre diferentes climas en el sistema de clasificación climática de Köppen coinciden con los grupos de vegetación y se basan en datos de temperaturas medias mensuales, temperatura media anual, precipitaciones medias mensuales y precipitación media anual.

Este tipo de sistema de clasificación distingue zonas climáticas y, dentro de ellas, tipos de clima, de tal manera que resultan 13 tipos fundamentales de climas.

Para Panamá, básicamente se han estipulado 2 zonas climáticas:

- La **Zona A**: Comprende los climas tropicales lluviosos en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor de 18°C. En esta zona climática se desarrollan las plantas tropicales cuyos requerimientos son mucho calor y humedad, o sea, que son zonas de vegetación megaterma.
- La **Zona C**: Comprende los climas templados lluviosos en que la temperatura media mensual más cálida es mayor de 10°C y la temperatura media mensual más fría es menor de 18°C, pero mayor de -3°C. La vegetación característica de esta zona climática necesita calor moderado y suficiente humedad, pero generalmente no resiste extremos térmicos o pluviométricos, las zonas que se distinguen son de vegetación masoterma.

#### **4.5 Régimen pluviométrico por región**

- **Región Pacífico:** Se caracteriza por abundantes lluvias, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurren especialmente en horas de la tarde. La época de lluvias se inicia en firme en el mes de mayo y dura hasta noviembre, siendo los meses de septiembre y octubre los más lluviosos; dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un período seco conocido como Veranillo, entre julio y agosto.

El período entre diciembre y abril corresponde a la época seca. Las máximas precipitaciones en esta región están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales (depresiones, tormentas tropicales y huracanes), y a la ZCIT.

#### **4.6 Precipitación**

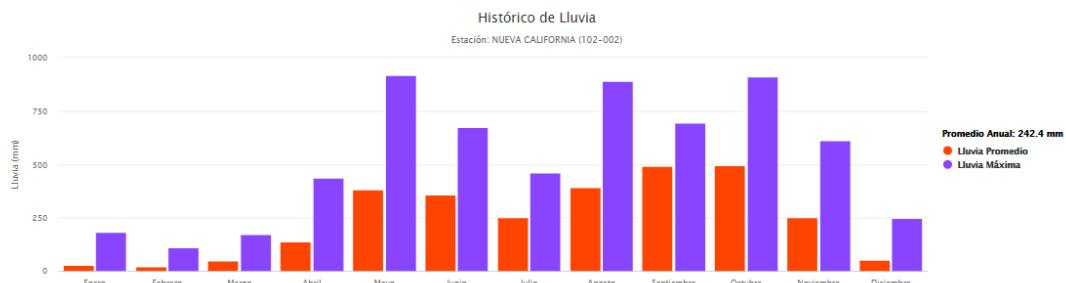
A continuación, se presenta los datos históricos de las estaciones pluviométricas ubicada en Nueva California y Cerro Punta, dentro de la cuenca Nº 102.

Estos datos se presentan a manera de referencia para conocer el comportamiento pluvial de la zona.

En la Figura N°5 se puede notar que el promedio anual de precipitación pluvial es de 242.4 mm y la lluvia máxima registrada es de 916 mm durante el mes de mayo para la estación pluviométrica localizada en Nueva California

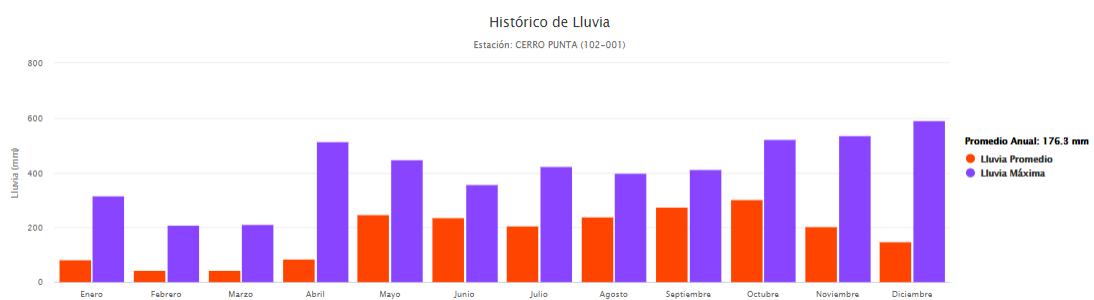
En la Figura N°6 se puede notar que el promedio anual de precipitación pluvial es de 176.3 mm y la lluvia máxima registrada es de 590.5 mm durante el mes de diciembre para la estación pluviométrica localizada en Cerro Punta.

**Figura 5: Datos Históricos de Lluvias en la Estación Nueva California**



Fuente: Empresa de Transmisión Eléctrica de Panamá, Junio de 2021

**Figura 6: Datos Históricos de Lluvias en la Estación Cerro Punta**



Fuente: Empres de Transmisión Eléctrica de Panamá, Junio de 2021

## 5 ESTIMACIÓN HIDROLÓGICA DE CAUDALES

Para la estimación del caudal de escorrentía superficial de la sub cuenca de la Quebrada Sin Nombre y Quebrada La Fuente se consideró la aplicación del Método Racional en virtud de que el área total de la sub cuencas es menor de 250 Hectáreas, que corresponden al máximo de área establecido por el Ministerio de Obras Públicas para la aplicación de ese Método.

### 5.1 Caudal de Escorrentía

El Método Racional permite estimar la escorrentía de la cuenca hidrográfica mediante la expresión 1:

$$Q = CIA/360 \quad (1)$$

Donde:

$Q$  = caudal en  $m^3/seg.$

$C$  = coeficiente de escorrentía, el cual varía según las características del terreno, forma de la cuenca y previsión de desarrollos futuros.

$I$  = intensidad de lluvia en  $mm/hora.$

$A$  = área de la cuenca en  $Has.$

El coeficiente de escorrentía ( $C$ ) a utilizar será igual a 0.85 el cual es exigido por el Ministerio de Obras Públicas para diseños pluviales en áreas sub urbanas.

La estimación de caudales se realizará para los períodos de retorno de, 1:10 años, 1:50, siendo el período de 1:50 años el normalmente exigido por el MOP para el análisis de niveles de inundación o para la determinación de niveles de terracería seguros del proyecto.

Para la estimación de los caudales de escorrentía de la quebrada, la intensidad de lluvia se estimará utilizando las fórmulas, tomadas de las curvas Intensidad-Duración y Frecuencia de la Ciudad de Panamá para la vertiente del Pacífico, desarrollados por el Ing. Federico G. Guardia en 1973, según el Manual para Aprobación de Planos, publicado por el Ministerio de Obras Públicas.

Donde:

$i$ = Intensidad de lluvia en pulg/hr

$T_c$ = Tiempo de Concentración en minutos

El tiempo de concentración en minutos ( $T_c$ ) se estima mediante la ecuación de Kirpchich:

$$T_c = 0.01947 * (L^3/H)^{0.385} \quad (2)$$

Donde:

L= Longitud del cauce en metros

H= diferencia de elevación en metros

- Intensidad para 10 años

$$i = \frac{323}{36 + T_c} \quad (3)$$

- Intensidad para 50 años

$$i = \frac{370}{33 + T_c} \quad (4)$$

- Intensidad para 100 años

$$i = \frac{445}{37 + T_c} \quad (5)$$

Cálculo del Tiempo de Concentración para la Quebrada Sin Nombre aplicando la ecuación N° 2

$$T_c = 0.01947 * \left( \frac{1220^3}{1393 - 1370} \right)^{0.385}$$

**Tc= 21.37 minutos (Quebrada Sin Nombre)**

**Cálculo de Caudal Hidrológico  
Mediante el Método Racional**

**Proyecto:** URBANIZACION TIERRAS ALTAS

**Lugar:** VOLCÁN

QUEBRADA SIN NOMBRE

Área de la cuenca ( A )= 40.00 Has

Longitud del cauce ( L )= 1.220 km

Coeficiente de escorrentía ( C )= 0.85

Pendientes S= 1.89 %

Tiempo de concentración ( t )= 21.37 min

**Período de retorno = 1:10 años**

Intensidad de lluvia ( i=(323/(36+ 21.37))= 143.00 mm/hr

Caudal (Q) = 0.85 \*143.00 \* 40.00 /360= 13.51 m3/s

**Período de retorno = 1:50 años**

Intensidad de lluvia ( i=(370/(33+ 21.37))= 172.85 mm/hr

Caudal (Q)= 0.85 \* 172.85 \*40.00 /360= 16.32 m3/s

**Período de retorno = 1:100 años**

Intensidad de lluvia ( i=(445/(37 +21.37 ))= 193.64 mm/hr

Caudal ( Q )= 0.85 \*193.64 \*40.00 /360= 18.29 m3/s

Cálculo del Tiempo de Concentración para la Quebrada La Fuente

$$Tc = 0.01947 * \left( \frac{3230^3}{1466 - 1368} \right)^{0.385}$$

**Tc= 37.66 minutos (Quebrada La Fuente)**

**Cálculo de Caudal Hidrológico  
Mediante el Método Racional**

**Proyecto: URBANIZACION TIERRAS ALTAS**

**Lugar: VOLCAN**

**QUEBRADA LA FUENTE**

Área de la cuenca ( A )= 143.50 Has

Longitud del cauce ( L )= 3.230 km

Coeficiente de escorrentía ( C )= 0.85

Pendientes S= 3.03 %

Tiempo de concentración ( t )= 37.66 min

**Período de retorno = 1:10 años**

Intensidad de lluvia ( i=(323/(36+ 37.66))= 111.38 mm/hr

Caudal (Q)= 0.85 \*111.38 \* 143.50 /360= 37.74 m3/s

**Período de retorno = 1:50 años**

Intensidad de lluvia ( i=(370/(33+ 37.66))= 133.00 mm/hr

Caudal (Q)= 0.85 \* 133.00 \* 143.50 /360= 45.06 m3/s

**Período de retorno = 1:100 años**

Intensidad de lluvia ( i=(445/(37 +37.66 ))= 151.39 mm/hr

Caudal ( Q )= 0.85 \*151.39 \*143.50 /360= 51.30 m3/s

En la Tabla 2 y 3 se muestran los valores de Intensidad de lluvia, tiempo de concentración y caudal obtenidos.

**Tabla 2:** Caudales Hidrológicos Quebrada Sin Nombre

Período	I (mm/h)	Q (m <sup>3</sup> /s)
<b>1:10</b>	143.00	13.51
<b>1:50</b>	172.85	16.32
<b>1:100</b>	193.64	18.29

**Fuente:** Datos del proyecto, junio 2021

**Tabla 3:** Caudales Hidrológicos Quebrada La Fuente

Período	I (mm/h)	Q (m <sup>3</sup> /s)
<b>1:10</b>	111.38	37.74
<b>1:50</b>	133.00	45.06
<b>1:100</b>	151.39	51.30

**Fuente:** Datos del proyecto, junio de 2021

## 6 SIMULACIÓN Y MODELO HIDRÀULICO

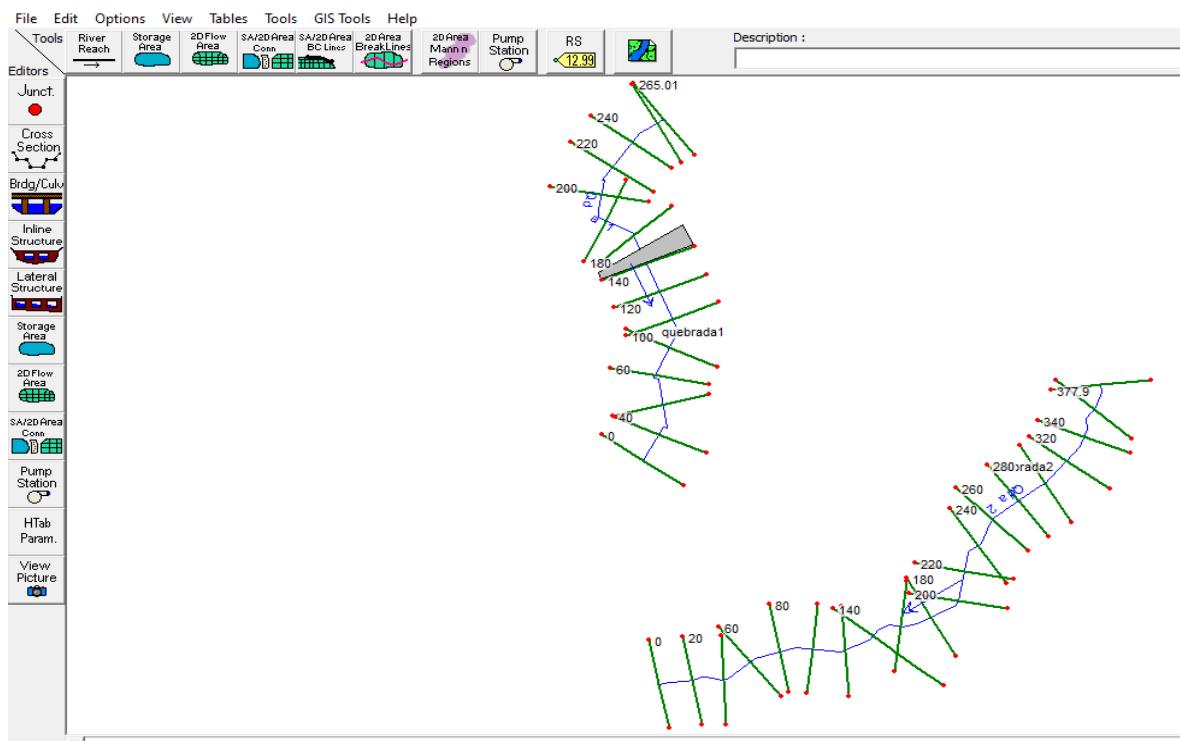
Las modelaciones Hidrológicas-Hidráulicas tienen la finalidad de analizar el comportamiento de los cauces ya sean naturales o artificiales, estas modelaciones en muchos de los casos están sujetas a factores variables como los son las precipitaciones y los caudales registrados en los canales naturales o artificiales. Para este estudio se realizó la modelación Hidrológica-Hidráulica de las Quebradas Sin Nombre y Quebrada La Fuente hasta cercanías (tramo que va de los bordes perimetrales o cerca) y colindancia con el Proyecto Residencial Tierras Altas; estas modelaciones cubren la mayoría eventos extraordinarios que

puedan ocurrir basándose en los métodos estadísticos y fórmulas comúnmente establecidas.

Para esta labor se utiliza el software de aplicación HEC-RAS, creado por el cuerpo de Ingeniería de la Armada de Estados Unidos de América (US ARMY ENGINEER CORP), Este cuerpo de ingeniería desarrolló este software con el objetivo de simular las crecidas máximas para diferentes períodos de ocurrencia, al cual se utiliza la topografía de los perfiles transversales del área de influencia del proyecto, Los resultados y objetivos, se enfocan en la comprobación gráfica simulada de cada uno de los niveles de crecida. Se aplicará este modelo para la condición original de las Quebradas Sin Nombre y Quebrada La Fuente.

Para la estimación de los niveles de agua se consideró un valor de rugosidad Manning  $n=0.025$  para las zanjas en su condición natural.

Figura 7: Planta de Secciones para la Quebrada Sin Nombre y Quebrada La Fuente



Fuente: Datos del proyecto, junio 2021

## 7 RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDRÁULICA EN QUEBRADA SIN NOMBRE

### 7.1 CONDICIÓN ORIGINAL

Estación	Q Total	Fondo	NAME	Velocidad	Area Flujo	Espejo de Agua	# de Froude
	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
0	16.32	1366.52	1367.16	3.12	5.23	18.11	1.86
20	16.32	1366.58	1367.67	2.57	6.36	11.87	1.12
40	16.32	1366.59	1367.84	2.55	6.39	9.78	1.01
60	16.32	1366.72	1367.61	4.01	4.07	7.46	1.73
80	16.32	1367.17	1368.34	2.76	5.92	7.73	1.01
100	16.32	1367.05	1367.93	4.51	3.62	5.43	1.76
120	16.32	1367.44	1368.84	2.92	5.59	6.47	1
140	16.32	1367.88	1368.9	3.16	5.17	6.65	1.14
160	16.32	1368.16	1369.3	3.42	4.77	6.44	1.27
180	16.32	1368.59	1369.72	2.76	5.9	7.68	1.01
200	16.32	1368.78	1369.62	4.03	4.05	9.3	1.95
220	16.32	1369.26	1370.14	3.95	4.14	6.25	1.55

**Fuente:** Datos del proyecto, junio 2021

Podemos apreciar que los resultados del nivel máximo de aguas extraordinarios en la Quebrada Sin Nombre para su condición original se encuentran comprendidos entre la elevación 1367.16 m a 1370.14 m. Los tirantes máximos para el caudal de 16.32 m<sup>3</sup>/s se mantienen dentro de la sección sin sobrepasar las mismas y poner en riesgo de inundación a los terrenos adyacentes.

## 8 RESULTADOS DE LA MODELACIÓN HIDRÁULICA EN QUEBRADA LA FUENTE

### 8.1 CONDICIÓN ORIGINAL

Estación	Q Total	Fondo	NAME	Velocidad	Area Flujo	Espejo de Agua	# de Froude
	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
0	45.06	1362.02	1364.19	3.08	14.64	15.27	1
20	45.06	1362.3	1364.29	2.44	18.51	31.52	1.01
40	45.06	1362.71	1364.3	2.73	16.5	34.84	1.27
60	45.06	1363.36	1364.34	3.8	11.84	41.58	2.28
80	45.06	1364.2	1364.9	4.4	10.24	35.87	2.63

Estación	Q Total (m <sup>3</sup> /s)	Fondo (m)	NAME (m)	Velocidad (m/s)	Area Flujo (m <sup>2</sup> )	Espejo de Agua (m)	# de Froude
100	45.06	1364.11	1365.85	2.51	17.92	27.46	0.99
120	45.06	1364.53	1365.77	3.01	14.98	32.5	1.41
140	45.06	1365.07	1365.99	3.28	13.75	39.87	1.78
160	45.06	1365.37	1366.5	2.19	20.56	44.42	1.03
180	45.06	1364.98	1366.59	2.23	20.25	41.34	1.02
200	45.06	1365.19	1366.59	2.12	21.23	47.15	1.01
220	45.06	1365.23	1366.6	2.06	21.82	50.85	1.01
240	45.06	1365.18	1366.57	2.2	20.44	42.32	1.01
260	45.06	1365.53	1366.65	2.37	19.01	38.92	1.08
280	45.06	1365.49	1366.64	3.08	14.62	34.19	1.51
300	45.06	1365.56	1367.06	2.17	20.81	45.35	1.02
320	45.06	1365.64	1367.02	2.12	21.22	44.93	0.99
340	45.06	1365.73	1366.61	3.35	13.45	41.03	1.87

**Fuente:** Datos del proyecto, junio 2021

Podemos apreciar que los resultados del nivel máximo de aguas extraordinarios en la Quebrada La Fuente para su condición original se encuentran comprendidos entre la elevación 1364.19 m a 1366.61 m. Los tirantes máximos para el caudal de 45.06 m<sup>3</sup>/s se mantienen dentro de la sección sin sobrepasar las mismas y poner en riesgo de inundación a los terrenos adyacentes.

## 9 NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA

La determinación de los niveles seguros de terracería se realizará en función a los niveles máximos de aguas más una altura de 1.50 metros a fin de garantizar que los terrenos adyacentes a los cauces de quebradas no sean sometidos a un riesgo de inundación, recomendamos que todos los lotes adyacentes a las mismas se construyan en los siguientes niveles mínimos de terracería.

**Tabla 4:** Niveles Mínimos Seguros de Terracería Quebrada Sin Nombre

ESTACION	Q Total (m3/s)	FONDO (m)	NAME (m)	TIRANTE (m)	NIVEL SEGURO TERRACERÍA (m)
0	16.32	1366.52	1367.16	0.64	1368.66
20	16.32	1366.58	1367.67	1.09	1369.17
40	16.32	1366.59	1367.84	1.25	1369.34
60	16.32	1366.72	1367.61	0.89	1369.11
80	16.32	1367.17	1368.34	1.17	1369.84
100	16.32	1367.05	1367.93	0.88	1369.43
120	16.32	1367.44	1368.84	1.40	1370.34
140	16.32	1367.88	1368.9	1.02	1370.4
160	16.32	1368.16	1369.3	1.14	1370.8
180	16.32	1368.59	1369.72	1.13	1371.22
200	16.32	1368.78	1369.62	0.84	1371.12
220	16.32	1369.26	1370.14	0.88	1371.64

Fuente: Datos del Proyecto, junio 2021

Los resultados para los niveles seguros de terracería los podemos apreciar en la Tabla N°4, los cuales se encuentran comprendidos desde la cota 1368.66 m a la cota 1371.64 m., cabe resaltar que los tirantes de agua se encuentran comprendidos entre los valores de 0.64 m 1.40 m.

**Tabla 5:** Niveles Mínimos Seguros de Terracería Quebrada La Fuente

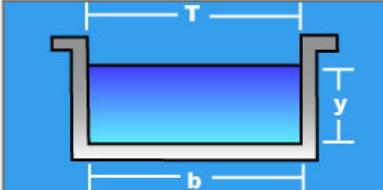
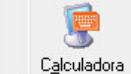
ESTACION	Q Total (m3/s)	FONDO (m)	NAME (m)	TIRANTE (m)	NIVEL SEGURO TERRACERÍA (m)
<b>0</b>	45.06	1362.02	1364.19	2.17	1365.69
<b>20</b>	45.06	1362.3	1364.29	1.99	1365.79
<b>40</b>	45.06	1362.71	1364.3	1.59	1365.8
<b>60</b>	45.06	1363.36	1364.34	0.98	1365.84
<b>80</b>	45.06	1364.2	1364.9	0.7	1366.4
<b>100</b>	45.06	1364.11	1365.85	1.74	1367.35
<b>120</b>	45.06	1364.53	1365.77	1.24	1367.27
<b>140</b>	45.06	1365.07	1365.99	0.92	1367.49
<b>160</b>	45.06	1365.37	1366.5	1.13	1368
<b>180</b>	45.06	1364.98	1366.59	1.61	1368.09
<b>200</b>	45.06	1365.19	1366.59	1.4	1368.09
<b>220</b>	45.06	1365.23	1366.6	1.37	1368.1
<b>240</b>	45.06	1365.18	1366.57	1.39	1368.07
<b>260</b>	45.06	1365.53	1366.65	1.12	1368.15
<b>280</b>	45.06	1365.49	1366.64	1.15	1368.14
<b>300</b>	45.06	1365.56	1367.06	1.5	1368.56
<b>320</b>	45.06	1365.64	1367.02	1.38	1368.52
<b>340</b>	45.06	1365.73	1366.61	0.88	1368.11

Fuente: Datos del Proyecto, Junio de 2021

Los resultados para los niveles seguros de terracería los podemos apreciar en la Tabla N°5, los cuales se encuentran comprendidos desde la cota 1365.69 m a la cota 1368.11 m. Cabe resaltar que los tirantes de agua se encuentran comprendidos entre los valores de 0.70 m a 2.17 m.

## 10 DIMENSIONAMIENTO DEL CAJON PLUVIAL .

Cálculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	VOLCAN	Proyecto:	TIERRAS ALTAS		
Tramo:	QDA SIN NOMBRE	Revestimiento:	CONCRETO		
<b>Datos:</b>					
Caudal (Q):	16.32	m <sup>3</sup> /s			
Ancho de solera (b):	3.05	m			
Talud (Z):	0				
Rugosidad (n):	0.013				
Pendiente (S):	0.0030	m/m			
					
<b>Resultados:</b>					
Tirante normal (y):	1.5225	m	Perímetro (p):	6.0949	m
Área hidráulica (A):	4.6435	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	0.7619	m
Espejo de agua (T):	3.0500	m	Velocidad (v):	3.5146	m/s
Número de Froude (F):	0.9094		Energía específica (E):	2.1520	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Subcrítico				
 Calcular		 Limpiar Pantalla	 Imprimir	 Menú Principal	 Calculadora
Ingresar el nombre del Proyecto			8:49 a. m.	06/02/2021	

Verificación de la capacidad Hidráulica :  $\frac{Y_n}{H} \leq 0.80$  ,  $\frac{1.53}{3.05} = 0.50 \leq 0.80 O.K.$

Se propone el uso de una alcantarilla Rectangular Tipo 1008 de 3.05 m x 3.05 m, con una pendiente S=0.0030 m/m o S=0.30%

## 11 ANÁLISIS DE LOS RETIROS DE LOS LOTES.

El retiro para delimitación de la servidumbre pluvial de los lotes adyacentes a los ejes de los cauces de las quebradas se establecerá de 3.00 metros hacia ambos lados a partir del borde superior del barranco natural de las Quebradas Sin Nombre y La Fuente.

