

Primera Información Aclaratoria al Estudio De Impacto Ambiental Categoría II Proyecto Valles del Este



Promotor: Desarrollos Valles del Este, S.A,
Sector, Río Chico, Corregimiento Las Garzas, Distrito y
Provincia de Panamá

Profesional Responsable: Ing. Rosa A. Luque A.
Registro de Consultor Ambiental: IRC-043-2009,
Actualizado mediante Resolución DEIA-ARC N° 005-2020 de 14 de febrero de 2020

Septiembre 2022

ORIGINAL

1.0 INDICE

PORTADA	1
INDICE	2
Respuesta a la Nota DEIA-DEETA-AC-0118-0109-2022	3
Solicitud la primera información aclaratoria al Estudio	3
Preguntas y respuestas	3
ANEXOS	28
Anexo N° 1: Borrador de plano actualizado con area de protección	30
Anexo N° 2: Información planta de tratamiento	32
Anexo N° 3: Estudio geológico, geofísico, Hidrogeologico.	60
Anexo N° 4: Constancia de tramites	87
Anexo N° 5: Resolución y plano de esquema de ordenamiento territorial	99
Anexo N° 6: Solicitud de certificación del representante.	104
Anexo N° 7: Estudio de Calidad de Agua	106
Anexo N° 8: Monitoreo de Calidad de Aire PM10	114
Anexo N° 9: Monitoreo de ruido ambiental	122
Anexo N° 10: Estudio Arqueológico	128

En respuesta a la Nota DEIA-DEETA-AC-0118-0109-2022, de 1 de septiembre de 2022, con la cual nos solicita la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría II titulado “**Valles del Este**” a desarrollarse en el Corregimiento Las Garzas, distrito y provincia de Panamá, que consiste abajo enumerada.

Para una mejor comprensión, la respuesta a dicha esta Nota, se escribe la información solicitada por el Ministerio de Ambiente; la respuesta se desarrolla inmediatamente después de la solicitud.

Solicitud la primera información aclaratoria al Estudio

1. En la página 7, Punto **2.2.1.2 Descripción de la Fase de Construcción**, se indica “...será necesario hacer un movimiento de tierra de aproximadamente 40,000 m³. El corte, relleno, nivelación y compactación se realizará con material del propio terreno, aunque también podrá ser transportada de fuentes de material pétreo cercanas al proyecto y legalmente establecidas”. Sin embargo, no se indica cuanto de los 40,000 m³, será utilizado para el relleno. Por lo que se solicita:

- a. Planos de los perfiles de corte y relleno, donde se establezca: el volumen de movimiento de tierra a generar y el volumen de material de relleno.

R. Se adjunta el Borrador del Plano, pendiente de algunos ajuste a realizar debido a lo los ojos de agua ubicados en el área en estudio. Ver anexo 1.

2. En la página 8 del EsIA, en el punto **2.2.1.2 Descripción de la fase de Construcción**, se indica “Contempla la instalación de una Planta de Tratamiento para la disposición y tratamiento de las aguas servidas que cumplirá con los términos de la Resolución N° 351 de 26 de julio de 2000, Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT-35-2000, Agua, Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas...”. Posteriormente en la página 39 del EsIA, **punto 5.4.2 Descripción de la Fase de Construcción / Ejecución**, se menciona “El diseño de la Planta de Tratamiento, ubicado en la Finca 151464, en las coordenadas N 1007849 /E 695590, contempla descargar los efluentes de las dos primeras etapas del proyecto, en el cuerpo de agua (Río Señora) ubicado coordenadas N 1007988.74 / E 695833.61, en la parte trasera del polígono, a aproximadamente 410m. de los cuales, recorriendo aproximadamente 160.50m., sobre una servidumbre que para tal efecto habilita la empresa promotora, en el límite de la finca 148339 hasta llegar a la finca 160144. De este punto recorrerá aproximadamente 245.78m., por una servidumbre sobre el límite de esta finca, hasta llegar al punto de descarga sobre el Río Señora. El diámetro de esta tubería es de 8 pulgadas...”. Aunado a esto, en la página 273 del EsIA, se observa que el diseño de la PTAR presentado es para 130 unidades habitacionales y que deberá cumplir con la norma DGNTI-COPANIT 24-99, sin embargo, la descripción del proyecto señala 278 viviendas. Por lo antes mencionado se solicita:

R. El proyecto contempla la instalación de una Planta de Tratamiento de las aguas servidas, diseñada para el manejo del caudal de las dos primeras etapas del proyecto, aproximadamente de

278 viviendas. La construcción de la planta se hará de manera modular según el desarrollo de ambas etapas. Ver anexo 2.