## **12 CONCLUSIONES**

Los resultados obtenidos del modelo hidrológico e hidráulico aplicados a las Quebradas Sin Nombre y La Fuente indican que los niveles de aguas máximas para los caudales de diseño con períodos de retorno de 1 en 50 años se mantienen dentro del cauce de las mismas.

El nivel de la terracería recomendado en cada caso se estableció para una altura de 1.50 metros sobre el nivel de aguas máxima, el cual debe cumplirse para no comprometer las futuras edificaciones ante una inundación.

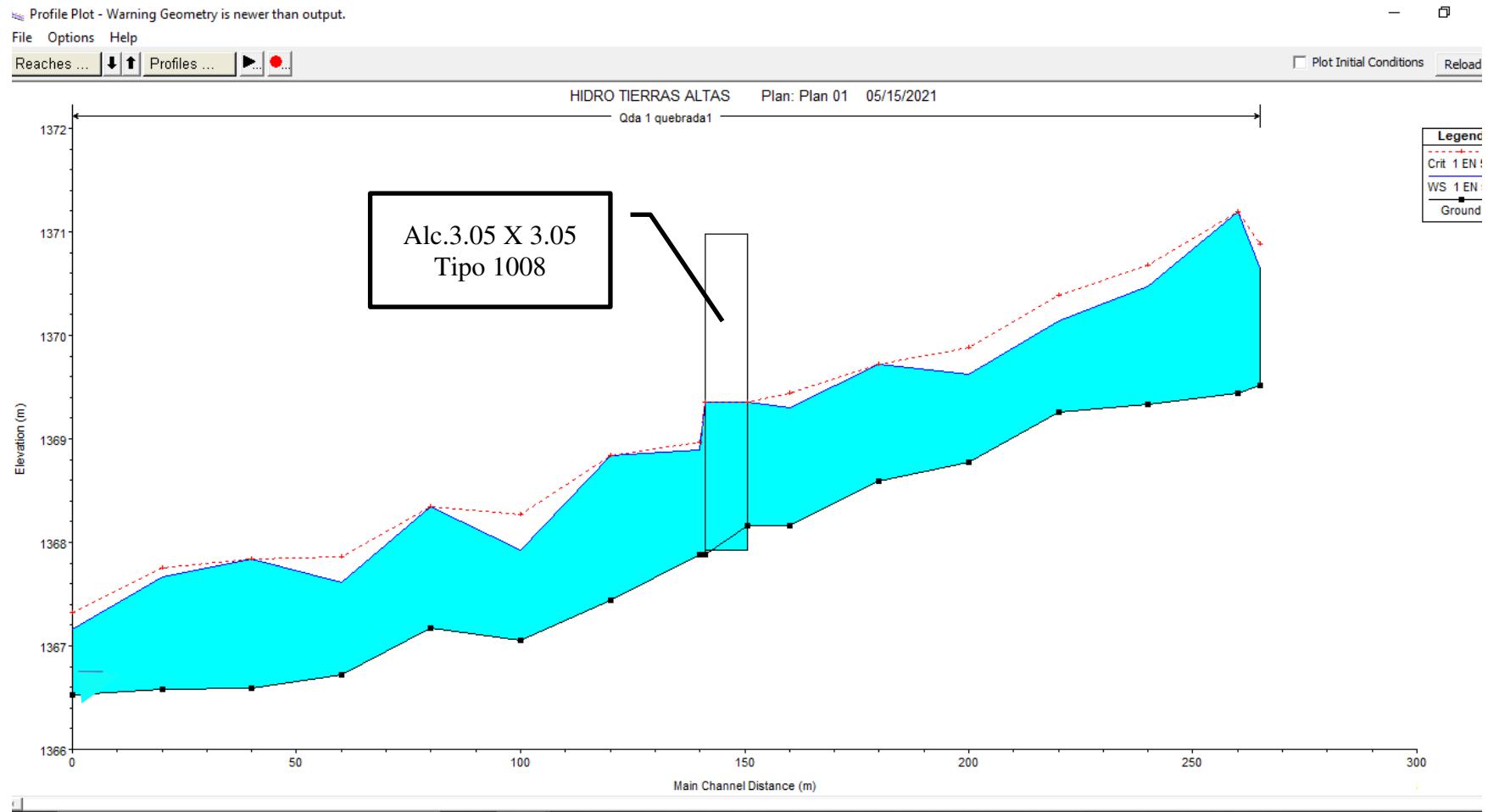
El Cajón Pluvial proyectado sobre el cauce de la Quebrada Sin Nombre y la intersección con la Avenida Flowers, cumple con la capacidad hidráulica para transportar el caudal máximo esperado de  $16.32 \text{ m}^3/\text{s}$  para la lluvia con período de retorno de 1 en 50 años.

## **13 BIBLIOGRAFÍA**

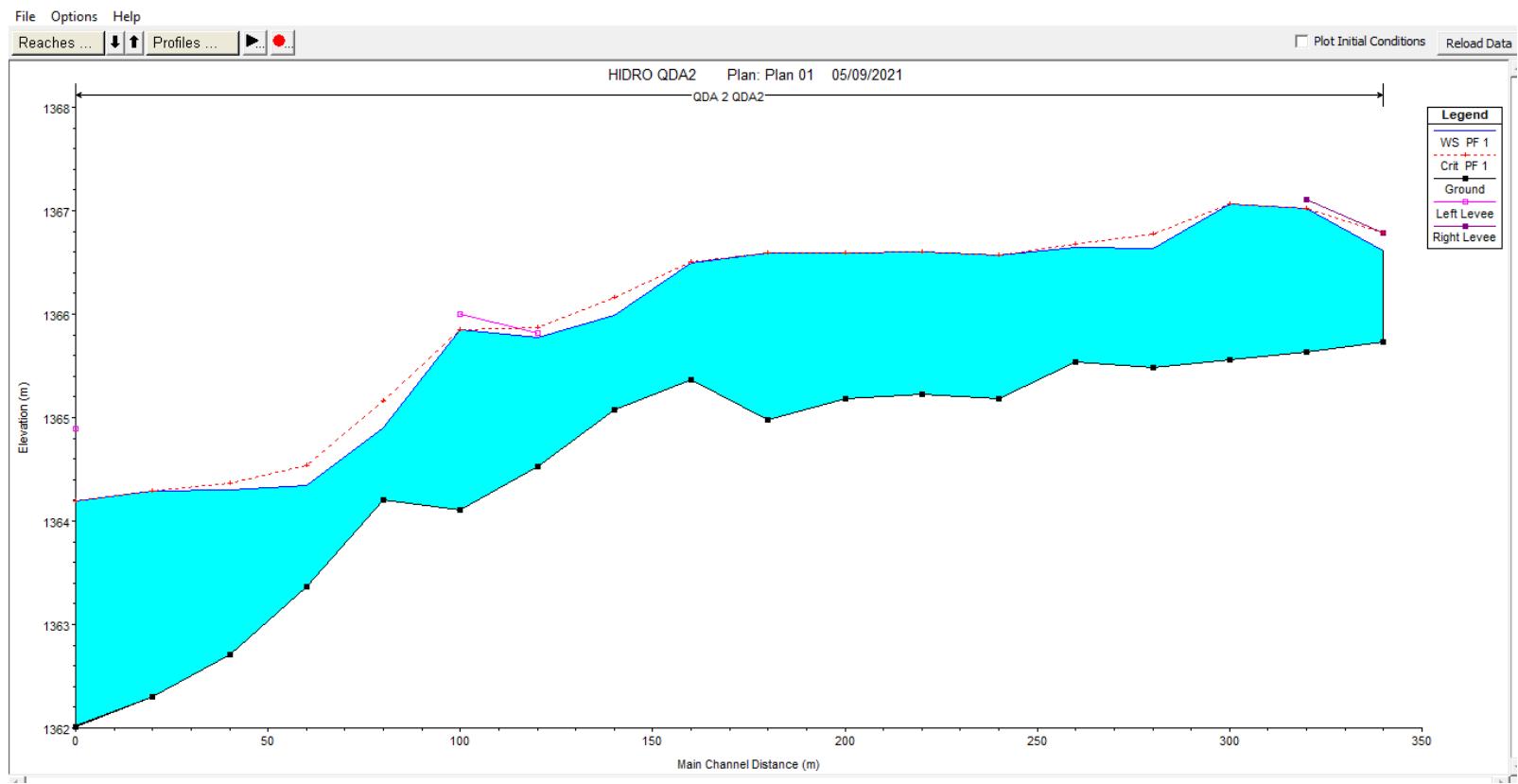
1. Ministerio de Obras Públicas. **Manual de Requisitos para la Revisión de Planos.** 2<sup>a</sup> Edición Revisada, 2003.
  
2. **Empresa de Transmisión Eléctrica, S. A. Gerencia de Hidrometeorología.** Resumen Técnico. Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá. Período 1971-2006. Septiembre 2008. Crecida

# ANEXOS

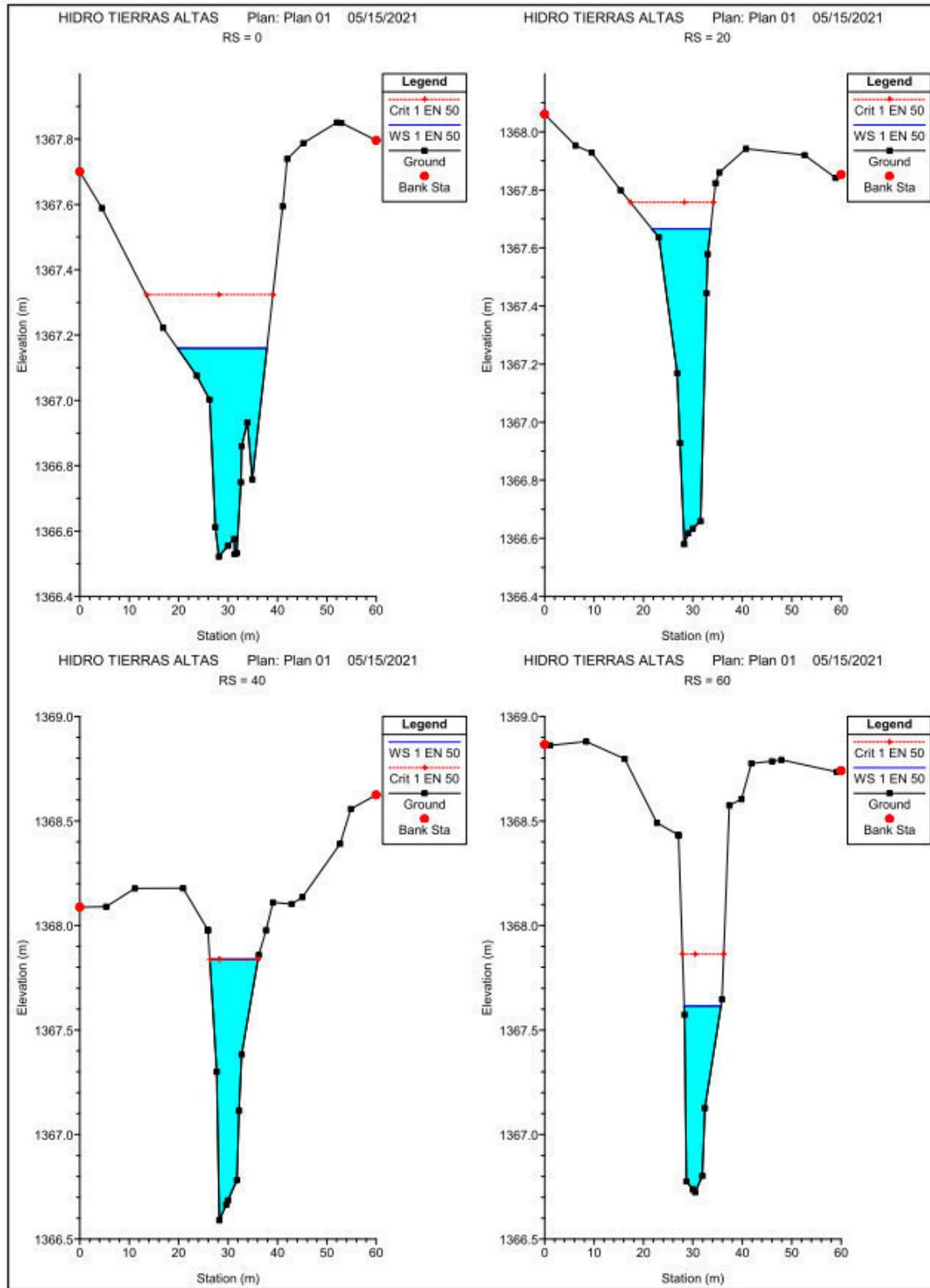
## PERFIL DE NIVEL DE AGUAS MÁXIMAS QUEBRADA SIN NOMBRE

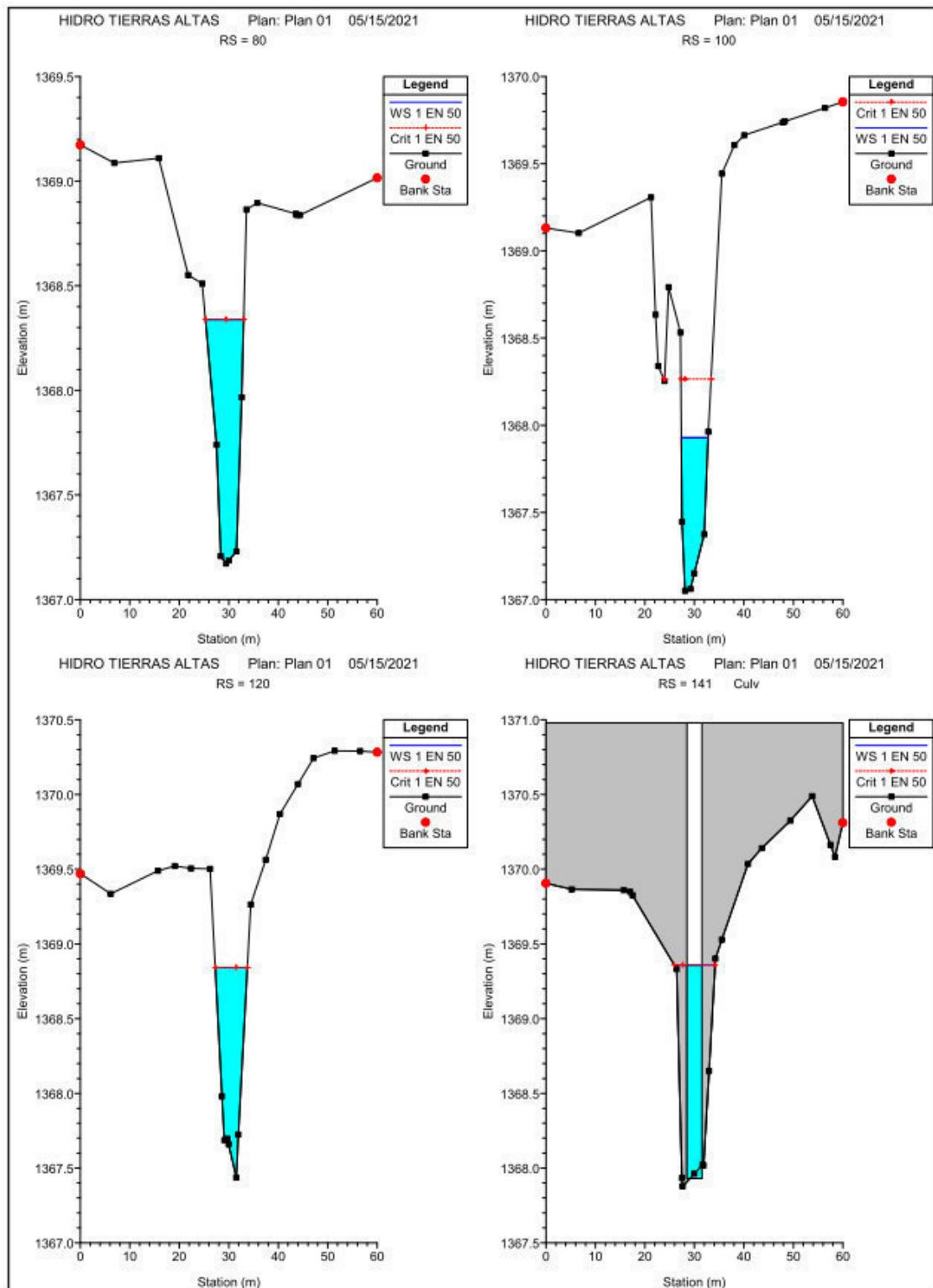


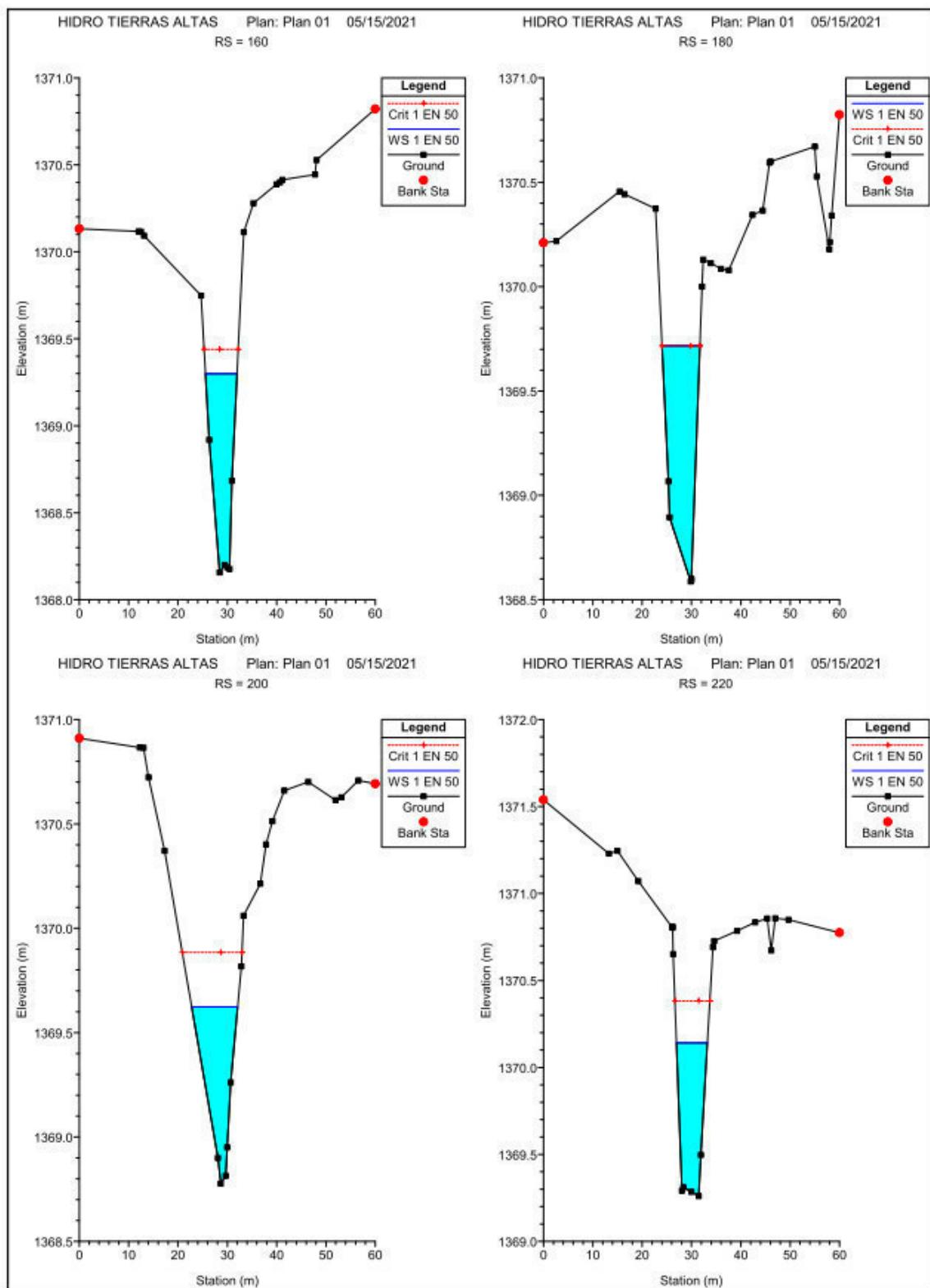
## PERFIL DE NIVEL DE AGUAS MÁXIMAS QUEBRADAS LA FUENTE



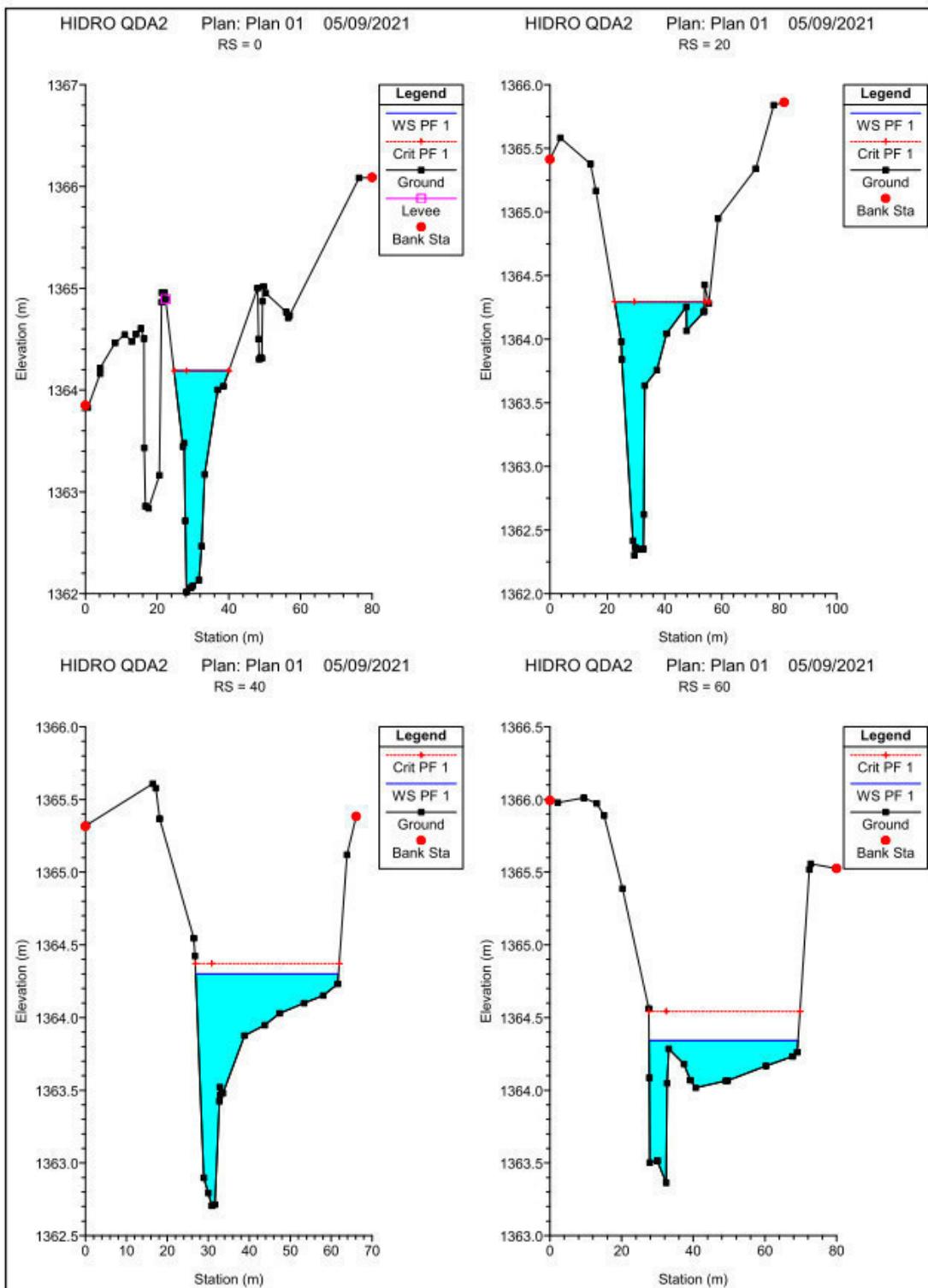
# **SECCIONES QUEBRADA SIN NOMBRE**

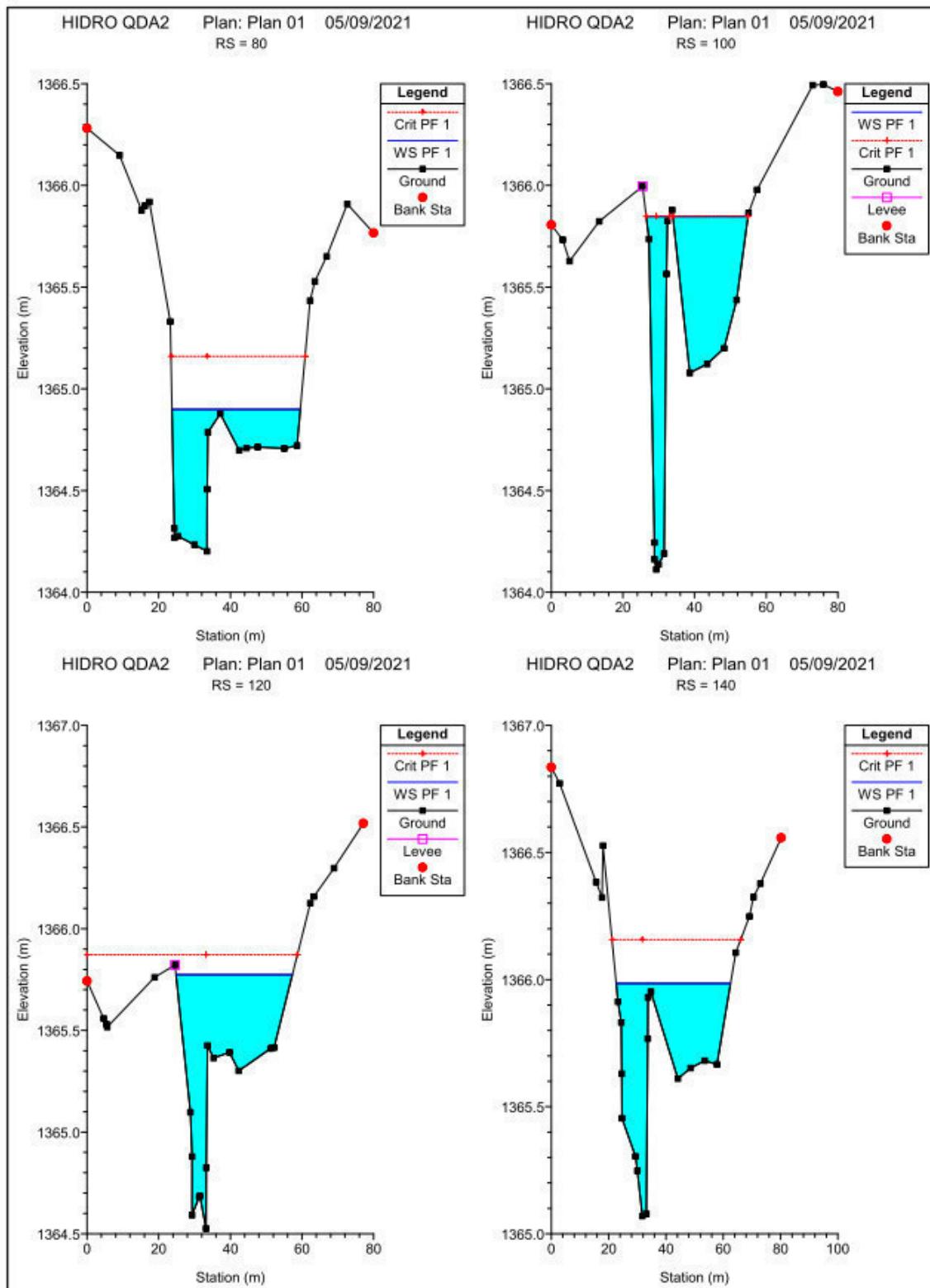


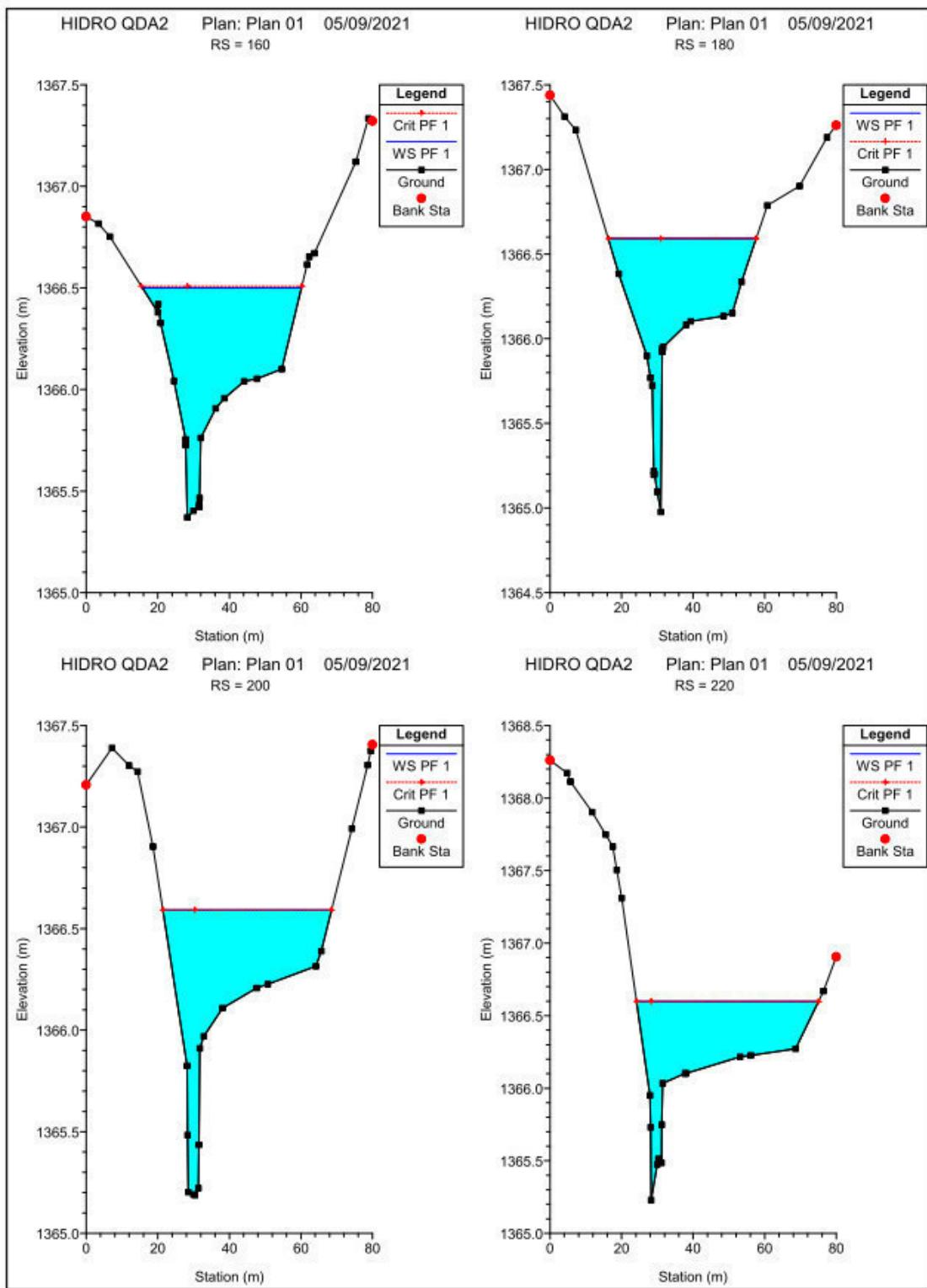


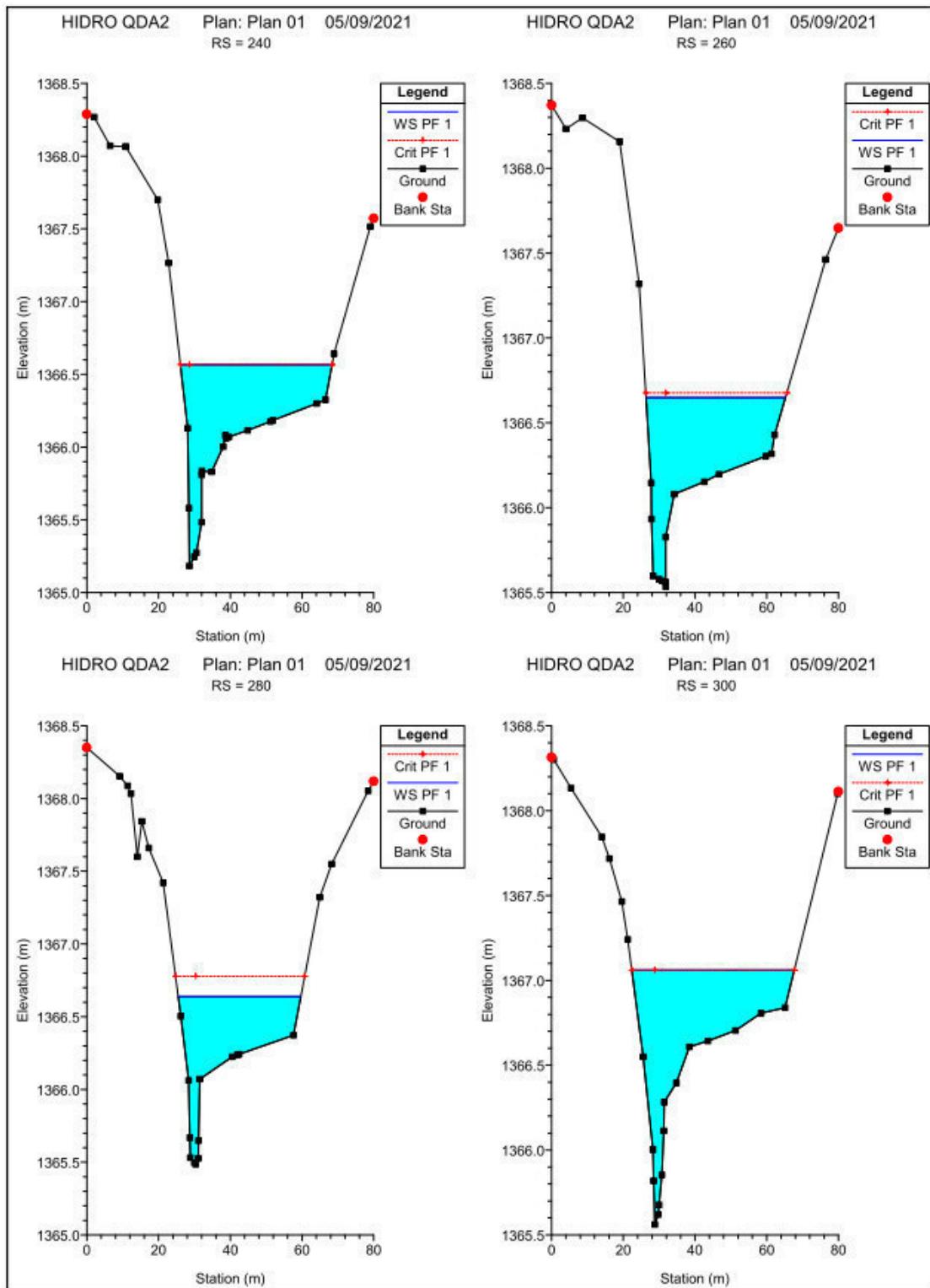


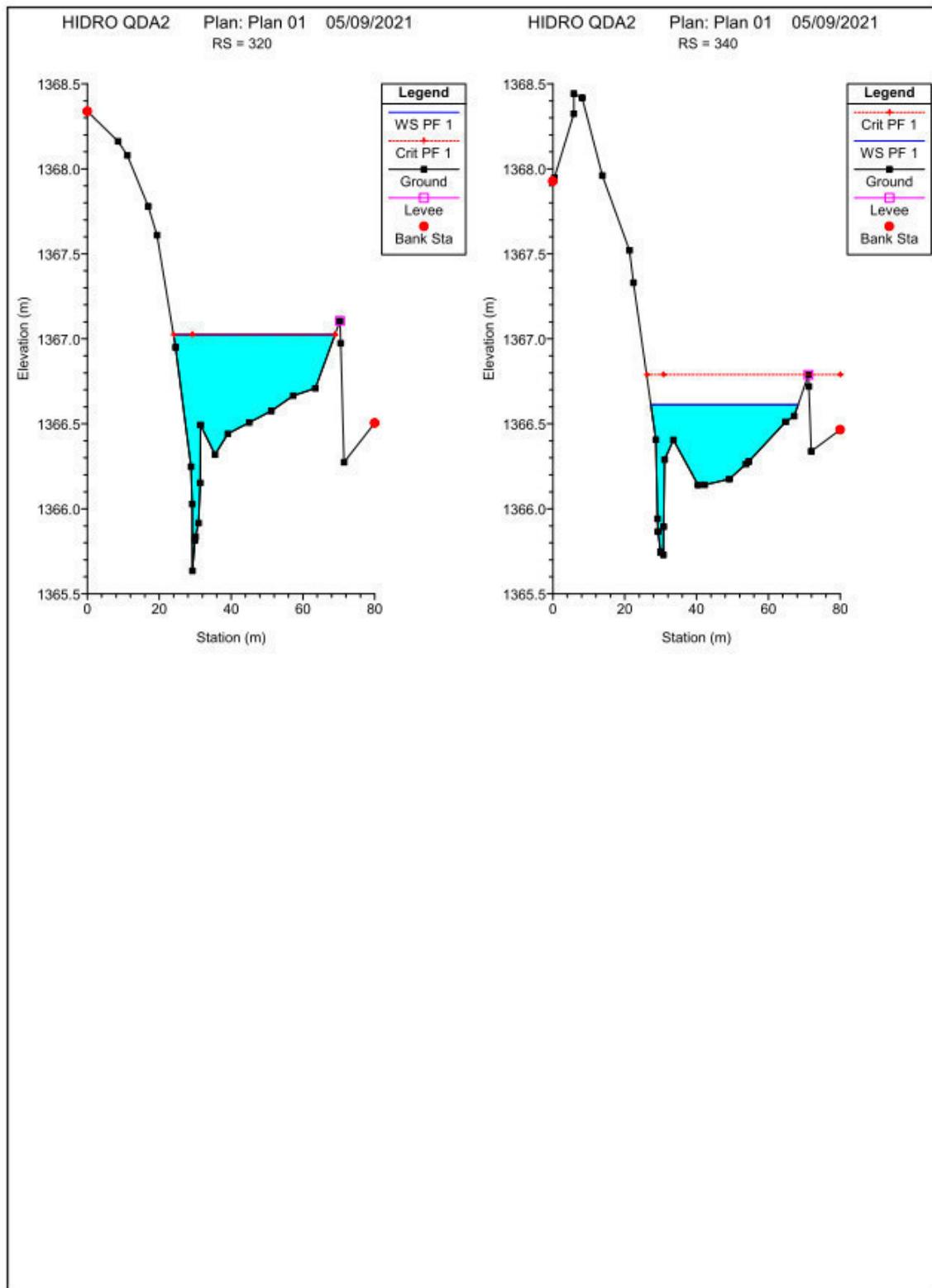
# SECCIONES QUEBRADA LA FUENTE













UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 1 de 6

LA-INF No. 001-2022  
David, 18 de enero de 2022.

*Promociones Tierras Altas, S.A.*



No. de Informe	<b>LA-INF No. 001-2022</b>
Fecha de Muestreo	6 de octubre de 2021
Lugar de muestreo	Volcán, Tierras Altas



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

*Licda. María I. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 2 de 6

LA-INF No. 001-2022  
David, 18 de enero de 2022.

### 1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de dos (2) muestras simples de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 322-2021 del 5 de octubre de 2021.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2006. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

### 2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Promociones Tierras Altas, S.A.
Dirección del cliente	Volcán, Tierras Altas, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Harmodio Cerrud
Celular	6535-4893

### 3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras AN-376 y AN-377; fueron colectadas por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González, el día 6 de octubre de 2021, entre las 9:50 a.m. y 11:43 a.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 2:40 p.m. del día 6 de octubre de 2021.
Método o procedimiento de muestreo	Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA-WEF-APHA.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	Durante el muestreo el día estuvo nublado. Las muestras fueron custodiadas desde el sitio de colecta hasta la entrega en el Laboratorio (Cadena de Custodia).
Instrumentos y equipos utilizados	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Multiparámetro de campo (Oxígeno disuelto, pH, Sólidos disueltos totales y Temperatura)</li><li>2. Cámara de Bioseguridad</li><li>3. Baño María para coliformes</li><li>4. Higrotermómetros y Termómetros</li><li>5. Turbidímetro</li><li>6. Rota vapor</li><li>7. Horno y Balanzas</li></ol>



UNACHI

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Licda. María I. Otero P.  
Químico

Idoneidad N° 0689

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ**  
**LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS**  
**REGISTRO TÉCNICO**



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## **Informe de Resultados**

Página 3 de 6

LA-INF No. 001-2022

David, 18 de enero de 2022.

	8. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno 9. Medidor de color 10. Espectrofotómetro UV-Visible
Actividad o CIIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.
Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros de Oxígeno disuelto, pH a 25 °C, Sólidos disueltos totales y Temperatura, fueron realizados en campo; mientras que los demás parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Guillermo Branda, Lic. Ruth González, Lic. Franz Robles, Lic. Luis Gutiérrez y Abigail González.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 6 al 13 de octubre de 2021.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 <sup>rd</sup> edition, 2017. AWWA-WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	<b>Decreto Ejecutivo No.75-2008.</b> Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

#### 4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordinadas geográficas
AN-376	Quebrada Sin Nombre a aproximadamente 120 metros aguas abajo del puente.	17P 318770 UTM 969973
AN-377	Aguas abajo del puente del cruce hacia los invernaderos. Brazo del río Gariché.	17P 318779 UTM 969749

Notas: AN= Agua Natural



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

*Licda. María I. Otero P.*  
Químico  
Idoneidad N° 0689



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUI**  
**LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS**  
**REGISTRO TÉCNICO**

Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

LA-INF No. 001-2022  
David, 18 de enero de 2022.

## Informe de Resultados

Página 4 de 6

### 5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-376	AN-377	*VIMP	Unidad
<b>FÍSICOS</b>					
Color	SM 2120 B	<5	<5	<100	Pt-Co
• pH a 25 °C	Electrométrico, SM 4500 H+ B	7,15±0,11	7,11±0,11	6,5-8,5	Unid. pH
Sólidos disueltos totales	Electrométrico	75±2	78±2	<500	mg/L
• Sólidos Suspensidos	Gravimétrico, SM 2540 D	1,0±0,6	4,0±0,6	<50	mg/L
• Temperatura	Termométrico, SM 2550 B	20,8±0,5	21,8±0,5	±3°C de la T.N.	°C
• Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	0,46±0,04	1,5±0,1	<50	UNT
<b>QUÍMICOS</b>					
• Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<10	mg/L
Oxígeno Disuelto	SM 4500-O H	7,5±0,1	8,3±0,1	>7	mg/L
Surfactante	Surfactantes, SM 5540 C	<0,1	<0,1	<1	mg/L
<b>BIOLÓGICOS</b>					
• Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	800 +[532, 1 204]	1 200 +[617, 2 333]	= <250	UFC/100 mL
• Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO <sub>5</sub> )	SM 5210 B	<2	3±2	<3	mg/L

Notas: \*VIMP= valor máximo permisible de acuerdo al **Decreto Ejecutivo No.75-2008**. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. pH = Potencial de hidrógeno. UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad. UFC = Unidad formadora de colonias, mg/L = miligramos por litros, °C= Grados Celsius, Temperatura Normal (TN)= AN-376= 20,6 °C, AN-377= 20,7 °C Pt-Co = Platinocobalto. <sup>+</sup>Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro los cuales existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%, \*= Parámetros acreditados.



Tel.: (507) 730-5300 Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunach@gmail.com](mailto:lasefunach@gmail.com)

Estatua Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

Químico

Idoneidad N° 0689

Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección a la dirección del laboratorio.

Licda. María J. Otero P.

Agencias de Agua Servicios  
Laboratorios LASINF Chiriquí  
Barrio El Cabro, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

# Informe de Resultados

Página 5 de 6

LA-INF No. 001-2022  
David, 18 de enero de 2022.

## Observaciones:

1. La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura  $k = 2$  correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
3. Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).
5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Coliformes fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Potencial de Hidrógeno, Sólidos suspendidos, Temperatura y Turbiedad.
6. Reemplaza el informe LA-INF No. 209-2021, del 15 de octubre de 2021.

## 6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra por el personal de nuestro Laboratorio: **Abigail González** el día 6 de octubre de 2021.

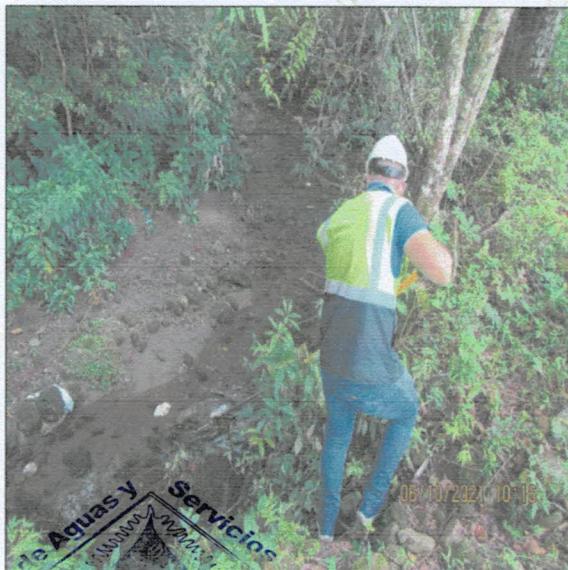


Foto 1 y 2: Colecta de la muestra AN-376, Quebrada Sin Nombre a aproximadamente 120 metros aguas abajo del puente.

**UNACHI**

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)  
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Licda. María I. Otero P.

Químico

Idoneidad N° 0689



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ  
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS  
REGISTRO TÉCNICO



Código  
LA-PT-4-R-1  
Versión: 11

## Informe de Resultados

Página 6 de 6

LA-INF No. 001-2022  
David, 18 de enero de 2022.



Foto 3 y 4: Colecta de la muestra AN-377, Aguas abajo del puente del cruce hacia los invernaderos.



Revisó: Luis Gutiérrez  
Lic. Luis Gutiérrez  
Analista-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202  
e-mail: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Licda. María I. Otero P.  
Químico  
Idoneidad Nº 0689

Aprobó: por: Maria I. Otero  
Dra. Dalys M. Rovira

Directora Fundadora-LASEF  
Tel.: 730-5300. Ext. 3201 o 3202  
e-mail: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

----- Última Línea de LA-INF-No. 001-2022 -----

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3201 ó 3202, Email: [lasefunachi@gmail.com](mailto:lasefunachi@gmail.com)

Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



# INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

FECHA: 13 DE DICIEMBRE DE 2021

TIPO DE PROYECTO: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 21-23-08-HC-03-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

## CONTENIDO

### 1. Información General

Datos Generales de la Empresa

Descripción del trabajo de Inspección

### 2. Método

### 3. Norma Aplicable

### 4. Identificación del equipo

### 5. Datos de la Medición

### 6. Resultados de la Inspección

#### 6.1 Tabla de resultados

#### 6.2 Gráfico Obtenido

### 7- Anexos

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

**1.2 Identificación de la aprobación del Servicio:** 21-08-HC-03-LMA-V0

### 1.3 Datos Generales de la Empresa

<b>Nombre del Proyecto</b>	<b>RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS</b>
<b>Fecha de la Inspección</b>	13 DE DICIEMBRE DE 2021
<b>Localización del proyecto:</b>	EL VALLE, VOLCÁN, TIERRAS ALTAS, CHIRIQUÍ
<b>Coordenadas:</b>	PUNTO 1 – 970077 N / 318617 E

### 1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, Medición de Partículas suspendidas PM10, el día 13 de diciembre de 2021, en horario diurno, a partir de las 1:38pm, en El Valle, Volcán, Tierras Altas, Chiriquí.

Las condiciones ambientales registradas durante la medición corresponden a los valores:

Temperatura: 25.2C

Presión Barométrica: 1009 hPa

Velocidad del Viento: 7.3km/h

Humedad Relativa: 56.4% Rh

## 2. MÉTODO

De acuerdo con la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos. 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.