Sistema de Tratamiento de las aguas Seleccionado

La empresa promotora ha seleccionado un sistema de tratamiento biológico, anaerobio, y más importante, totalmente verde, que consiste en una serie de procesos microbiológicos, 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 dirigido principalmente por bacterias. Este sistema presenta una serie de ventajas frente a la digestión aerobia, pues 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 la Planta

- No utiliza equipos electromecánicos
- 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 precisa ningún tipo de suministro eléctrico, ni hidráulico durante la instalación, ni Paneles eléctricos ni similares.

El sistema está conformado por una serie de elementos integrados en un módulo:

- **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 microorganismos y sedimentación de partículas.
- **Tratamiento secundario:** Remoción de materia orgánica disuelta por medio de tratamiento biológico en lecho de alta eficiencia.

Pretratamiento:

Criba: Ésta es la cámara inicial, a la cual llegan los afluentes provenientes del conjunto residencial, contiene una malla que retiene sólidos grandes incorporados 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 aquietamiento e igualación del flujo proveniente del conjunto

Esta cámara cumple la función de retener los materiales grasos como los 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 se logra descolmatar las trampas y licuar las grasas. Se forma entonces una interface de separación entre el líquido y el material flotante. Es posible entonces remover de forma sencilla el material sobrenadante en la cámara.

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. Bacterias especialmente cultivadas son utilizadas para digerir las grasas, eliminando el trabajo de tener que limpiar las trampas con frecuencia y la disposición final de las mismas.

Tratamiento Primario:

Tanque Sedimentador-homogeneizador: como su nombre lo indica, en este tanque se lleva a cabo la homogeneización de las aguas residuales entrantes a la planta.

Debido a las variaciones en los hábitos de limpieza, frecuencia de las mismas y costumbres de cada residencia, es lógico también encontrar variaciones en la calidad de las aguas residuales en cuanto a pH, temperatura, concentración de carga contaminante y caudal.

Los sedimentadores 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 removerse con mayor facilidad mediante la inoculación con microorganismos especialmente cultivados para tal efecto. (Sólidos sedimentados). Así entonces se beneficia una altísima retención de los sólidos suspendidos presentes en el agua residual. El agua ya libre de sólidos se hace pasar hacia el lecho biológico de flujo ascendente.

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, aún 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, de una alta eficiencia en la remoción de estos residuos de origen orgánico.

El agua que proviene desde el sedimentador 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 a los microorganismos que se encargarán de biodegradar el material orgánico.

Los tratamientos secundarios, en su mayor parte, consisten en tratamientos biológicos convencionales. Las características del proceso son similares a la autodepuración natural y tienen

una mayor capacidad de eliminación de la contaminación disuelta, lográndose reducciones superiores al 90% en el conjunto de los sólidos totales y en materia orgánica, así como en otros parámetros. Son tratamientos muy superiores a los fisicoquímicos.

La Herramienta de Trabajo – Los Microorganismos

Dragados o Digestión Biológico “In-Situ”

El mecanismo de depuración o digestión de la carga orgánica y de los lodos sedimentados y acumulados en una planta de tratamiento se realiza mediante el método de aplicación (inoculación) de bacterias de acción dirigida, las cuales actúan sobre los sólidos orgánicos transformándolos en agua, CO₂.

En la práctica se transforma un alto porcentaje de los lodos sedimentados, teniendo en cuenta que más del 70% son de origen orgánico, el resto corresponde a arenas y elementos no biodegradables.

La tecnología se basa en el proceso de Bioaumentación, donde lo que hacen y realizan las bacterias cultivadas e inoculadas es sinergizar y potenciar las bacterias contenidas de manera incipiente en el agua cruda.

Esto nos asegura que los lodos y cienos de fondo sean transformados in-situ, sin la necesidad de utilizar equipos electromecánicos. De esta manera se asegura un tratamiento limpio utilizando una composición de bacterias aeróbicas, anaeróbicas y facultativas que producen una aceleración del proceso natural y eliminan los malos olores, puesto que compiten efectivamente contra las bacterias patógenas y las causantes de estos.

Las bacterias descomponen la materia orgánica, formando nitrógeno inorgánico, NH₃, fosfatos, y PO₄. Producen catalizadores orgánicos, que son compuestos proteicos, “Enzimas”, las cuales aceleran los procesos de degradación y favorecen el crecimiento de la vida a los ecosistemas impactados.

IOS Biotechnologies cuenta con diferentes cepas facultativas de microorganismos capaces de degradar los principales compuestos orgánicos: grasa animal y vegetal, aceites, almidones, proteínas, ácido sulfhídrico y en general todos aquellos desperdicios degradables presentes en las aguas residuales domésticas.