## 3. NORMA APPLICABLE

Guía sobre el medio ambiente, salud y seguridad Banco Mundial

TABLA 1.1.1: Guía de calidad del aire ambiente de OMS		
PARÁMETRO	PERIODO PROMEDIO	VALOR GUÍA ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Materia particulada PM10	1 año	70 (límite provisional -1)
		50(límite provisional -2)
		30 (límite provisional -3)
		20 (Guía)
	24 -horas	150(Límite provisional-1)
		100(límite provisional -2)
		75 (límite provisional-3)
		50 (Guía)

## 4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

### MEDIDOR DE PARTÍCULAS PM 10 Y PM 2.5

Instrumento utilizado	AEROQUAL
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	19 de octubre de 2021

## 5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas**, calibrado, Tomando lecturas automáticas de 1 minuto.

## 6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

### 6.1 TABLA DE RESULTADOS

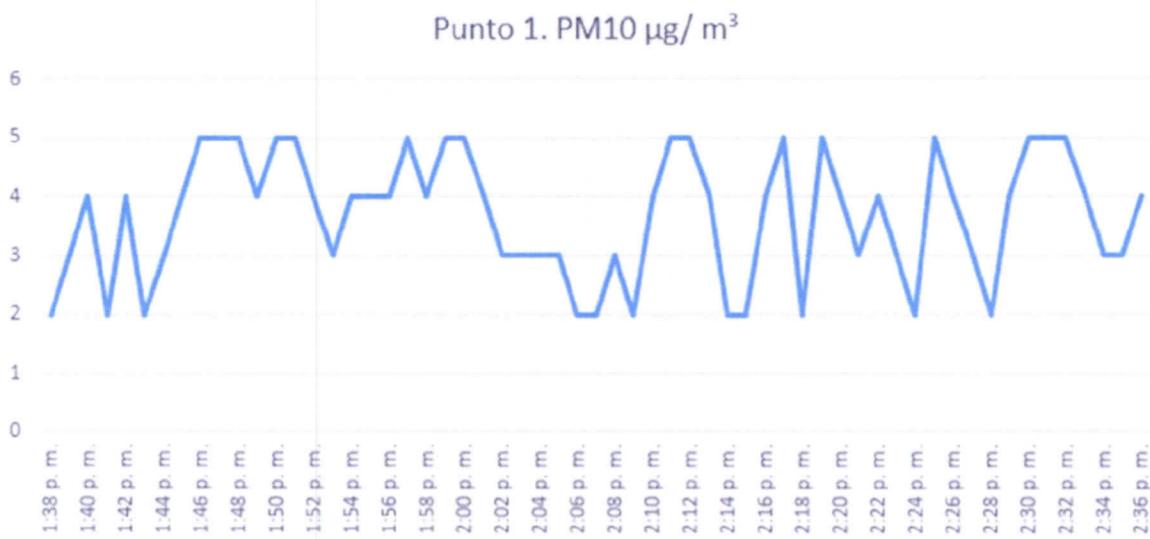
#### PUNTO 1

HORA	MEDICIÓN PM10 EN $\mu\text{g}/\text{m}^3$
1:38 p. m.	2
1:39 p. m.	3
1:40 p. m.	4
1:41 p. m.	2
1:42 p. m.	4
1:43 p. m.	2
1:44 p. m.	3
1:45 p. m.	4
1:46 p. m.	5
1:47 p. m.	5
1:48 p. m.	5
1:49 p. m.	4
1:50 p. m.	5
1:51 p. m.	5
1:52 p. m.	4
1:53 p. m.	3
1:54 p. m.	4
1:55 p. m.	4
1:56 p. m.	4
1:57 p. m.	5
1:58 p. m.	4
1:59 p. m.	5
2:00 p. m.	5
2:01 p. m.	4
2:02 p. m.	3
2:03 p. m.	3
2:04 p. m.	3
2:05 p. m.	3

2:06 p. m.	2
2:07 p. m.	2
2:08 p. m.	3
2:09 p. m.	2
2:10 p. m.	4
2:11 p. m.	5
2:12 p. m.	5
2:13 p. m.	4
2:14 p. m.	2
2:15 p. m.	2
2:16 p. m.	4
2:17 p. m.	5
2:18 p. m.	2
2:19 p. m.	5
2:20 p. m.	4
2:21 p. m.	3
2:22 p. m.	4
2:23 p. m.	3
2:24 p. m.	2
2:25 p. m.	5
2:26 p. m.	4
2:27 p. m.	3
2:28 p. m.	2
2:29 p. m.	4
2:30 p. m.	5
2:31 p. m.	5
2:32 p. m.	5
2:33 p. m.	4
2:34 p. m.	3
2:35 p. m.	3
2:36 p. m.	4
<b>promedio</b>	<b>3.7</b>

## 6.2 GRÁFICO OBTENIDO

### PUNTO 1



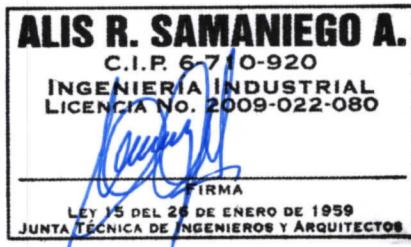
## 6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

**PM10 1 hour Average Punto 1 = 3.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

El resultado obtenido para el rango de 1 hora, de acuerdo con el **valor Guía (50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )**, de la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial. Los datos obtenidos en la inspección se encuentran dentro del límite permisible.

#### 6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

ING. ALIS SAMANIEGO  
6-710-920



#### 7- ANEXOS

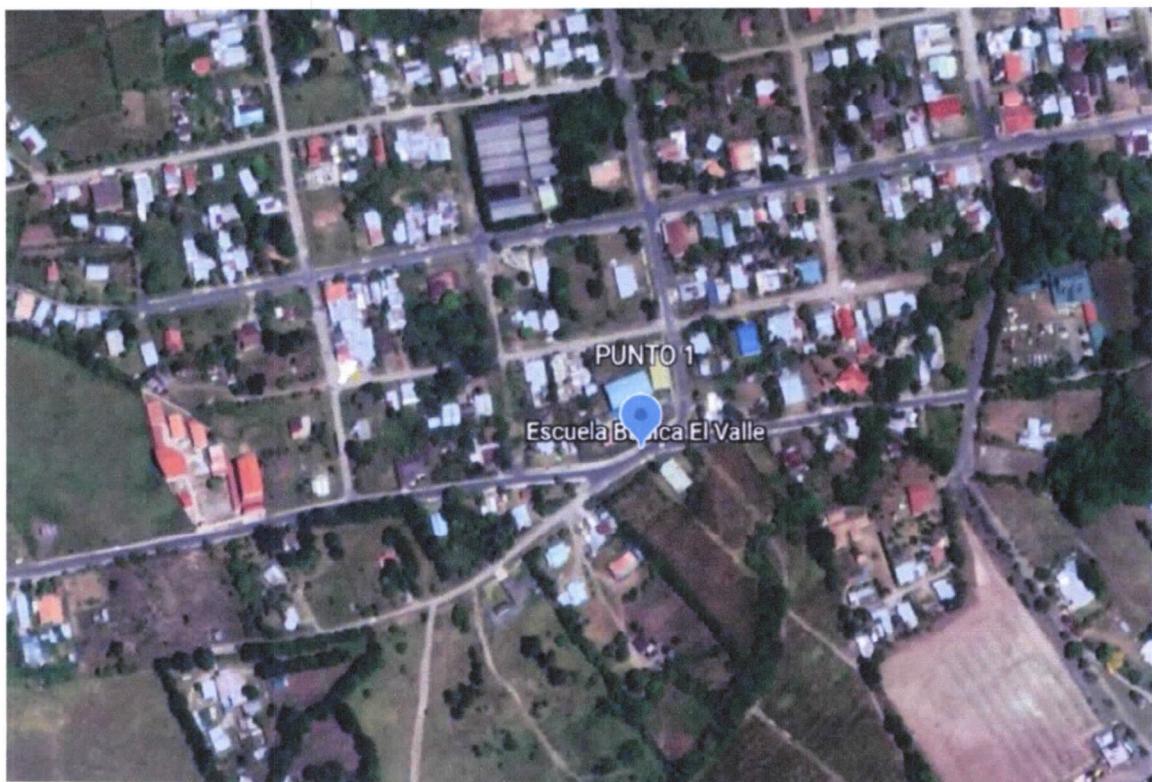
REGISTRO FOTOGRÁFICO  
UBICACIÓN DEL PROYECTO  
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

## REGISTRO FOTOGRÁFICO

### PUNTO 1



## UBICACIÓN DEL PROYECTO



**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO**



**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5**

Certificado No: 133-21-143 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor Ambiental de Material Particulado V.0

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales.  
Dirección: Chiriquí, David  
Modelo: Aeroqual Serie500L  
Serie: S500L 2411201-7022.

Fecha de Recibido: 11-oct-21  
Fecha de Calibración: 19-oct-21

Condiciones de Prueba al inicio

Temperatura 22.2 °C  
Humedad: 48%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

Condiciones de Prueba al finalizar

Temperatura: 22.2 °C  
Humedad: 48%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

Componente

Sensor PM2.5 / PM10

No. De serie

5003-5D68-001-001

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2.

Mediciones de Pruebas	PM2.5 mg/m3	PM10 mg/m3
Referencia en Zero	0,000	0,000
Resultado del Sensor en Zero	0,000	0,000
<b>CALIBRACION</b>		
Referencia en Calibración	0,245	0,278
Resultado del Sensor de Particulado	0,238	0,269

Calibrado por: Ezequiel Cedeño  
Nombre

Fecha: 19-oct-21

Firma del Técnico de Calibración

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Rios. R.  
Nombre

Fecha: 20-oct-21

Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding.  
Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Casa 145  
Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



# LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

## INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

---

PROYECTO: RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS

FECHA: 13 DE DICIEMBRE DE 2021

TIPO DE PROYECTO: INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 21-16-08-HC-03-LMA-V0



-----  
APROBADO POR:  
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



## CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO	4
3. NORMA APPLICABLE	4
4. EQUIPO	5
5. DATOS DE LA INSPECCIÓN	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE	8
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	8
8. INTERPRETACIÓN	9
9. DATOS DEL INSPECTOR	10
10. ANEXOS	9

## 1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 21-08-HC-03-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

<b>Nombre del Proyecto</b>	RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS
<b>Fecha de la inspección</b>	13 DE DICIEMBRE DE 2021
<b>Localización del proyecto</b>	EL VALLE, VOLCÁN, TIERRAS ALTAS, CHIRIQUÍ
<b>Coordinadas</b>	PUNTO 1: 970077 N / 318617 E

### 1.3 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 13 de diciembre de 2021, en horario diurno, a partir de las 1:38 pm, en El Valle, Volcán, Tierras Altas, 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-V0, 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.

### 3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo Nº1 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 Nº306 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.*

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



#### 4. EQUIPO DE MEDICIÓN

<b>Instrumento utilizado</b>	Sonómetro integrador
<b>Modelo</b>	Casella Cel
<b>Serie del sonómetro</b>	CEL-620B Acoustic Calibrator
<b>Serie del calibrador acústico</b>	4806771
<b>Fecha de calibración</b>	5039133
<b>Norma de fabricación</b>	10 de marzo de 2021
<b>Se ajusto antes y después de la medición</b>	IEC 61672-1-2002-5
<b>Soporte</b>	IEC 60651: 1979 tipo 1
	Especificación ANSI S1.4 Tipo 1 para sonómetros
	114 dB
	Trípode


**5. DATOS DE LA MEDICIÓN:**
**PUNTO 1.**

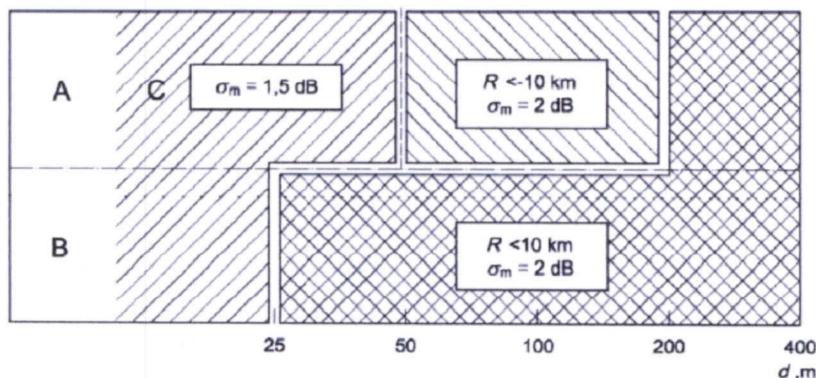
DATOS DE LA MEDICIÓN					
HORA DE INICIO	1:38 PM		HORA FINAL	2:38 PM	
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO DIGITAL CASELLA SERIE CEL- 620B				
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +0.5 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO CUMPLE	
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM			
HUMEDAD	54.6% Rh				
VELOCIDAD DEL VIENTO	7.3KM/H		NORTE	970077	
TEMPERATURA	25.2 °C		ESTE	318617	
PRESIÓN BAROMÉTRICA	1009hPa		Nº PUNTO	1	
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA		CLIMA			
Frente a la escuela básica El Valle, residencial abandonada, baja densidad, brisa constante.		NUBLADO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	SOLEADO <input type="checkbox"/>	
		LLUVIOSO	<input type="checkbox"/>		
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS	<input checked="" type="checkbox"/> NO	CANT	<input type="checkbox"/> 0 <input checked="" type="checkbox"/> LIGEROS <input checked="" type="checkbox"/> SI CANT <input type="checkbox"/> 14	
TIPO DE SUELO		CARRETERA ASFALTADA, PASTO.			
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:		1.50 METROS			
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:		10 METROS			
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					
Leq	55.2		Lmin	54.1	
Lmax	73.6		L90	46.2	
DURACIÓN	1 HORA		OBSERVACIONES	NINGUNA	
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE					
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4	Leq 5	Observaciones
54.1	54.4	54.2	54.9	55.3	NINGUNA

## 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 dB	X dB	Y dB	Z dB	$\frac{\sigma_t}{\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}}$ dB	$\pm 2,0 \sigma_t$ 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.



Leyenda

- 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

$$\text{a } 10 \text{ km y entonces la incertidumbre de medición, } \sigma_m, \text{ es igual a } \left( 1 + \frac{d}{400} \right) \text{ dB}$$

## **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 debido a las condiciones del funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.70	1.67	0.50	0.51	2.07	+4.15

## **7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN**

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna				
Localización	Leq(dBA)	Distancia al receptor (m)	L90 (dBA)	Incertidumbre
Punto 1.	55.2 dBA	10 metros	46.2 dBA	+4.15

## **8. INTERPRETACIÓN**

Los datos obtenidos en la medición de ruido ambiental en el Punto 1 se encuentra dentro de los límites permisibles. De acuerdo con el 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 debe superar los 60.0 dBA para horario diurno en áreas residenciales e industriales y áreas públicas.



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## 9. DATOS DEL INSPECTOR

**NOMBRE:** Alis Samaniego

**CEDULA:** 6-710-920

**CARGO:** Inspector

## FIRMA



## 10. ANEXOS

1. Evidencias Fotográficas
2. Ubicación
3. Certificado de calibración

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

### PUNTO 1

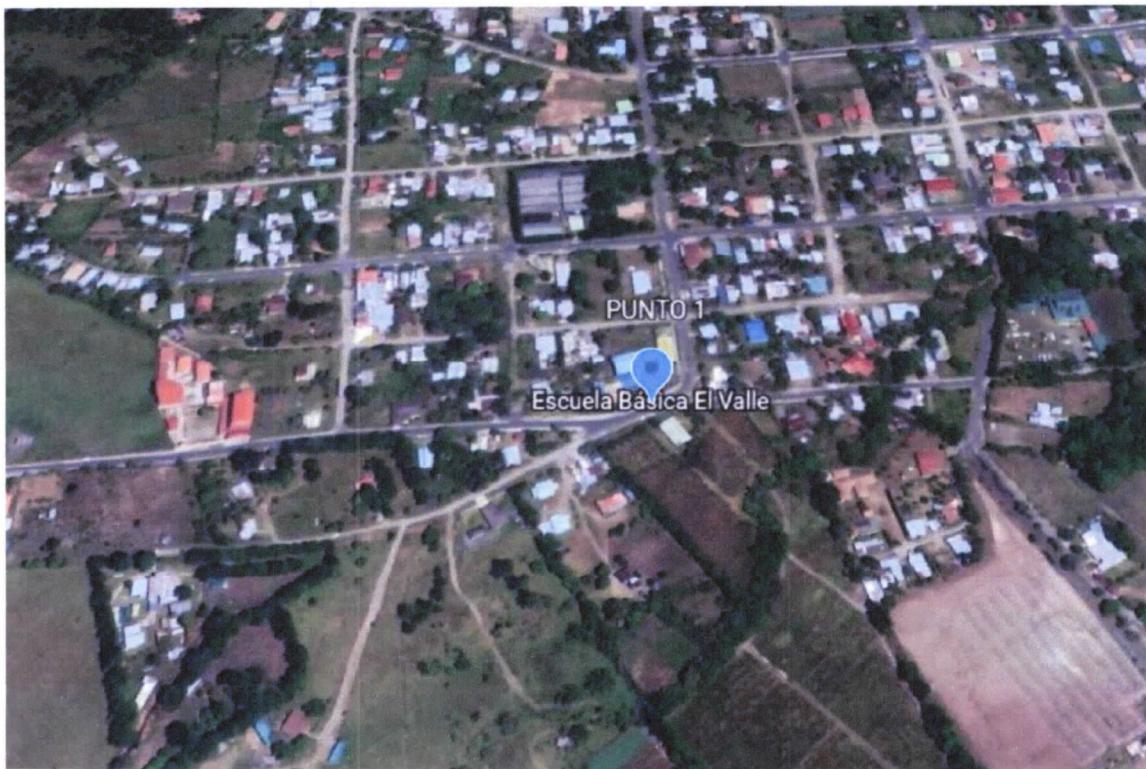


# LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
[labmedicionesambientales@gmail.com](mailto:labmedicionesambientales@gmail.com)



## UBICACIÓN DEL PROYECTO



Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

[www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com)

**CASELLA**

### Certificate of Conformity and Calibration

Instrument Model:-

CEL-620B

Serial Number

4806771

Firmware revision

V018-03

Microphone Type:-

CEL-251

Preamplifier Type:-

N/A

Serial Number

5167

Serial Number

Instrument Class/Type:-

1

Applicable standards:-

IEC 61672: 2002 / EN 60651 (Electroacoustics - Sound Level Meters)

IEC 60651 1979 (Sound Level Meters), ANSI S1.4: 1983 (Specifications For Sound Level Meters)

Note:- The test sequences performed in this report are in accordance with the current Sound level meter Standard - IEC61672. The combination of tests performed are considered to confirm the products electro-acoustic performance to all applicable standards including superceded Sound Level Meter Standards - IEC60651 and IEC60804.

Test Conditions:-

22.3 °c  
36.7 %RH  
994.4 mBar

Test Engineer:-

Stephen Potten  
Date of Issue:-  
March 10, 2021



Declaration of conformity:-

This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2008 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

Test Summary:-

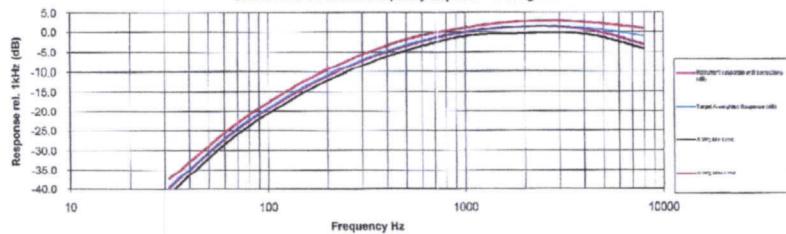
Self Generated Noise Test	All Tests Pass
Electrical Signal Test Of Frequency Weightings	All Tests Pass
Frequency & Time Weightings At 1 kHz	All Tests Pass
Level Linearity On The Reference Level Range	All Tests Pass
Toneburst Response Test	All Tests Pass
C-peak Sound Levels	All Tests Pass
Overload Indication	All Tests Pass
Acoustic Tests	All Tests Pass

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted

Combined Electro-Acoustic Frequency Response - A Weighted (IEC 61672-3:2006)

The following A-Weighted frequency response graph shows this instruments overall frequency response based upon the application of multi-frequency pressure field calibrations. The microphones Pressure to Free field correction coefficients are applied to pressure response. Reference level taken at 1kHz.

Overall Electro-Acoustic Frequency response - 'A' Weighted.



CaseLLA UK  
Regent House, Wolseley Road,  
Kempston, Bedford  
MK4 7JT  
United Kingdom  
Tel: +44 (0) 1234 844100  
Fax: +44 (0) 1234 841400  
E-mail: info@casellasolutions.com

CaseLLA US  
13 Pratts Junction Road,  
Sterling, MA 01564-2305  
USA  
Tel/Fax: (800) 358-2988  
E-mail: info-us@casellasolutions.com

CaseLLA India  
Ideal Industries India Pvt.Ltd.  
225-230, Spazeedge, Tower-B Sohna Road,  
Sector 42, Gurgaon-122001, Haryana (India)  
Tel: +91 124 4495100  
E-mail: casella.solutions@idealindustries.in

CaseLLA China  
Room 305, Building 1, No. 1295, Chuangqiao  
Road, Pudong District, Shanghai, China  
Telephone: +86-21-31265188  
Email: info@casellasolutions.cn



[www.casellasolutions.com](http://www.casellasolutions.com)

Solutions for Risk Reduction

Tested to CEL-62X test sheet TP446 revision 07-00

Page 1 of 1

21-16-08-H-C-03-LMA-V0

Formulario: FP-16-02-LMA

Revisión: 2

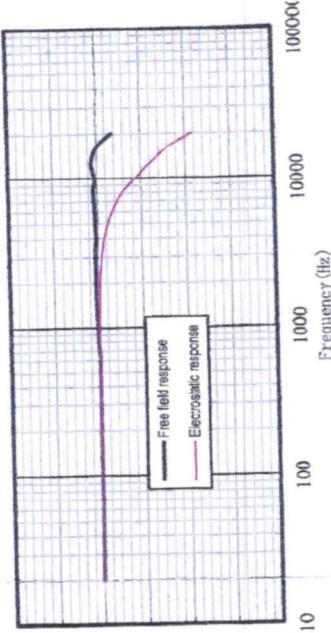
Inicio de vigencia: 26-7-2021

13 | Página

Plaza COOPEVE, Local N°7,  
Teléfono: 730-5139/  
labmedicionesambientales@gmail.com



CASELLA CEL	
Calibration Chart for 1/2" Prepolarized Condenser Microphone Type CEL 251	
Serial No:	05167
Open Circuit Sensitivity Level:	-26.0 dB re 1 V/Pa or -20.1 mV/Pa
Conditions of Test:	Frequency: 250 Hz Barometric Pressure: 101.3 kPa Relative Humidity: 50 % Temperature: 23 °C Signature: Date: 02/02/2021
Specifications:	Outside Diameter: 13.2mm with protecting grid 12.7mm without protecting grid Mounting Thread: 11.7 mm, 60 UNS 2 Capacitance: 16.0 pF(nominal) Ambient Pressure: -0.02 to +0.02 dB/KPa for ±10% pressure change at 250 Hz Temperature Coefficient: -1.5 -10°C to +50°C Approx. -0.015 dB/K at 250 Hz Dynamic Range: SPL below which the total harmonic distortion remains less than 3%: 146dB



**CASELLA**  
EU Declaration of Conformity

Casella  
Regent House, Wolsley Road  
Kempston, Bedford, MK42 7JY, UK

Instrument Type:- CEL-62x and CEL-63x Series Sound Level Meters

**EMC Immunity and Emission Standards Applied:-**

The above instrumentation has been designed and tested to comply with the EMC directive 2014/30/EU and the following EMC / ESD standards:-

BS EN IEC 61000-6-1:2019

Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-1: Generic standard  
Immunity for residential, commercial and light-industrial environments.

BS EN IEC 61000-6-2:2019

Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-2: Generic standard  
Immunity for industrial environments.

BS EN 61000-6-3:2017+A1:2011

Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-3: Generic standard  
Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments.

BS EN 61000-6-4:2007+A1:2011

Electromagnetic compatibility (EMC) Part 6-4: Generic standard  
Emission standard for industrial environments.

**Safety - Low Voltage Directive 2014/35/EU**

The instrument(s) listed contain no hazardous voltages and external power supplies are classified as SELV (Safe Extra Low Voltage) devices.

**Restriction of Hazardous Substances Directive 2011/65/EU (RoHS 2)**

Instrument complies to the restricted use of specific hazardous substances

**Radio Equipment Directive (2014/53/EU)**

Versions of these products contain a qualified Bluetooth 4.0 radio transmission module (Silicon Labs BLE113). This module has been certified by Silicon Laboratories Finland Oy. A separate declaration is available from [Silicon Laboratories](#).

EN 301 489-1 v2.1.1, EN 301 489-17 v3.1.1, EMC for broadband data transmission systems (Article 3.1(b))

EN 300 328 v2.1.1 SPECTRUM for wideband transmission systems in 2.4 GHz ISM band (Article 3.2)

Bluetooth QDID 46266

**Product Specific Standards:-**

IEC 61672-1:2013

Electroacoustics – Sound Level Meters

This is to certify that the above product(s) have been designed, tested and built to comply with the requirements of identified product specific standards, and also general protection requirements of the EMC Directive.

Andrew Mitham, Engineering Manager  
AP24-05

Date of Issue  
27/08/2020



Chiriquí, 11 de octubre de 2021  
SINAPROC-DPM-CH-Nota-124-21

Señores  
**PROMOSIONES TIERRAS ALTAS, S.A.**  
En Su Despacho

Respetados señores:

*En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.*

*A través de la presente le remito el informe sobre la visita de inspección realizada por la Dirección de Prevención y Mitigación de Desastres de nuestra Institución a la finca con código de ubicación 4415 y folio real 23264, donde se desea desarrollar el proyecto RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS, en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.*

*Como es de su conocimiento, nuestras recomendaciones van dirigidas a reducir el riesgo, ante la posibilidad de presentarse algún evento adverso, que pudiera ocasionar daños materiales y en el peor de los casos, la pérdida de vidas humanas.*

Atentamente,

**LICDO. ARMANDO PALACIOS**  
Director Provincial

Adjunto informe SINAPROC-DPM-CH-174-21



**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021



## CERTIFICACIÓN



*Informe técnico de la inspección visual realizada a la finca de 5 ha 3605 m<sup>2</sup> 56 dm<sup>2</sup>, con código de ubicación 4415, folio real 23264, en el corregimiento de Volcán, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí.*

11 de octubre de 2021





# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

## DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

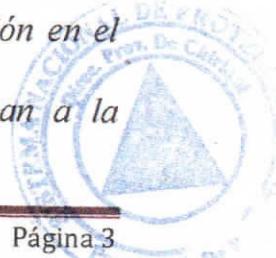


SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021

En respuesta a su nota solicitando la inspección al terreno donde se propone a desarrollar un proyecto urbanístico denominado Residencial Tierras Altas, con un área de 5 ha 3605 m<sup>2</sup> 56 dm<sup>2</sup>. El Sistema Nacional de Protección Civil, le informa que luego de la visita de campo, se observaron las condiciones actuales del sitio escogido, siendo lo más relevante a mencionar:

DATOS DEL POLÍGONO		
Código	Folio	Área del lote a desarrollar
4415	23264	5 ha + 3605 m <sup>2</sup> + 56 dm <sup>2</sup>
PROPIEDAD DE		
PROMOSIONES TIERRAS ALTAS, S.A.		
Corregimiento	Distrito	Provincia
Volcán	Tierras Altas	Chiriquí

- + El terreno a desarrollar se encuentra en las coordenadas decimales: 8.772519, -82.648592.
- + El área que se pretende desarrollar era utilizada para el cultivo de plantas (viveros).
- + La topografía del terreno es regular.
- + El terreno presenta un sistema de drenaje para el manejo de las aguas pluviales, montículos de tierra en forma de cama para la siembra de las especies que se cultivaban en el terreno.
- + Se observó tuberías de PVC y de metal para el sistema de irrigación de la propiedad.
- + El terreno presenta humedad en zanjas. Sobre los canal o zanja colectoras fueron construidas losas de concreto para el tránsito de vehículos.
- + Los canales o zanjas presentan profundidades aproximadas de un (1) metro.
- + El terreno se encuentran dos quebradas de flujo permanente. Una quebrada denominada La Fuente y otra quebrada sin nombre.
- + La vegetación existente la componen árboles, arbustos, vegetación originaria del área y árboles alrededor de las quebradas (Bosques de Galería).
- + El cauce de la quebrada La Fuente presenta troncos y vegetación en el cauce.
- + Las fincas colindantes con el terreno a desarrollar se dedican a la ganadería y cultivo de viveros.





# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES



SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021

- + Una de las fincas colindantes mantiene embalse en la quebrada La Fuente para los sistemas de aducción, bombeo y irrigación a sus cultivos.
- + En el terreno inspeccionado, se desea desarrollar un proyecto urbanístico de ciento treinta y tres (133) lotes, con viviendas unifamiliares.
- + El tamaño de los lotes será de doscientos (200) metros cuadrados aproximadamente.
- + El proyecto construirá planta de tratamiento de aguas residuales.
- + El proyecto contará con tanque de almacenamiento de agua potable, caseta de bombeo y pozo para el suministro de agua potable.
- + El terreno a desarrollar es dividido por la quebrada sin nombre. Para continuar con el desarrollo urbanístico nos informan que realizarán la construcción de un caño pluvial para el transito vehicular sobre la quebrada sin nombre.
- + El estudio hidráulico - hidrológico indica los niveles seguros de terracería.

## RECOMENDACIONES

En el cumplimiento de sus funciones, tal como lo expresa el artículo 12 de la Ley 7 de 11 de febrero de 2005, el Sistema Nacional de Protección Civil advertirá a las instituciones públicas correspondientes los casos de riesgos evidentes o inminentes de desastres que puedan afectar la vida y los bienes; y, de ser necesario, requerirá la adopción de las medidas de protección necesarias para evitar tales desastres.

Analizando la información de amenazas y vulnerabilidad, se debe cumplir estrictamente con las siguientes recomendaciones:

1. Cumplir con la Ley N°1 “Por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá” en el Capítulo III, Artículo 23 “En los ríos y quebradas, se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará a ambos lados una franja de bosque igual o mayor al ancho del cauce que ningún caso será menor de diez (10) metros.
2. De acuerdo con el Decreto Número 55 de 13 de junio de 1973, que cita la Ley N°12 de 25 de enero de 1973, haciendo énfasis en su Capítulo I, Artículo 5 establece que “es prohibido edificar sobre los cursos naturales de agua,



# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES



SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021

aún cuando éstos fueren intermitentes, estacionarios o de escaso caudal, ni en sus riberas, si no es de acuerdo con lo previsto por este Decreto”.

3. Cumplir con los niveles seguros de terracería establecidos en las recomendaciones del estudio hidrológico – hidráulico.
4. Los trabajos de movimiento de tierra deberán garantizar la seguridad de los lotes colindantes con las quebradas tal como lo establece el estudio hidrológico – hidráulico.
5. Cumplir fielmente con el desarrollo aprobado en los planos que reposan en las diferentes instituciones.
6. Garantizar que el proyecto será un sitio seguro, libre de vulnerabilidad a inundaciones. Al igual que no generará impactos negativos en el área a desarrollar.
7. Construir drenajes pluviales con capacidad hidráulica suficiente para la recolección, conducción y evacuación de las aguas.
8. De existir afloraciones de agua, deben ser trabajadas correctamente según autorice el Ministerio de Ambiente.
9. Cumplir con el reglamento de controles sanitarios establecido por el Ministerio de Salud, para evitar las afectaciones a sus colaboradores y a las personas que se encuentren de manera permanente en el entorno.
10. Se deben solicitar los permisos pertinentes al Ministerio de Salud y cumplir con lo establecido por este ministerio para la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales y para la perforación del pozo que abastecerá a la urbanización con agua potable.
11. Se recomienda la evaluación y permisos pertinentes por el Ministerio de Salud en relación a los pesticidas que se utilizarán en las fincas agrícolas colindantes.
12. El desarrollo de este proyecto urbanístico no deberá generar impactos negativos a los colindantes.
13. Garantizar que el proyecto no ocasionará sedimentación ni afectaciones por los desechos sólidos del proceso constructivo en los cauces de las quebradas.
14. Cumplir con las normas urbanísticas, uso de suelos vigentes, y aprobados por el ministerio de vivienda y Ordenamiento Territorial.
15. Cumplir con la aprobación y fiel seguimiento del Estudio de Impacto Ambiental, que considera las medidas de prevención, mitigación y compensación.
16. Colocar letreros de señalización preventiva, anunciando la existencia de la obra y circulación de equipo pesado.
17. Solicitar todos los permisos pertinentes para la realizar los trabajos que se dispongan en el lugar. Coordinar con el Departamento de Ingeniería Municipal.





**SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL**  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
**SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021**



*COMO ES DE SU CONOCIMIENTO, NUESTRAS RECOMENDACIONES VAN DIRIGIDAS A REDUCIR EL RIESGO, ANTE LA POSIBILIDAD DE PRESENTARSE ALGÚN EVENTO ADVERSO, QUE PUDIERA OCASIONAR DAÑOS MATERIALES Y EN EL PEOR DE LOS CASOS, LA PÉRDIDA DE VIDAS HUMANAS.*

*ATENTAMENTE,*

  
**Ingeniero Yudiard Morales**  
Dept. Prevención y Mitigación de Desastres  
SINAPROC- Chiriquí



# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

## DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021



### Memoria Fotografía



*Estado actual del terreno a desarrollar.*

*Flujo de agua en canales o zanjas existentes.*





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021



Troncos sobre el cauce de la quebrada La Fuente.

Cultivo de caña existente en el terreno a desarrollar.





SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL  
DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES  
SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021



Vegetación densa en gran parte del terreno a desarrollar.

Cauce de la quebrada sin nombre.





# SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

DEPARTAMENTO DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE DESASTRES

SINAPROC-DPM-CH-174/11-10-2021



*Sistema de drenaje existente con montículos o canales para los cultivos.*

*Sistema de bombeo de finca colindante.*



# INFORME

# CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA ACUÁTICA



**PROYECTO RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS  
PROMOTORA: PROMOCIONES TIERRAS ALTAS**



**Octubre,  
2021**

Este documento ha sido elaborado por:



Profesionales de las ciencias biológicas responsables:

**Fauna acuática (Peces)**

Marcos A. Ponce  
Biólogo consultor

CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Marcos A. Ponce A.  
C.T. Idoneidad N° 1159

Norman F. Ponce  
Parataxónomo

**Zoobentos (Macroinvertebrados)**

Géminis A. Vargas  
Bióloga

CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Géminis A. Vargas J.  
C.T. Idoneidad N° 1158

Edición: Marcos Ponce e Isamar Ponce

Para la empresa promotora:

**PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A.**

## **Tabla de contenido**

<b>1.</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo general.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Área de estudio.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Descripción del área de muestreo.....</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>Métodos de muestreo.....</b>	<b>6</b>
<b>4.1</b>	<b>Muestreo de macroinvertebrados acuáticos .....</b>	<b>6</b>
<b>4.2</b>	<b>Muestreo de ictiofauna (Peces) .....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>Resultados .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1</b>	<b>Macroinvertebrados acuáticos .....</b>	<b>10</b>
<b>5.1.1</b>	<b>Diversidad y abundancia.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1.2</b>	<b>Calidad del agua utilizando macroinvertebrados acuáticos .....</b>	<b>13</b>
<b>5.2</b>	<b>Ictiofauna (Peces).....</b>	<b>16</b>
<b>5.2.1</b>	<b>Diversidad y abundancia.....</b>	<b>16</b>
<b>5.3</b>	<b>Especies indicadoras .....</b>	<b>18</b>
<b>5.4</b>	<b>Especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida .....</b>	<b>18</b>

## **1. Introducción**

El proyecto que impulsa la empresa Promociones Tierras Altas, S. A., propone la construcción de una urbanización denominada “*Residencial Tierras Altas, S. A.*”, la cual abarca un total de 133 lotes o residencias unifamiliares. El proyecto propuesto cumplirá todas las exigencias legales para este tipo de proyecto, como son: áreas verdes, áreas de usos públicos y recreativos, calles asfaltadas según las normas vigentes, y la infraestructura necesaria para la dotación de los servicios públicos básicos. Del mismo modo, el proyecto se ha planificado en apego a las normas ambientales vigentes.

Para el desarrollo del proyecto se utilizará la Finca 23264, con Código de Ubicación 4415, la cual tiene una superficie inscrita de 5 ha + 3605.56 m<sup>2</sup>. La finca es propiedad de la empresa promotora: “Promociones Tierras Altas, S. A.” y se encuentran ubicada en la comunidad de Volcán, Corregimiento Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí.

Dentro del área del proyecto se encuentras dos afluentes de agua (Quebrasa sin nombre y un Brazo del río Gariché) a los cuales se les aplica una caracterización de fauna acuática, descrita en el presente informe. Los macroinvertebrados acuáticos (zoobentos) al transcurrir del tiempo, han adquirido una creciente importancia en el análisis de la calidad biológica de las aguas, debido a su capacidad de indicar los niveles de contaminación acuática (Alba & Tercedor 1996). Estos análisis se logran a través del índice biótico Biological Monitoring Working Party (BMWP), adaptado para Panamá (BMWP/PAN) (Cornejo et al. 2019).

Así mismo los peces son importantes indicadores de la calidad del agua, en este caso con el objetivo de evaluar las comunidades de fauna acuática presentes en el área del proyecto; lo cual revelará su estado y la calidad del agua, para poder tomar medidas correctivas, de ser necesario en un futuro.

A continuación, se presentan los resultados obtenidos durante la caracterización de la fauna acuática en los dos afluentes que se encuentran dentro del área del proyecto.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Determinar la diversidad y abundancia de la fauna acuática (ictiofauna y macroinvertebrados), en los afluentes dentro del proyecto.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Determinar la composición de las especies de la ictiofauna y macroinvertebrados acuáticos.
- Obtener resultados de abundancia y diversidad de especies de los diferentes grupos de la comunidad acuática (Ictiofauna y macroinvertebrados).
- Determinar la calidad del agua utilizando el índice biótico BMWP/PAN, “Biological Monitoring Working Party, modificado para Panamá” (Cornejo et al., 2019).

### 3. Área de estudio

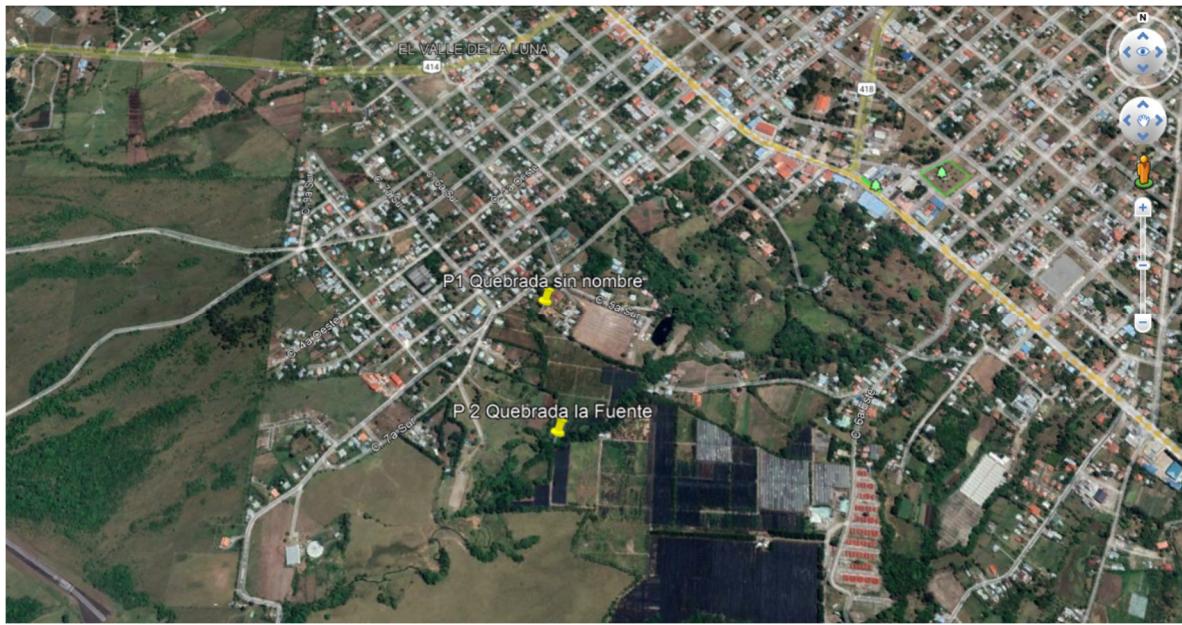
#### 3.1 Descripción del área de muestreo

El proyecto está ubicado en el centro de Volcán, Corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí.

Dentro de la finca se encuentran dos afluentes, una quebrada sin nombre y un brazo del río Gariché que tiene aguas algo turbias, cuyo cauce va de 1 a 4 m de ancho, con tramos de corrientes suave y algunas pozas, la profundidad es de 0.5 m a 1 m, el fondo es rocoso, y con sedimentación, libre de hojarasca. La vegetación en las orillas del cauce la compone una franja de bosque de galería rodeada por áreas de sembradíos (**Fig. 3**).

Puntos de Muestreo	Descripción	Coordenadas UTM WGS84	
		Este	Norte
(P1)	Presenta una corriente rápida con un ancho de 1.5 m y una profundidad de 0.5 m de fondo con substrato pedregoso. Las orillas están bordeadas de una pequeña vegetación de galería y áreas abiertas, sus aguas son claras y se observa acumulación de basura en el cauce.	318752.63	970100.11
(P2)	Posee un cauce con aguas turbias, aproximadamente 3 m de ancho y profundidad de 0.5 m Sustrato con sedimentos, posee una cobertura de bosque de galería.	318786.198	969749.252

**Cuadro 1** Coordenadas de los puntos de muestreo realizados en el área de estudio. Octubre 2021.



Vista satelital de los puntos de muestreo en el área de estudio, siendo los iconos amarillos los puntos de muestreo. Octubre 2021.



**Figura 21** Vistas panorámicas de los puntos donde se realizó el muestreo de fauna acuática. Octubre 2021. **A-B)** Quebrada sin nombre (P1); **C-D)** B Brazo del río Gariché (quebrada La Fuente P2).

## **4. Métodos de muestreo**

### **4.1 Muestreo de macroinvertebrados acuáticos**

La recolecta de los macroinvertebrados se realizó empleando una red tipo D con ojo de malla de 500 micras. La red D se colocó en el fondo, y se procedió con la remoción del sustrato con los pies, lo que permitió que los organismos quedaran atrapados en la red, posteriormente se utilizó un cuadrante de 50 cm x 50 cm acompañado de una red Surber, el muestreo consistió en ubicar rocas en los rápidos, y colectar las rocas que quedaran dentro del cuadrante, cada roca fue revisada para colectar los organismos adheridos a ellas (**Fig. 4**).

Adicional a esto, se colectó y revisó la hojarasca acumulada y las macrófitas sumergidas. Este procedimiento se realizó tres veces en un recorrido de 2m (Cornejo et al., 2019). También, fue revisado el material vegetal ubicado en pozas de agua. Posteriormente, el material se colocó en envases plásticos con alcohol al 70% para su posterior identificación.

### **Trabajo de laboratorio**

La identificación de los especímenes se realizó al estereoscopio y se utilizaron las claves de McCafferty (1981), Merrit & Cummings (1996, 2008), Roldán (1988, 2001) y Springer et al. (2010), Padilla (2012), hasta el nivel taxonómico de género, en la mayoría de los casos.

### **Análisis de los datos**

Los datos fueron agrupados por punto de muestreo (en este caso tres puntos), con los cuales se obtuvo un número de familias e individuos que fueron tabulados. Para determinar la condición biológica del agua en los puntos de muestreo, se implementó el índice biótico BMWP/PAN, “Biological Monitoring Working Party, modificado para Panamá” (Cornejo et al., 2019).



**Figura 2** Actividades de muestreo de zoobentos (macroinvertebrados), en los puntos de muestreo dentro del proyecto. Octubre 2021. **A-C)** Muestreo de macroinvertebrados utilizando la red tipo D; **D-F)** Colecta manual de los macroinvertebrados acuáticos.

#### **4.2 Muestreo de ictiofauna (Peces)**

Para el muestreo de la ictiofauna se aplicaron dos artes de pesca:

- a) Pesca con atarrayas de vuelo con malla  $\frac{1}{4}$  de pulgada.
- b) Pesca con redes de mano.

Para los muestreos se aplicaron las dos técnicas de pesca antes mencionadas, cada una con una duración de 20 minutos.

Los peces capturados fueron colocados en bolsas plásticas tipo Ziploc a las cuales se les añadió agua del cauce (**Fig. 5**). Los peces fueron fotografiados e identificados en el campo y liberados en el mismo cauce; Para la identificación de los peces se utilizó la colección de peces del Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados (MUPADI) de la UNACHI; la guía de peces de agua dulce de Costa Rica (Bussing 2002) y la nomenclatura sigue los lineamientos del sitio web <http://www.fishbase.org> (2021).



**Figura 3** Actividades de muestreo de peces en los puntos de muestreo dentro del proyecto. Octubre 2021. **A-E)** Muestreo utilizando atarraya de vuelo; **F)** Muestra de peces capturados.

## 5. Resultados

### 5.1 Macroinvertebrados acuáticos

Durante la caracterización de los macroinvertebrados acuáticos en el proyecto “RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS”, se recolectó un total de 71 macroinvertebrados acuáticos. Los macroinvertebrados registrados se dividen en tres grandes grupos: seis órdenes, ocho familias y nueve géneros (Cuadro 2).

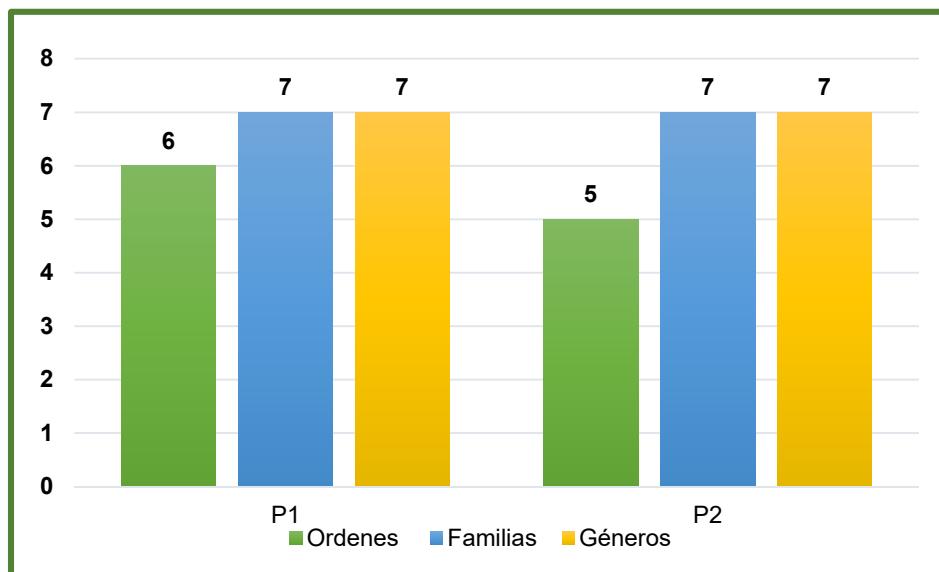
#### 5.1.1 Diversidad y abundancia

De los géneros colectados, el más abundante fue *Smicridea* (con 19 individuos), luego el género *Atanatolica* (con 15 individuos); seguido de los géneros *Physidae* sp. y *Chironomus* (con 14 individuos cada uno); el resto de los géneros registrados presentaron entre uno y dos individuos (**Cuadro 2, Fig. 5**).