Los tratamientos biotecnológicos no son casuales y no se operan basados en supuestos. Son dirigidos a crear y formar biomasa propia y específica de cada lugar y cada nicho de actividad productiva.

Beneficio de los Tratamientos Biotecnológicos

- Eliminar los olores objetables, impidiendo la producción de gases irritantes.
- Disminuir el DBO y DQO a niveles de normas ambientales.
- Entregar aguas al colector principal o el cuerpo receptor saneadas y descontaminadas, según normatividad ambiental.
- Disminuir los sólidos solubles y sedimentables.
- Solubilizar y degradar las grasas.
- Descolmar las plantas y disminuir los lodos sedimentados (BIO-Dragado)

- En general, mejorar la calidad del vertimiento y estabilizar el sistema.
- Eliminar las condiciones necesarias para la reproducción y proliferación de agentes patógenos, insectos y vectores.
- Reducir notablemente las obstrucciones en las tuberías y tanques por residuos orgánicos, grasas, cebos, aceites, evitando el mantenimiento mecánico.
- Mejorar las condiciones ambientales del entorno.

OBJETIVOS:

Se trata de diseñar e instalar un sistema de saneamiento de aguas residuales en el proyecto, para lograr que los valores de vertido se mantengan dentro de los parámetros admitidos por las autoridades, Norma **COPANIT 35-2019**, y que la calidad del agua de vertido nos permita reusarla en labores de riego en las áreas verdes del proyecto. También se deberá cumplir en estos resultados con la norma **DGNTI-COPANIT 24-99** “agua, reutilización de las aguas residuales tratadas”.

Parámetro de Diseño		
Unidades de Viviendas	278	U.
Número de habitantes	1390	Hab.
Consumo estimado persona/día	302	lt/día
Caudal Estimado diario	419780	lt/día
Caudal a Tratar	4.86	lt/seg
Factor de Retorno	80%	%
Caudal de Diseño	3.89	lt/seg
Volumen de Diseño	335.82	m ³ /día
Retención Hidráulica estimada	24	horas
Carga Orgánica estimada DBO	352.9	mg/lt
Carga Orgánica estimada DQO	611.32	mg/lt

Por tratarse de tratar aguas de tipo doméstico, después de pasar por nuestro sistema, estas pueden ser vertidas directamente a un cuerpo receptor o utilizadas en riego por absorción en las áreas verdes colindantes.

Incluye

- Diseño y construcción de sistema de tratamiento preliminar compuesto de criba y desarenador.
- Diseño y construcción de un sedimentador con retenedor de lodos incorporado, con volumen de 66 m³
- Diseño y construcción de los módulos de Filtro de alta tasa, tipo FAFA, con volumen total de 99 m³
- Conexiones entre los elementos del sistema
- Trámite de permisos ante el IDAAN y el MINSA
- Operación por 3 meses hasta la estabilización del vertido y cumplimiento de parámetros legales vigentes (COPANIT 35-2019).

Preparación del Terreno

Con los trabajos de topografía para ubicar los puntos de la propiedad y establecer el relieve del terreno. Después se procederá a remover la capa vegetal. Estas tareas se ejecutarán con desbrozadoras y machetes.

Construcción de infraestructuras

Es la fase constructiva de la planta de tratamiento como tal. Con bases en los planos aprobados por las autoridades competentes (Ingeniería Municipal, IDAAN, MINSA MOP, etc.) se procederá con la construcción de la oficina administrativa, el laboratorio de calidad, la garita de vigilancia y se instalarán los tanques. En sí estas actividades son de albañilería bastante sencilla. El método constructivo será con bloques de hormigón; la tabiquería interna será de paneles de gypsum.

La duración estimada de esta etapa de construcción es de seis meses. Las tareas más importantes en la fase de construcción, en orden cronológico, son las siguientes:

- Colocación de letreros de identificación del proyecto
- Demarcación del terreno / levantamiento topográfico
- Limpieza de la capa vegetal (remoción de hierbas y tala de un árbol)
- Cerramiento del polígono: levantamiento de cerca de ciclón en el perímetro
- Levantamiento del campamento y almacén de materiales
- Construcción de infraestructuras (oficina, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, laboratorio de calidad y garita)
- Construcción del sistema de drenaje pluvial
- Levantamiento del tendido eléctrico y telefónico
- Acabados de las estructuras (colocación de mosaicos y baldosas, instalación de inodoros y lavamanos, puertas y ventanas con mallas, pintado interior y exterior, etc.)
- Trazado y tendido de tubería de descarga
- Señalización