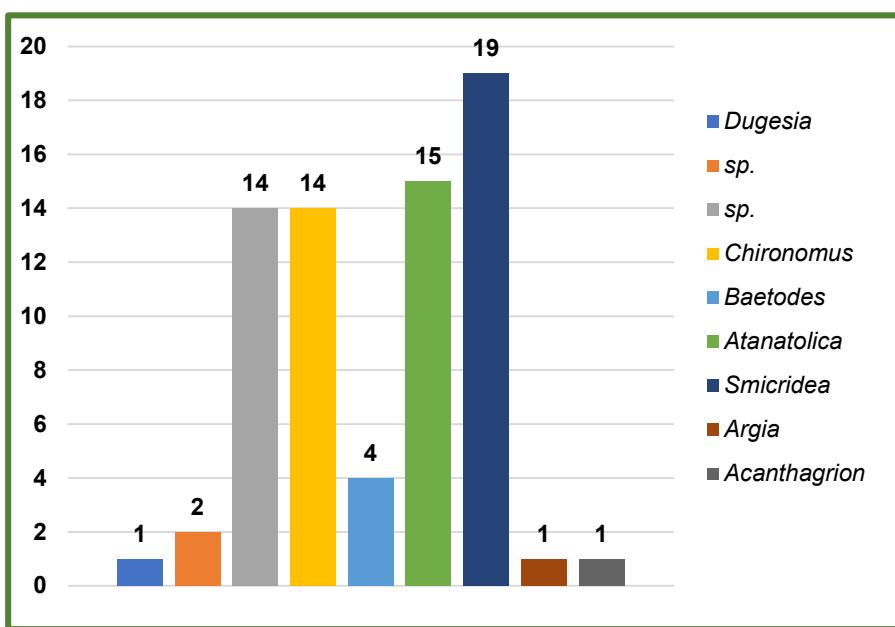
El punto con mayor abundancia de individuos fue el P2 (Brazo del río Gariché) el con 50 individuos, el P2 (Quebrada sin nombre) presentó 21 individuos; por otro lado, las riquezas de taxones de macroinvertebrados acuáticos estuvieron representada de esta manera: P1 (Quebrada sin nombre) siete familias, siete géneros, agrupados en seis órdenes; P2 (Brazo del río Gariché) siete familias, siete géneros, agrupados en cinco órdenes (**Cuadro 2, Gráfico 1**).

**Cuadro 2** Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en los puntos de muestreo dentro del proyecto. Octubre 2021.

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género	Punto 1	Punto 2	Puntaje BMW/PAN
Platyhelminthes	Neophora	Tricladida	Planariidae	Dugesia	1	0	5
Molusca	Gasteropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	sp.	1	1	3
		Diptera	Physidae	sp.	0	14	3
		Ephemeroptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	7	7	2
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	2	2	3
			Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>	2	13	5
			Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	7	12	2
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	1	0	3
				<i>Acanthagrion</i>	0	1	3
<b>6 órdenes</b>			<b>8 familias</b>	<b>9 géneros</b>	<b>21</b>	<b>50</b>	<b>29</b>
						<b>71</b>	



**Gráfico 1** Riqueza taxonómica por punto de muestreo de los macroinvertebrados recolectados en el área del proyecto. Octubre 2021.



**Gráfico 2** Abundancia por géneros de macroinvertebrados registrados en el área del proyecto. Octubre 2021.

### Diversidad y abundancia por punto de muestreo

Durante el muestreo de la fauna acuática en el primer punto (P1 Quebrada sin nombre), se registraron 21 individuos que a su vez están agrupados en siete familias y seis ordenes (Tricladida, Basommatophora, Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Odonata) como se puede observar en el cuadro 3.

De los géneros colectados el de mayor abundancia fue Chironomidae y Hydropsychidae con siete individuos; el resto de los géneros presento entre uno y dos individuos cada uno.

**Cuadro 3 Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en el P1 dentro del proyecto. Octubre 2021.**

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	Punto 1	Puntaje BMW/PAN
Platyhelminthes	Neophora	Tricladida	Planariidae	<i>Dugesia</i>	1	5
Molusca	Gasteropoda	Basommatophora	Lymnaeidae	<i>sp.</i>	1	3
		Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	7	2
		Ephemeroptera	Baetidae	<i>Baetodes</i>	2	3
Arthropoda	Insecta	Trichoptera	Leptoceridae	<i>Atanatolica</i>	2	5
			Hydropsychidae	<i>Smicridea</i>	7	2
		Odonata	Coenagrionidae	<i>Argia</i>	1	3
<b>6 ordenes</b>			<b>7 familias</b>	<b>7 géneros</b>	<b>21</b>	<b>23</b>

Para el punto dos (P2 Brazo del río Gariché) se registraron 50 individuos que a su vez están agrupados en siete generos, siete familias y cinco ordenes (Basommatophora, Ephemeroptera, Diptera, Trichoptera, Odonata) (**Cuadro 4**).

De los géneros colectados el de mayor abundancia fue *Physidae sp.* con 14 individuos, seguido de *Atanatolica* con 13 individuos; luego *Hydropsychidae* con 12 individuos; el resto de los géneros presento entre uno y siete individuos cada uno.

**Cuadro 4 Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en el P2 dentro del proyecto. Octubre 2021.**

Phylum	Clase	Orden	Familia	Genero	Punto 2	Puntaje BMWP/PAN
Molusca	Gasteropoda	Basommatophora	Physidae	sp.	14	3
		Ephemeroptera	Lymnaeidae	sp.	1	3
		Diptera	Baetidae	Baetodes	2	3
		Trichoptera	Chironomidae	Chironomus	7	2
Arthropoda	Insecta	Odonata	Leptoceridae	Atanatolica	13	5
			Hydropsychidae	Smicridea	12	2
			Coenagrionidae	Acanthagrion	1	3
		<b>5 ordenes</b>	<b>7 familias</b>	<b>7 generos</b>	<b>50</b>	<b>21</b>

### 5.1.2 Calidad del agua utilizando macroinvertebrados acuáticos

Se calculó el índice BMWP/PAN, calibrado y validado para su uso en Panamá (Cornejo et al., 2019) para la determinación de la calidad biológica del agua en el punto evaluado en el estudio. Este índice identifica un nivel de calidad de agua (**Cuadro 6**) en función de un puntaje asignado a las familias de macroinvertebrados acuáticos.

Al aplicar el índice BMWP/PAN para los dos puntos de muestreo en general, se encontró un puntaje de 29, lo cual corresponde a “**Aguas muy contaminadas**”. Es importante mencionar que los datos pudieron estar influenciados por la fuerte lluvias que se dieron el día antes del muestreo ya que ambas quebradas tenían señales de haber tenido una fuerte crecidas además es importante mencionar que en ambas quebradas se observó restos de basura y en P2 había acumulación de sedimentos. (**Cuadro 6**).

Al aplicar el índice BMWP/PAN por punto de muestreo se encontró un puntaje de 23 para el P1 (**Cuadro 3**); 21 para el P2 (**Cuadro 4**), lo que corresponde a “**Aguas muy contaminadas**” para los dos puntos de muestreo.

**Cuadro 5** Categorías de calidad biológica del agua de acuerdo con el BMWP/PAN. (Cornejo et al., 2019).

Rangos	Calidad del agua	Color
150 o más	Aguas de calidad excelente	
78-149	Aguas de calidad buena	
58-77	Aguas de calidad regular	
39-58	Aguas contaminadas	
20-38	Aguas muy contaminadas	
<19	Aguas extremadamente contaminadas	



**Figura 4** Especies de macroinvertebrados acuáticos registrados durante el muestreo de fauna acuática en el área del proyecto. Octubre 2021. **A)** Coenagrionidae; **B)** Baetidae; **C)** Hydropsychidae; **D)** Leptoceridae; **E)** Lymnaeidae; **F)** Chironomidae.

## 5.2 Ictiofauna (Peces)

### 5.2.1 Diversidad y abundancia

Durante la caracterización de fauna acuática (Ictiofauna) en el proyecto “Residencial Tierras Altas”, se capturaron 20 individuos, pertenecientes a una sola especie de pez (*Brachyrraphis terrabensis*) que a su vez está incluida en una familia (Poecilidae) y un orden (Cyprinodontiformes) (**Cuadro 6, Fig. 6**).

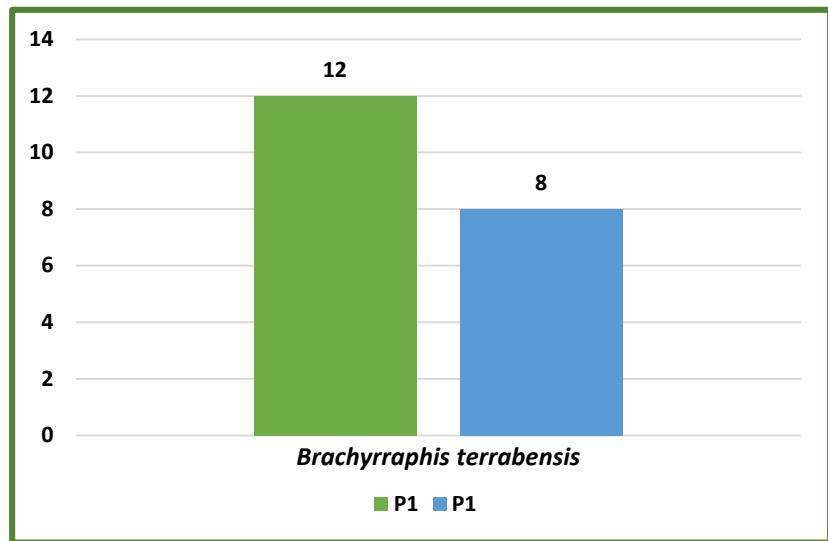
Para Panamá se conocen actualmente 212 especies peces dulceacuícolas listadas (Fishebase, 2021) y 46 especies de agua dulce listadas para la provincia Ictica de Chiriquí, según Smith & Bermingham (2005).

En cuanto a la tolerancia a la salinidad de *Brachyrraphis terrabensis*, tenemos que es de tipo secundario (que toleran ciertos niveles de salinidad). Es importante mencionar que el poecilido es una especie endémica de la provincia ictica “Chiriquí” compartida entre Panamá y Costa Rica (Smith & Bermingham, 2005).

**Cuadro 6** Especies de peces registrados en los puntos de muestreo dentro del proyecto. Octubre 2021.

Orden/Familia	Especie	Nombre común	Fisiología	P1	P2	Total
<b>Cyprinodontiformes</b>						
Poecilidae	* <i>Brachyrraphis terrabensis</i>	Poecilido	Secundario	12	8	<b>20</b>
<b>1 orden/ 1 familia</b>	<b>1 especie</b>					

Fuente: Datos recolectados en campo; \*= Especie endémica de la provincia Ictica Chiriquí.



**Gráfico 3** Cantidad total de individuos registrados, por punto de muestreo, durante el muestreo dentro del proyecto. Junio 2021. \*Especie endémica.



**Figura 5** Especies de peces recolectados en los puntos de muestreo dentro del área del proyecto. Junio 2021. **A-D)** Poecilido (*Brachyrraphis terrabensis*).

### **5.3 Especies indicadoras**

Los macroinvertebrados acuáticos (zoobentos) en los últimos años han adquirido una creciente importancia en el análisis de la calidad biológica de las aguas, debido a su capacidad de indicar los niveles de contaminación acuática (Alba & Tercedor 1996). Estos análisis se logran a través del índice biótico Biological Monitoring Working Party (BMWP), adaptado para Panamá (BMWP/PAN) (Cornejo et al. 2019). Para el caso específico de este proyecto la calidad de agua indicada por dicho índice resultó ser de calidad buena.

### **5.4 Especies amenazadas, endémicas o de distribución restringida**

El pez Poecilido (*Brachyrhaphis terrabensis*) es considerado como una especie endémica entre Costa Rica y Panamá y se restringe a la provincia ictica de Chiriquí (Smith & Bermingham, 2005). Sin embargo, estas especies las hemos observados en diferentes ríos de la región como: el río Chiriquí Viejo, Escarrea, Caldera, Cochea, Chico entre otros).

Por otro lado, ninguna de las especies registradas se encuentra catalogada bajo alguna categoría de la UICN (La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

## 6. Referencias bibliográficas

- Briceño, J & J. Martínez. 1986. Ictiofauna del río Chiriquí. (42 –56), en: Hernández & D'Croz. (eds). Evaluación ecológica del río Chiriquí en relación con la construcción de la represa Edwin Fábrega. 80 p.
- BUSSING, W. A. 2002. Peces de las aguas Continentales de Costa Rica. San José Costa Rica.
- Cornejo A, E. López-López, J. E. Sedeño-Díaz, R.A. Ruiz-Picos, P. Macchi, B. Kohlmann, F. Correa-Araneda, L. Boyero, J. Bernal-Vega, T. Ríos González, I. Ávila y A.R. Tuñon. 2019. Protocolo de biomonitoring para la vigilancia de la calidad del agua en afluentes superficiales de Panamá. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. 81 p. ISBN: 978-9962-13-053-6. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/334598600\\_Protocolo\\_de\\_biomonitoring\\_para\\_la\\_vigilancia\\_de\\_la\\_calidad\\_del\\_agua\\_en\\_afluentes\\_superficiales\\_de\\_Panama](https://www.researchgate.net/publication/334598600_Protocolo_de_biomonitoring_para_la_vigilancia_de_la_calidad_del_agua_en_afluentes_superficiales_de_Panama).
- Cornejo, A., E. López-López, R. A., Ruiz-Picos, J. E. Sedeño-Díaz, B. Armitage, T. Arefina, C. Nieto, A. Tuñón, M. Molinar, T. Ábreo, E. Pérez, A.R. Tuñón, J. Magué, A. Rodríguez, J. Pineda, J. Cubilla & I. M. Avila Quintero. 2017. Diagnóstico de la condición ambiental de los afluentes superficiales de Panamá. 326 p.
- FAO - ICLARM, 2012. Programa informático desarrollado por el Servicio de Recursos Marinos de la FAI (Food & Agriculture Organization) y el ICLARM (International Center for Living Aquatic Resources Management).
- FEINSINGER, P. 2001. Designing field studies for biodiversity conservation. The Nature Conservancy. 212 p.
- Fishbase. 2021. Versión 02/2019. Consultado 25.10.2021. Disponible en <http://www.fishbase.org>.
- Goodyear, R, Martínez, J. & J.B. Del Rosario. 1977. Apéndice 4. Fauna acuática. Revista Lotería (Panamá) (254/256) 265 – 334.

- Loftin, H.G. 1965. The geographical distribution of the freshwater fishes of Panamá. Florida State Univ. Doctoral thesis dissertation. 261 p.
- McCafferty, W. 1981. Aquatic Entomology. Boston: Science Books International 448 p.
- Merrit, R. & K. Cummins. 1996. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 682p.
- Merrit, R. & K. Cummins. 2008. An Introduction to the Aquatic Insects of North America. Third Edition. E. U. Edition Kendall/Hunt Publishing Company, 1218 p.
- Padilla G., D.N. 2012. Los hemípteros acuáticos del municipio de Tumaco (Nariño, Colombia) Guía ilustrada. Colombia. 85 p.
- Roldán, G. 1988. Guía para el estudio de macroinvertebrados del Departamento de Antioquia. Fondo FEN – Colombia. Conciencias – Universidad de Antioquia. Ed. Presencia Ltda., Santafé de Bogotá. 217 p.
- Roldán, G. 2001. Los Macroinvertebrados como Bioindicadores de la Calidad de las Aguas en los Andes Colombianos. Versión preliminar. Universidad de Antioquia, Departamento de Biología. Medellín, Colombia. 100 p.
- Smith, S. A., & Bermingham, E. (2005). The biogeography of lower Mesoamerican freshwater fishes. *Journal of Biogeography*, 32(10), 1835-1854.
- Springer, M., Alonso Ramírez & Paul Hanson. 2010. Macroinvertebrados de agua dulce de Costa Rica I. Revista de Biología Tropical. 58 (4). 240 p.

Informe arqueológico para el proyecto denominado Residencial Tierras Altas, corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas, Provincia de Chiriquí

Arqueólogo responsable: Carlos M. Fitzgerald B.  
Registro No. 09-09 DNPH



Diciembre de 2021

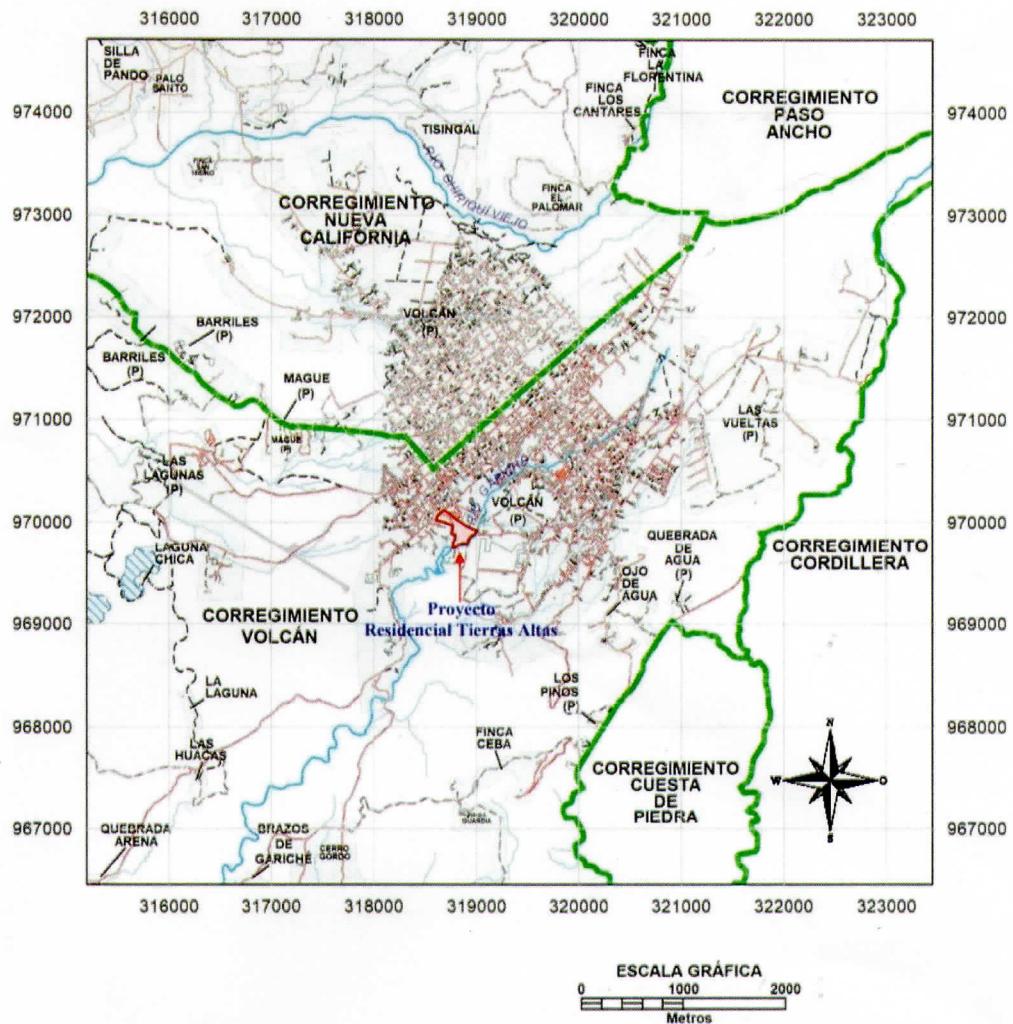


Fig 1.- Ubicación regional del área a intervenir en el Distrito de Tierras Altas..

**Promotor:** Promociones Tierras Altas, S. A

## Introducción:

Se trata un predio de 5.36 hectáreas donde se desarrollará un proyecto inmobiliario, ubicado en la Finca No. 23264 con código de ubicación 4415, ubicada en Volcán, a unos 700 metros de la vía principal, en el Corregimiento de Volcán, Distrito de Tierras Altas (ver Fig. 1).



Fig. 2.- *Vistas del área evaluada, el terreno está cubierto de rastrojos (previamente utilizado para el cultivo de flores y plantas ornamentales).*

El predio fue utilizado por muchos años para la producción de flores y plantas ornamentales, por lo que hubo afectación previa para la nivelación y adecuación del terreno con drenajes y para la construcción de estructuras de protección o invernaderos. Actualmente el área evaluada está cubierta de rastrojos y vegetación baja por lo que la visibilidad superficial era limitada.



Fig. 3.- *Otra vista del área evaluada.*

Esta subregión de las tierras altas de Chiriquí tiene antecedentes de potencial arqueológico, aunque es una zona afectada por previas erupciones del Volcán Barú, lo

que genera una topografía y condiciones superficiales y edafológicas particulares. Si bien está próxima a los bien conocidos hallazgos de la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, en el pueblo de Volcán propiamente dicho nunca se han reportado hallazgos fortuitos ni es una zona conocida por las actividades de excavaciones ilícitas o huaquería (que, por cierto, si son comunes en otros sectores de las tierras altas y piedemontes chiricanos).



Fig. 4.- Imagen satelital que muestra la ubicación del proyecto en el contexto urbano de Volcán y de las áreas utilizadas para el cultivo de flores y plantas ornamentales.

Cabe destacar que se pudo observar que el terreno a intervenir presenta afectaciones previas por movimientos de tierra, pero no se observó en superficie ni en los drenajes existentes, material cultural de carácter arqueológico o rasgos de modificación antrópica del paisaje como acumulaciones de piedra o alineamientos de piedras.



Fig 5.- Área evaluada.

Por otra parte, el proyecto inmobiliario propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente consignados en la literatura científica o registrados en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura.



Fig. 6.- Vista de las afectaciones previas de las camas para plantar flores y ornamentales.

Para complementar las observaciones de afectación por los usos previos de producción agrícola y la inspección ocular de aquellas partes de la superficie donde los rastrojos no impedían la visibilidad (ver Fig. 6, arriba, y Fig. 7, abajo), se llevó a cabo una prospección con muestreos subsuperficiales. La distribución de las unidades de muestreo subsuperficial nos permitió descartar la posibilidad de que el proyecto impacte el registro arqueológico, ya que todas resultaron negativas, como se detalla más adelante (ver Fig. 8, abajo, para la cobertura).

Aunque la propuesta involucra movimientos de tierra, no se recomienda un monitoreo arqueológico dado que no hubo hallazgos y en atención a que el terreno presenta afectaciones previas por movimientos de tierra y construcción de drenajes y zanjas. Sin embargo, cualquier hallazgo fortuito de bienes culturales-patrimoniales deberá ser reportado a las autoridades competentes de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura.

### **Antecedentes: Contexto y potencial**

La zona de estudio es parte del Gran Chiriquí o Región Occidental, como se ha denominado en la literatura arqueológica al occidente del istmo, que incluye Chiriquí, Bocas del Toro y el sur de Costa Rica. Tanto del lado panameño como del costarricense existen publicaciones acerca del patrimonio cultural arqueológico, pero es importante señalar que el registro arqueológico no se conoce completamente y hay varias lagunas en la información que se tiene acerca de los patrones de asentamiento, la secuencia cronológica y la variación cultural aparente en los yacimientos de la zona.

En todo el Gran Chiriquí los recursos culturales arqueológicos se ven amenazados por actividades de carácter agroindustrial y agropecuario, por la construcción de infraestructura y, como en muchas otras regiones del país, por la huaquería (excavaciones ilícitas de yacimientos arqueológicos) y el tráfico ilícito materiales arqueológicos.

El Distrito de Tierras Altas es bien conocido por investigaciones y hallazgos en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo y en los sectores de Barriles y Cerro Punta, de modo que hay suficiente información previa para reconocer que el área urbana de Volcán propiamente dicho presenta un potencial arqueológico por su proximidad general a otros hallazgos.

### **Resultados:**

Como el área es accesible, se realizó una inspección cuidadosa del terreno para determinar la presencia de rasgos superficiales: a priori se pudo descartar, por el conocimiento de la afectación previa, que no sería posible encontrar “túmulos” funerarios (acumulaciones de piedras que servían de marcadores de enterramientos) u otros rasgos superficiales (como depresiones en la superficie) que podrían indicar la presencia “áreas de actividad” de un asentamiento, ya que toda el área fue nivelada y removida.

La visibilidad superficial era baja por el rastrojo (ver Figuras 2 y 3, arriba). Se realizó muestreo subsuperficial para tener una cobertura general del área a impactar, aunque a priori se percibió que el potencial arqueológico sería bajo o nulo. No se detectó la presencia de vestigios arqueológicos, ni en la superficie ni en las áreas previamente removidas o erosionadas.



Fig. 7.- Vista de la prospección realizada.



Fig. 8.- Ubicación de las unidades de muestreo subsuperficial realizadas en el sector correspondiente a la tercera etapa.

En general se notó que una capa de suelo bastante homogénea, de color uniformemente oscuro, textura suave y, en general, suelto, que sobrepasa los 40 cm. de profundidad, sin presencia de piedras o intrusivos.

Se realizaron 18 unidades de muestreo subsuperficial con palacoa, en todos los casos los resultados fueron negativos, según se describe a continuación:

- **Sondeo P1.** Coordenadas 318961 Este / 970110 Norte. Se observó suelo de tierra negra suelta (con textura franco arenosa), sin piedras ni materiales arqueológicos hasta los 40 cm bajo la superficie.



Vista del Sondeo P2

- **Sondeo P2.** Coordenadas 318654 Este / 970079 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P3.** Coordenadas 318641 Este / 970029 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P4.** Coordenadas 318724 Este / 970008 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo hasta los 40 cm bajo la superficie.



Vista del sondeo P5.

- **Sondeo P5.** Coordenadas 318711 Este / 970043 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, con presencia de piedras pequeñas hasta los 40 cm bajo la superficie.



Vista del sondeo P6.

- **Sondeo P6.** Coordenadas 318733 Este / 970085 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo hasta los 40 cm bajo la superficie.
- **Sondeo P7.** Coordenadas 318794 Este / 970024 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P8.** Coordenadas 318781 Este / 969951 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P9.** Coordenadas 318800 Este / 969901 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.



Vista del sondeo P10.

- **Sondeo P10.** Coordenadas 318790 Este / 969807 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P11.** Coordenadas 318852 Este / 969798 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P12.** Coordenadas 318855 Este / 969867 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P13.** Coordenadas 318908 Este / 969857 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P14.** Coordenadas 318913 Este / 969813 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.



Vista del sondeo P15.

- **Sondeo P15.** Coordenadas 318966 Este / 969909 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P16.** Coordenadas 318914 Este / 969917 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo, igual que el anterior.
- **Sondeo P17.** Coordenadas 31858 Este / 969949 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa) y a los 30 cm bajo al superficie se notó pedregoso, aunque siempre culturalmente negativo, como todos los anteriores.
- **Sondeo P18.** Coordenadas 318856 Este / 969995 Norte. Se observó suelo de tierra negra (con textura franco arenosa). Negativo hasta los 40 cm bajo la superficie.



Vista del sondeo P18.

#### **Conclusiones:**

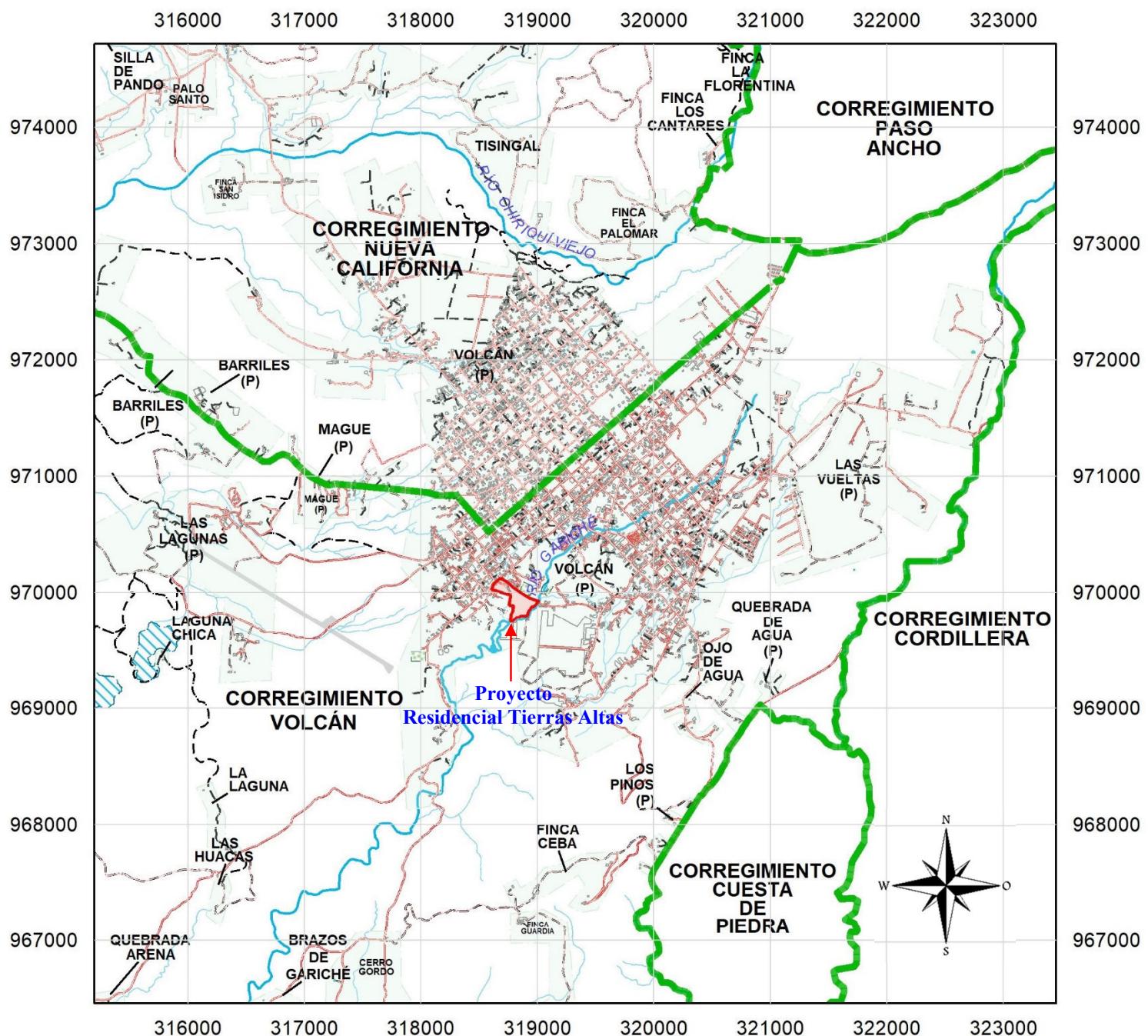
- No se encontraron vestigios arqueológicos en el área que será afectada directamente por los movimientos de tierra asociados a la construcción de la tercera etapa del proyecto inmobiliario denominado Residencial Tierras Altas, ubicado en Volcán, Chiriquí.
- El proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente registrados en la literatura.
- Por consiguiente, se considera que no habrá un impacto sobre los recursos culturales arqueológicos y que no será necesario realizar medidas de mitigación previa.

#### **Recomendaciones:**

- Se recomienda incorporar la información acerca de la ausencia de vestigios en una base de datos regional que permita, eventualmente, profundizar el conocimiento acerca de los patrones de asentamiento en la región y compararla con otros tipos de información (positiva o negativa) previamente recabada.
- El *caveat* usual es aplicable en este proyecto: debe notificarse a la Dirección Nacional del Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura sobre cualquier

hallazgo fortuito que se realice durante el desarrollo del proyecto o en obras de adecuación de la finca donde se encuentra el mismo.

**Mapa 2**  
Mapa topográfico del área del proyecto  
Urbanización Residencial Tierras Altas.



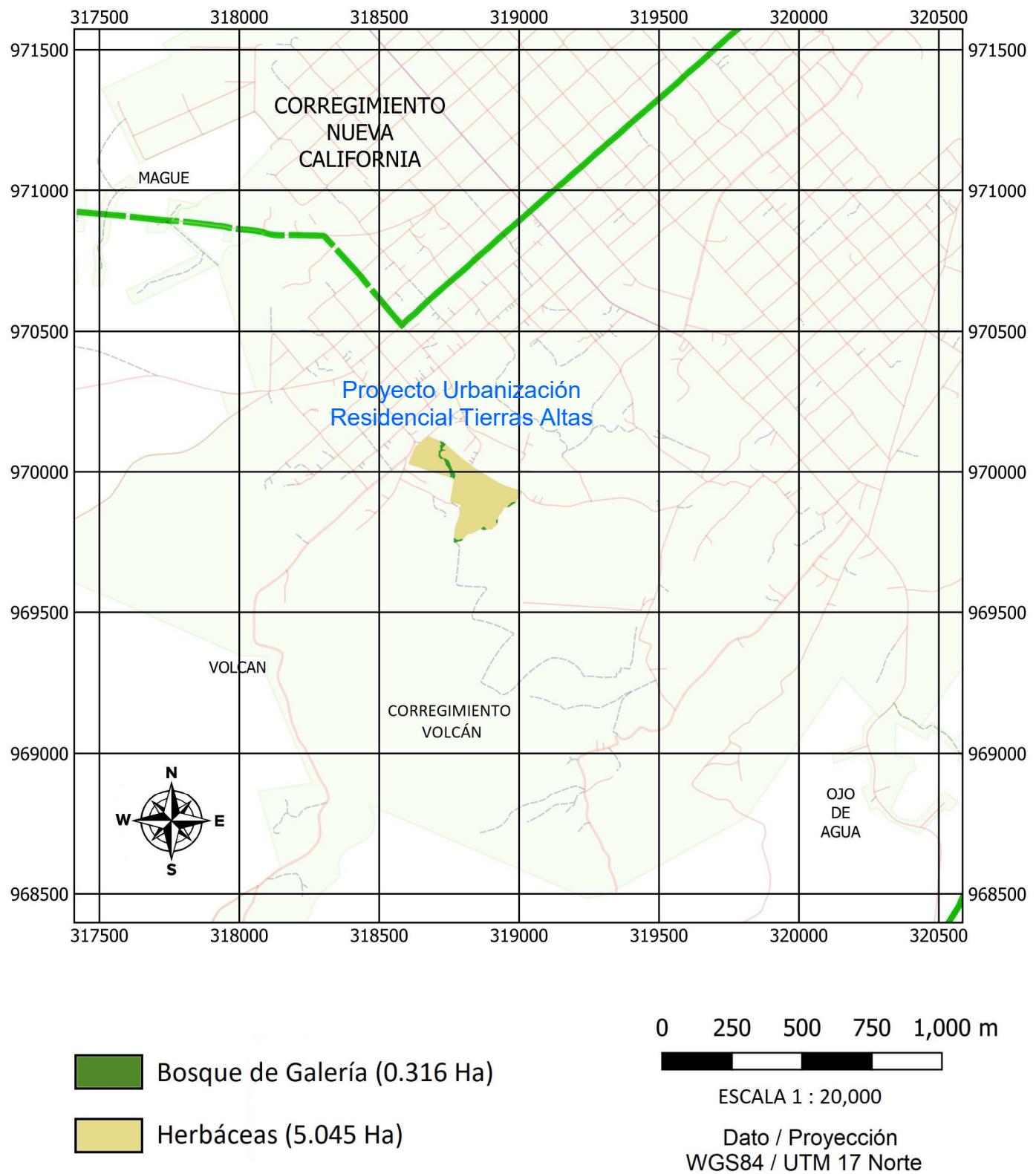
**ESCALA GRÁFICA**  
0 1000 2000  
Metros

Escala: 1:50000

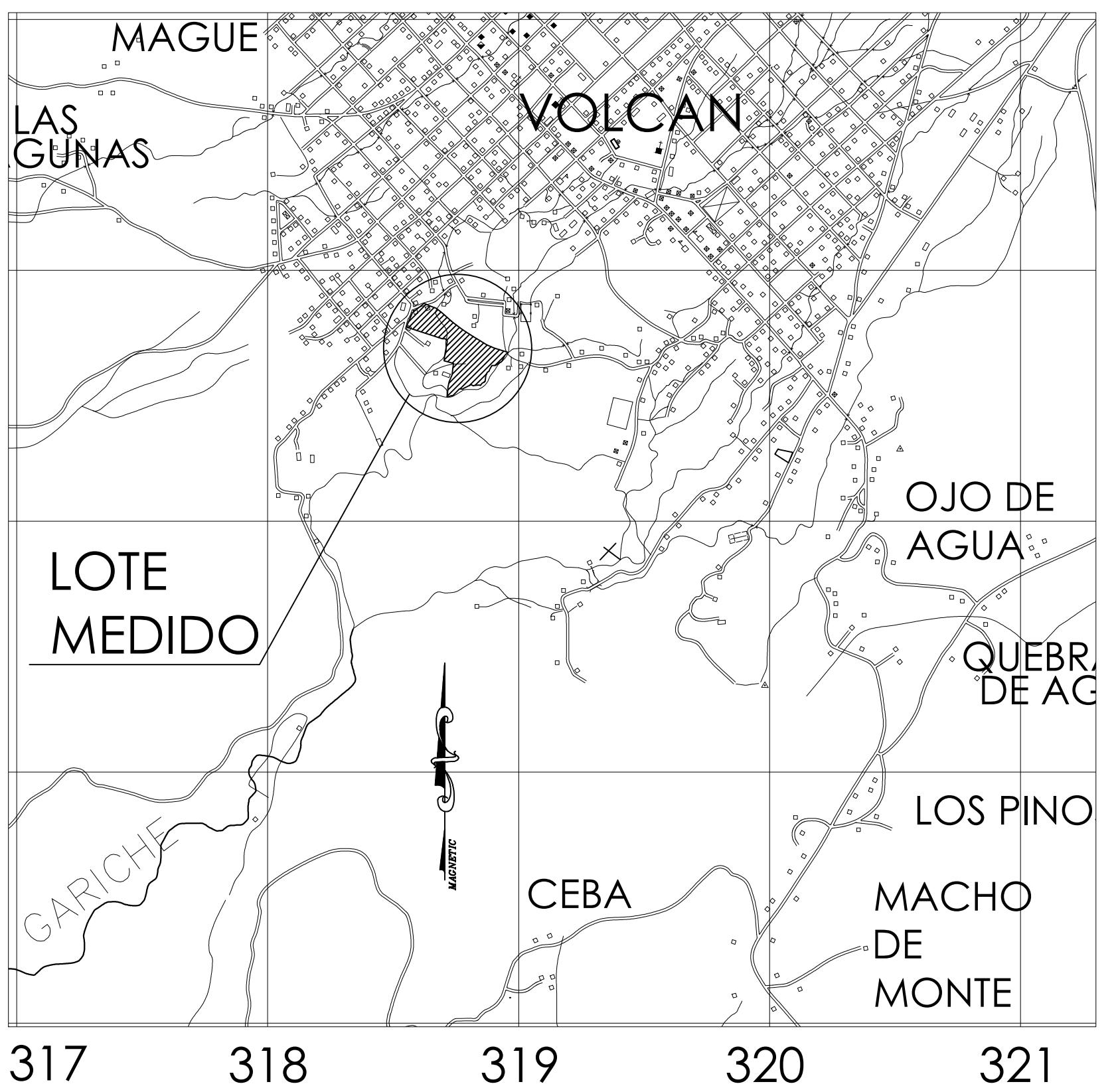
Coordenadas: UTM

Datum: WGS84.

**Mapa 3**  
Mapa de Cobertura Vegetal y Uso del Suelo  
Proyecto Urbanización Residencial Tierras Altas







### LOCALIZACION REGIONAL

1: 15,000

INDICE GENERAL	
CONTENIDO	HOJA
01. INDICE – LOCALIZACION GENERAL Y REGIONAL	01 DE 07
02. PLANTA GENERAL DE CUENCA	02 DE 07
03. PLANO PERFILE DE QUEBRADA SIN NOMBRE	03 DE 07
04. PLANO PERFILE DE QUEBRADA LA FUENTE	04 DE 07
05. SECCIONES TRANSVERSALES DE QUEBRADAS SIN NOMBRE	05 DE 07
06. SECCIONES TRANSVERSALES DE QUEBRADAS LA FUENTE	06 DE 07
07. DETALLE DE ALCANTARRILLA TIPO 1008	07 DE 07

FICHA TECNICA DE SEÑAL GEODESICA		
Nombre de la Estación:	Características de la Marca:	
Concepción	Placa de Cobre de 4 cm.	
Número Código:	Establecida por:	
Localidad:	IGNIG/Contratista	
Concepción	Dirección:	
Datum:	Frente al Hospital	
WGS-84 / ITRF-97	Eje:	
WGS-84	WGS-84	
Latitud	Longitud	Otro Eje
08 ° 31 ' 13.043072 "	102 ° 38 ' 16.267835 "	231.2178 m.
X Geocéntrica	Y Geocéntrica	Z Geocéntrica
808365.753 m.	-6256430.071 m.	938759.610 m.
Norte	Este	Zona
942199.266 m.	319722.612 m.	17
Modelo Geodésico:	Altura:	Fecha:
EGM-96	216.90 m.	ABRIL - 2001
Altura:	Origen:	RED PRIMARIA



### LOCALIZACION GENERAL

ESC. 1:1000



ABDIEL E. BARROSO OLmos  
ARQUITECTO ESTRUCTURAL

PROYECTO:  
URBANIZACION "RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS"  
FINCA 23264, COD. UBIC. 4415, 5HAS + 3605.56 M<sup>2</sup>

ARQ: ABDIEL E. BARROSO O.  
CALCULOS:

ING. ROGER RODRIGUEZ

DIBUJO:

ING. ROGER RODRIGUEZ

DESARROLLO:

AB ARQUITECTURA

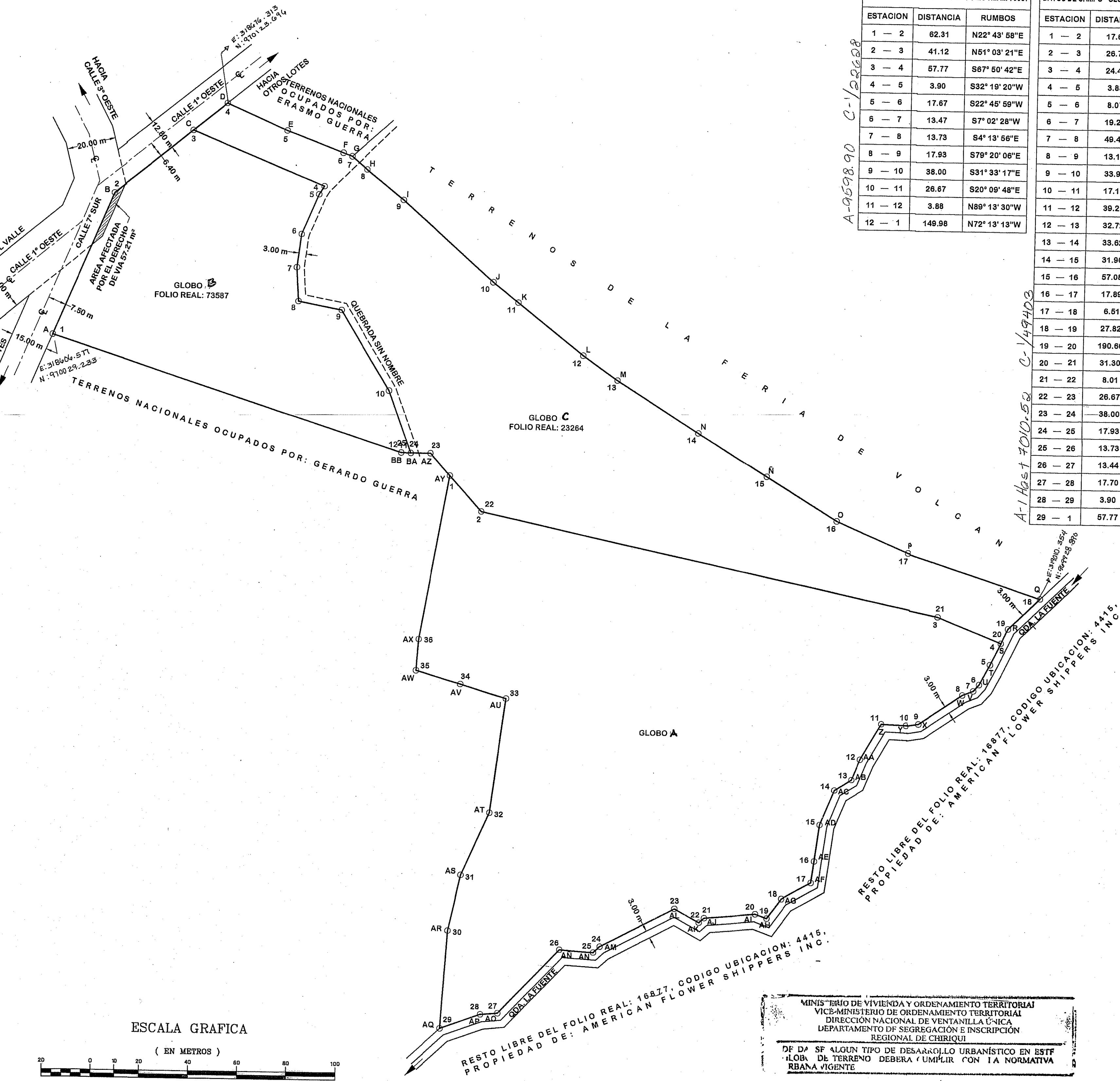
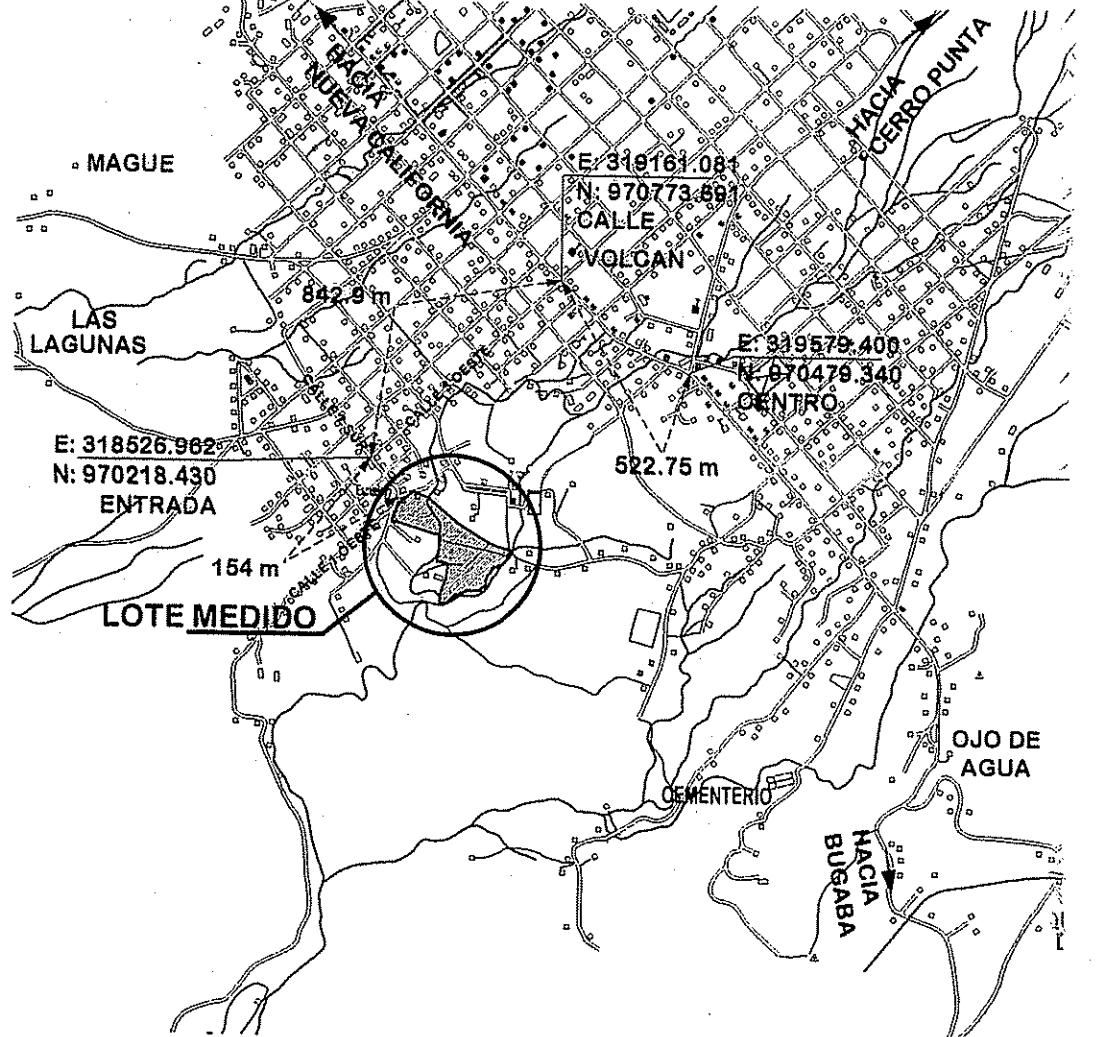
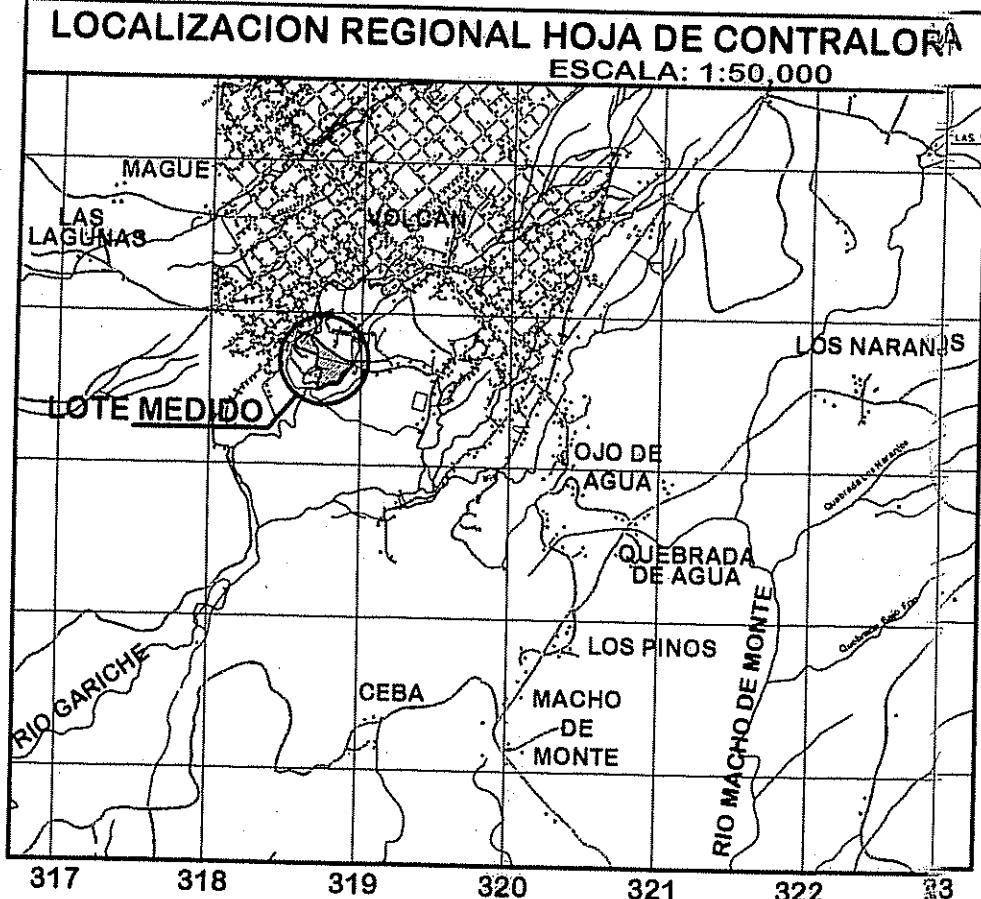
ESCALA:

1:1000

FECHA:

JUNIO 2021

UBICACIÓN:	VOLCAN, CORREGIMIENTO DE VOLCAN, DISTRITO DE TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE CHIRQUI, REPUBLICA DE PANAMA.
PROPIEDAD DE:	PROMOCIONES TIERRAS ALTAS S.A.
CONTENIDO:	LOCALIZACION REGIONAL Y LOCALIZACION GENERAL
SERGIO MORENO NUEZ CED: E-8-149851	REPRESENTANTE LEGAL
CODIGO: EH-01	HOJA: 01 / 07



DIR: 41/2020  
REPUBLICA DE PANAMA  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VENTANILLA UNICA BOCAS DEL TORO  
Firma: *[Signature]*

DIRECCION DE MENSURA CATASTRAL MAPOTECA  
VALIDO PARA TRAMITE EN MINVOT  
FIRMA: *[Signature]*  
FECHA: 06/03/2020

REPUBLICA DE PANAMA  
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VENTANILLA UNICA BOCAS DEL TORO  
Firma: *[Signature]*  
FECHA: 06/03/2020

MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICE-MINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA UNICA  
REGIONAL DE CHIRIQUI  
CERTIFICADO PARA EJECUTAR TRANSACCIONES  
CON LOTES DE LAS URBANIZACIONES  
Según Ley No. 61 de 1 de octubre de 2006, el Decreto Ejecutivo No. 56  
31 de agosto de 1998, el Decreto Ejecutivo No. 56  
que según planos, pueden ser inscritos los siguientes lotes

CERTIFICADO NO. 388 FECHA: 06/03/2020  
EGISTRADO POR: *[Signature]*  
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA UNICA

POB: 388 FECHA: 06/03/2020  
EGISTRADO POR: *[Signature]*  
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA UNICA

MINISTERIO DE VIVIENDA Y  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
VICE-MINISTERIO DE  
ORDENAMIENTO TERRITORIAL  
REGIONAL DE CHIRIQUI  
CERTIFICADO PARA EJECUTAR TRANSACCIONES  
CON LOTES DE LAS URBANIZACIONES  
Según Ley No. 61 de 1 de octubre de 2006, el Decreto Ejecutivo No. 56  
31 de agosto de 1998, el Decreto Ejecutivo No. 56  
que según planos, pueden ser inscritos los siguientes lotes

CERTIFICADO NO. 388 FECHA: 06/03/2020  
EGISTRADO POR: *[Signature]*  
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA UNICA

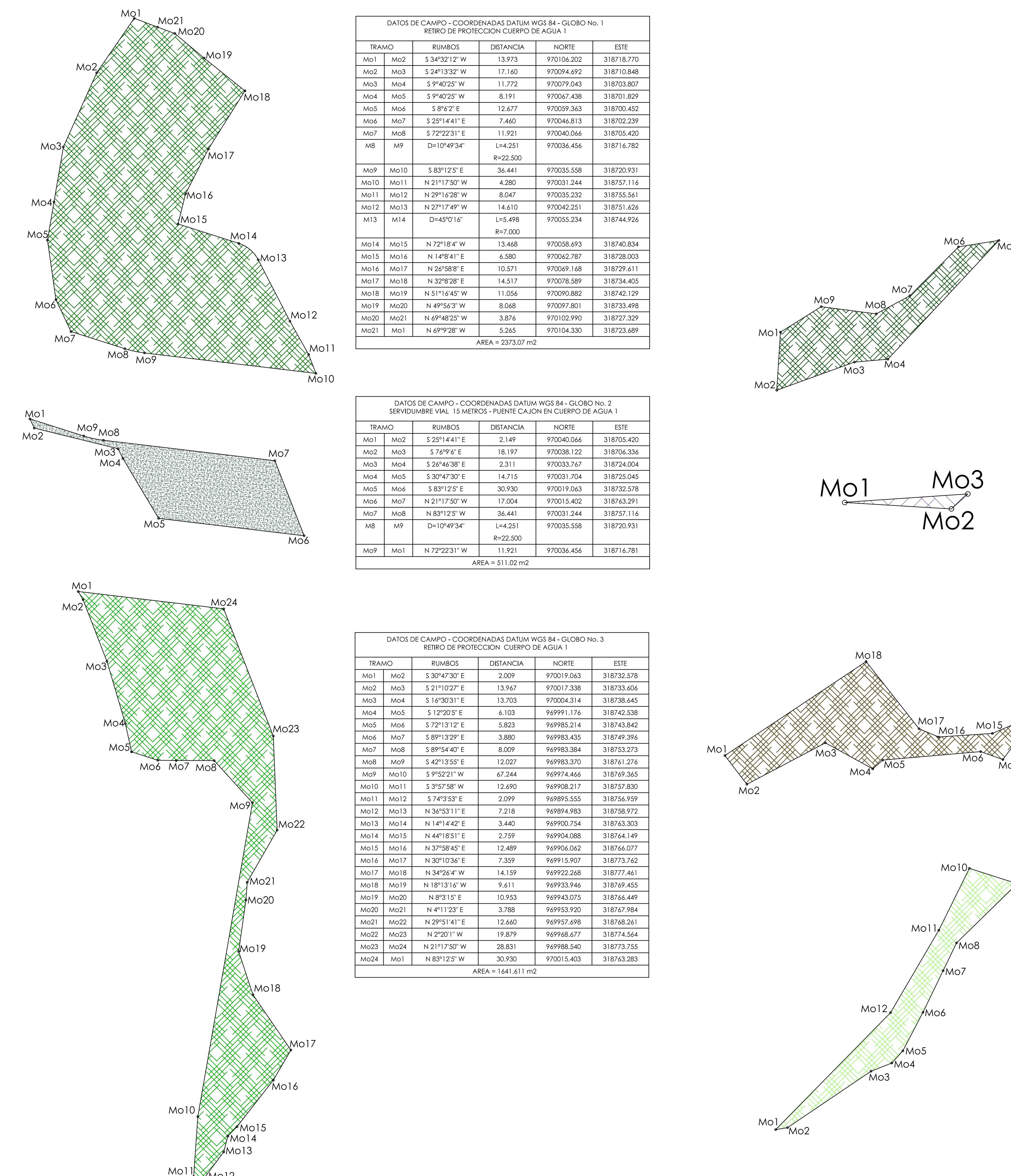
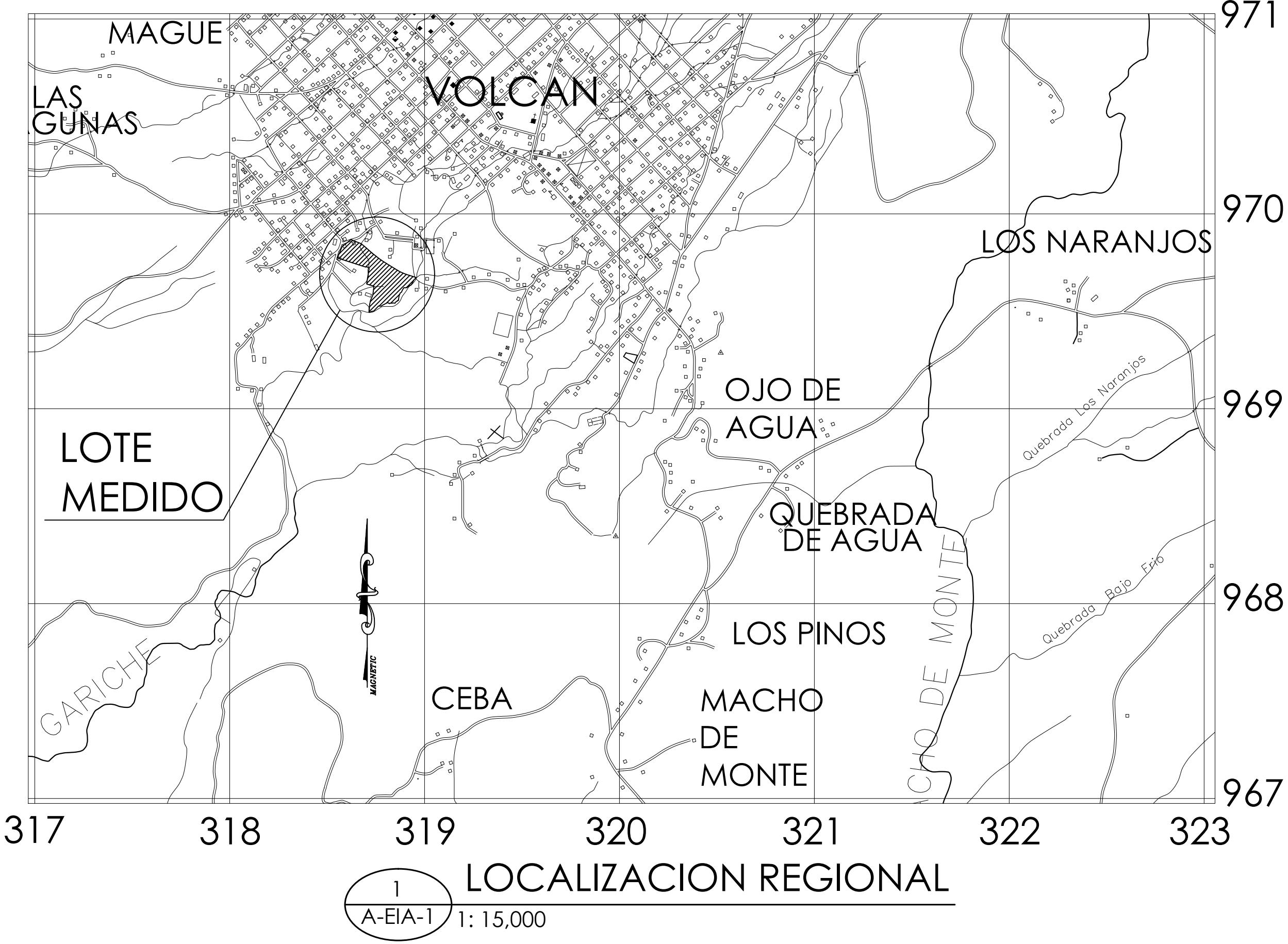
POB: 388 FECHA: 06/03/2020  
EGISTRADO POR: *[Signature]*  
DIRECCION NACIONAL DE VENTANILLA UNICA

AMERICAN FLOWER SHIPPERS INC.  
FOLIO: 121614  
REPRESENTANTE LEGAL: JOHN ALEXANDER THOMAS  
CEDULA: E-8-160436  
PROPIETARIO  
JEFE DE DIRECCION:  
ADMINSR. OFICINA REVOSH  
JEFE DE DIRECCION:  
ADMINSR. OFICINA REVOSH  
PROMOCIONES TIERRAS ALTAS, S.A.  
APODERADO: DAVID MORENO NUEZ  
CEDULA: E-153232  
ADQUERIENTE

PLANO N° 04-14-01-88391  
Corrección de Conformidad con los Datos de Campo Presentados  
Resolución ANATI-ADM-244 del 26 septiembre de 2017  
PANAMA 27 Febrero De 2020  
Firma: *[Signature]*  
AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS  
SECCION DE CONFORMIDAD DE PLANOS - CHIRIQUI  
SUPERFICIE: 5 Has + 3605.56 m<sup>2</sup>  
ANALISTA: *[Signature]*  
Firma: *[Signature]*  
FECHA: 27/02/2020

REPUBLICA DE PANAMA  
CHIRIQUI  
TIERRAS ALTAS  
VOCAN  
FIRMA: *[Signature]*  
TECNICO: ALCIBIADES ROMERO  
EN: CEDULA: B-442-201  
TOPOGRAFIA: LICENCIA N°: 2006-304-007  
ESCALA: 1:1000  
FECHA: 07 DICIEMBRE 2019

Alcibiares Romero Gómez  
Técnico en Ingeniería en Sist. en Topografía  
Licencia N°: 2006-304-007  
FIRMA: *[Signature]*  
Ley 15 del 24 de Enero de 1955  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura





**PROYECTO DE URBANIZACION "RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS"**

**ABDIEL E. BARROSO OLMO**  
ARQUITECTO ESTRUCTURAL

**PROYECTO:** URBANIZACION "RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS"  
FINCA 23264 COD. UBC, 4415, SHAS + 3605.56 M2

**UBICACION:** VOLCAN, CORREGIMIENTO DE VOLCAN, DISTRITO DE TIERRAS ALTAS, PROVINCIA DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA.

**PROPIEDAD DE:** PROMOCIONES TIERRAS ALTAS S.A.

**CONTENIDO:** CUADRO DE COORDENADAS POLIGONO LECHO PERCOLADOR

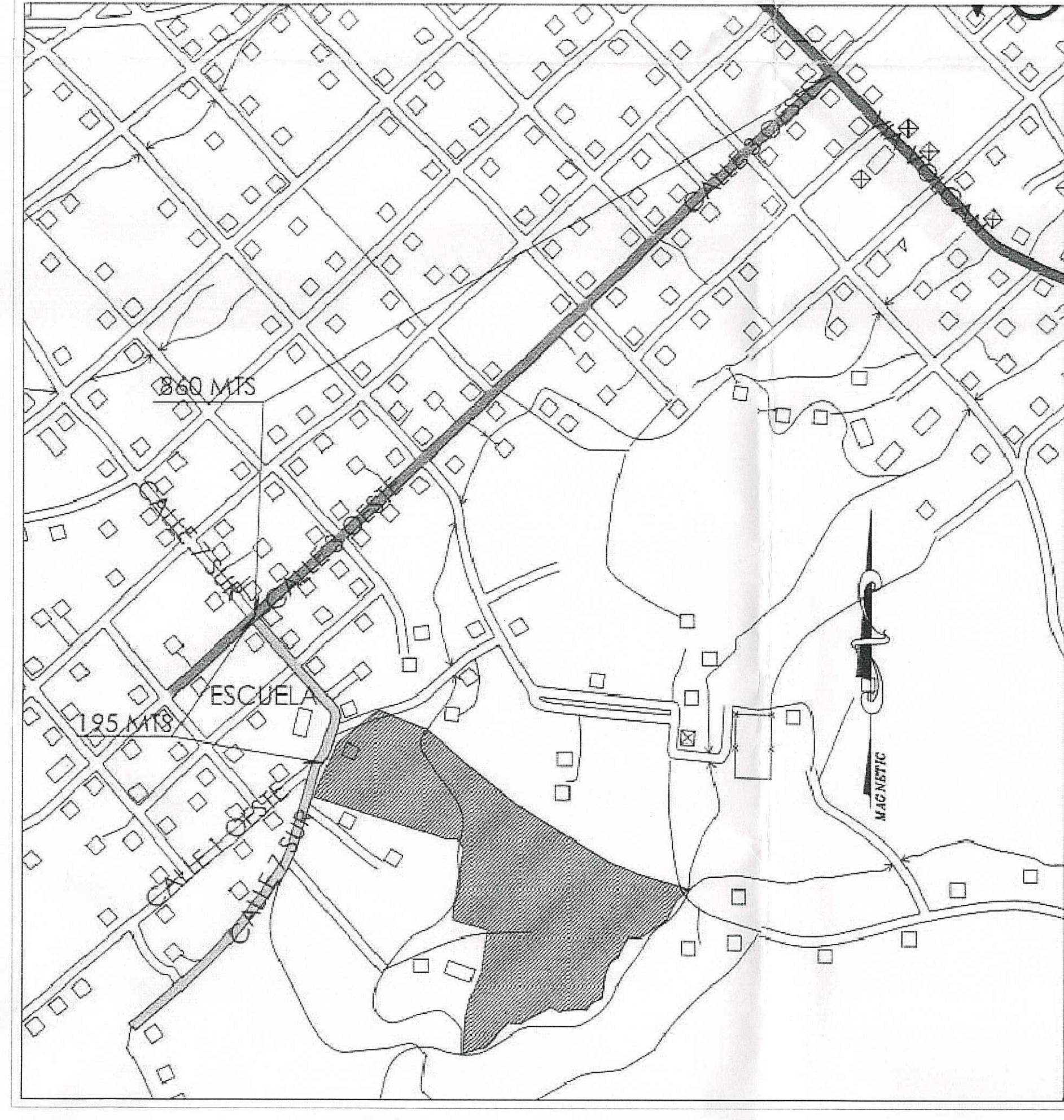
**SERGIO MORENO NUÑEZ**  
CEDULA: E-8-149851

**REPRESENTANTE LEGAL**

**DISEÑO:** ARO. ABDIEL E. BARROSO O.  
**CALORFO:** ARO. ABDIEL E. BARROSO O.  
**DIBUJO:** AB ARQUITECTURA  
**REVISADO:** ARO. ABDIEL E. BARROSO O.  
**ESCALA:** INDICADA  
**FECHA:** OCTUBRE 2021  
**CODIGO:** A-EIA-1  
**HOJA:** /

# ANTEPROYECTO DE URBANIZACION "RESIDENCIAL TIERRAS ALTAS"

NORMA RBS	
1.	DENOMINACION: RESIDENCIAL BONITO SOLIDARIO
2.	USOS PERMITIDOS: ACTIVIDADES PRIMARIAS: VIVIENDAS UNIFAMILIARES VIVIENDAS ADOSADAS VIVIENDAS EN HILERAS EDIFICIOS DE APARTAMENTOS
3.	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS: RBS (RESIDENCIAL BASICO ESPECIAL) COMERCIO BARRIAL DE ACUERDO AL PLAN NORMATIVO QUE RIGE EL AREA DONDE SE UBICA EL PROYECTO
4.	DENSIDAD NETA: HASTA 100 PERSONAS POR HECTAREA 150 M2 POR UNIDAD DE VIVIENDA UNIFAMILIAR. 120 M2 EN VIVIENDAS ADOSADAS. 100 M2 EN VIVIENDAS EN HILERAS. 500 EDIFICIOS DE APARTAMENTOS
5.	AREA MINIMA DE LOTE: 150 M2 POR UNIDAD DE VIVIENDA UNIFAMILIAR 120 M2 EN VIVIENDAS ADOSADAS. 100 M2 EN VIVIENDAS EN HILERAS. 500 EDIFICIOS DE APARTAMENTOS
6.	FRENTE MINIMO DE LOTE: 7.50 ML EN VIVIENDA UNIFAMILIAR 10.00 ML EN VIVIENDAS ADOSADAS 5.00 M. CADA VIVIENDA EN HILERAS 12.00 M. MINIMOS PARA EDIFICIO DE APARTAMENTOS.
7.	FONDO MINIMO: VARIA
8.	ALTAURA MAXIMA: EN VIVIENDAS: PLANTA BAJA Y DOS ALTOS EN APARTAMENTOS: PLANTA BAJA Y CUATRO (4) PISOS DESDE EL NIVEL DE CALLE
9.	AREA DE OCUPACION MAXIMA: LA QUE RESULTE DE LA RESTA DE LOS RETRAS (LATERALES, POSTERIORES, Y LINEA DE CONSTRUCCION). AREA LIBRE MINIMA: 2.50 M. MINIMO A PARTIR DE LA LINEA DE PROPIEDAD. LOS LOTES DE ESQUINA TECNICAMENTE CUENTAN CON DOS LINEAS DE CONSTRUCCION (FRENTES DE CALLES).
10.	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN: 2.50 M. MINIMO A PARTIR DE LA LINEA DE PROPIEDAD. LOS LOTES DE ESQUINA TECNICAMENTE CUENTAN CON DOS LINEAS DE CONSTRUCCION (FRENTES DE CALLES).
11.	RETIRO LATERAL MINIMO: VIVIENDAS UNIFAMILIARES: 1.00 ML CON ABERTURAS Y ADOSAMIENTO CON PARED CIEGA. VIVIENDAS ADOSADAS: 1.00 ML (CON ABERTURAS O CIEGAS) PARA EL RETIRO LIBRE. EDIFICIOS DE APARTAMENTOS: 1.50 ML CON ABERTURAS Y 1.00 ML CON PARED CIEGA.
12.	RETIRO POSTERIOR: 2.50 ML
13.	ESTACIONAMIENTOS: VIVIENDAS UNIFAMILIARES, ADOSADAS, EN HILERAS: UN ESPACIO POR CADA UNIDAD DE VIVIENDA. EDIFICIO DE APARTAMENTOS: (1) ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO POR CADA (5) APARTAMENTOS Y EL 10% ADICIONAL PARA VISITAS.



RESUMEN DE AREAS			
USOS DE SUELO	AREA (M2)	AREA (HA)	% DEL TOTAL
AREA COMERCIAL DE BARRIO	770.40	0.08	1.44%
AREA RESIDENCIAL	27310.34	2.73	50.26%
AREA DE USO PUBLICO	2418.07	0.24	4.51%
AREAS VERDES	446.35	0.04	0.83%
AREA VERDE #1	99.11	0.01	0.18%
AREA VERDE #2	126.74	0.01	0.24%
AREA VERDE #3	72.38	0.01	0.14%
AREA VERDE #4	101.29	0.01	0.19%
AREA VERDE #5	46.83	0.01	0.08%
AREA COMUNAL DE BARRIO	151.60	0.02	0.28%
RESTO LIBRE DE FINCA	2276.75	0.23	4.25%
AFFECTACION POR SERVIDUMBRE	57.21	0.01	0.11%
SERVIDUMBRE VIAL	10658.00	1.06	19.88%
CALLES 15.00 MTS	7865.24	0.79	14.67
CALLES 12.80 MTS	2292.68	0.23	4.27
ESTACIONAMIENTOS ( ISLETA #1 )	229.72	0.02	0.43
ESTACIONAMIENTOS ( ISLETA #2 )	143.22	0.01	0.27
ESTACIONAMIENTOS ( ISLETA #3 )	127.14	0.01	0.24
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.90%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.48%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.55%
CAPILLA	503.24	0.05	0.94%
PARVULARIO	600.93	0.06	1.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	2.77%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24	0.03	0.05%
CAPILLA	503.24	0.05	0.09%
PARVULARIO	600.93	0.06	0.12%
PLANTA DE TRATAMIENTO	1483.94	0.14	0.27%
RET. DE PROTECCION- GALERIA DE ARBOLES	5675.44	0.57	10.59%
CALLES 15.00 MTS	211.77	0.01	0.02%
CALLES 12.80 MTS	104.00	0.01	0.02%
ESTACIONAMIENTOS	127.14	0.01	0.02%
CALZADA PEATONAL #1	480.35	0.05	0.09%
CALZADA PEATONAL #2	258.87	0.03	0.05%
CALZADA PEATONAL #3	294.24</		