Operación

La fase operativa del proyecto inicia con la recepción de aguas domésticas procedentes de la población para su depuración. Es importante destacar que al obtenerse el caudal mínimo de Diseño para la entrada en operación de esta Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se notificará al Ministerio de Ambiente, se procederá con la caracterización de las descargas y a la obtención del permiso de descargas respectivo, según lo establece el Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966, “Sobre el Uso de las Aguas”, en su Artículo 37. Dichos efluentes deberán cumplir con los parámetros máximos y mínimos establecidos en la Tabla 3-1 del Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 “*Descarga de Efluentes Líquidos directamente a Cuerpos y Masas de agua Superficiales y Subterráneas*”. La solicitud se hará siguiendo los requisitos exigidos para tal fin en la Resolución AG 0466-2002 de la Autoridad Nacional del Ambiente [hoy Ministerio de Ambiente], Dirección de Protección de la Calidad Ambiental, “*Requisitos para Permiso de Descarga de Aguas Usadas y Residuales*”.

Para la depuración de las aguas se utilizará un método *Físico-Químico / Biológico Anaerobio* (en ausencia de Oxígeno), conformado por una serie de elementos integrados, que se describen a continuación:

- **Pre-tratamiento (Criba / Trampa de Grasas):** remoción por medios físicos de elementos sólidos no degradables, sin aplicación de agentes externos.
- **Tratamiento primario:** homogenización de aguas, remoción de sólidos suspendidos y parte de material orgánico mediante la adición de microorganismos y sedimentación de partículas.
- **Tratamiento secundario:** Remoción de materia orgánica disuelta por medio de tratamiento biológico en lecho de alta eficiencia.

Pre-tratamiento:

Criba: esta es la cámara inicial a la cual llegan los afluentes provenientes de la población. Contiene una malla que retiene sólidos grandes que se incorporaron a las aguas, tales como: bolsas, empaques, 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 aquietamiento e igualación del flujo proveniente del conjunto.

Las aguas provenientes de la criba son recibidas inicialmente por un deflector que las conduce al fondo de la trampa de grasa, donde es recibida por un resalto hidráulico, diseñado para romper las partículas y acelerar el proceso de separación de las grasas y el agua. Se inoculan 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.

Trampa de grasa: Esta cámara 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 se logra quitar el residuo acumulado en la superficie por acción de desplazamiento del agua superficial de las trampas y licuar las grasas.

Se forma entonces una interface de separación entre el líquido y el material flotante. Es posible entonces remover de forma sencilla el material sobrenadante en la cámara desgrasante.

Tratamiento primario:

Tanque Sedimentador-Homogeneizador: en este tanque se lleva a cabo la homogenización de las aguas residuales entrantes a la planta. En este tanque que proporciona un tiempo de retención hidráulica calculado, es posible mitigar los cambios bruscos en el agua, ya que, al llegar a éste, las aguas se mezclan, permaneciendo relativamente homogéneas en cuanto a los parámetros. Los tanques receptores o sedimentadores constituyen un dispositivo cuyo diseño permite que las partículas floculadas y pesadas se “sedimenten” en el fondo (Sólidos Sedimentados), dejando una

interface sólida – líquida en la cual el material ya aglutinado puede removerse con mayor facilidad mediante la inoculación con microorganismos especialmente cultivados para tal efecto y algunos floculantes.

Debido a las variaciones en los hábitos de limpieza, frecuencia de las mismas y costumbres de cada tripulación, es lógico también encontrar variaciones en la calidad de las aguas residuales en cuanto a pH, temperatura, concentración de carga contaminante y caudal. Por tal motivo es importante regular lo mejor posible estas variaciones para que no intervengan de manera significativa en el proceso de tratamiento. Los procesos biológicos se ven directamente interferidos si hay cambios grandes en la calidad del agua residual.

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, aún 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 sedimentador 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 a los microorganismos que se encargarán de biodegradar el material orgánico.

La solución final tratada es llevada a un biofiltro para activar los lodos presentes mezclándolos con bacterias y terminar de pulir el tratamiento y hacerle un filtrado final con el fin de que este ayude a disminuir la viscosidad (adelgazar).

Tabla 1 Valores fisicoquímicos típicos de aguas residuales, sistema de tratamiento y máxima concentración permitida por la norma DGNTI COPANIT 35-2019

Parámetro de Diseño			
Características Fisicoquímicas	Carga Orgánica Típica Agua Residual	Máxima Concentración Permitida Por DGNTI- COPANIT	Máxima Concentración Después de Nuestro Muestreo
pH	6<pH<8	5 <pH < 9	5 < pH < 9
BOD	150-300 mg/l	50 mg /l	17-30 mg /l
DQO	400-700-mg/l	100 mg/l	40-50 mg/l
Sólidos Suspendidos	44-54 mg/l	35 mg/l	22-28 mg/l
Sólidos Sedimentables	32-39 mg/l	15 ml/l	3-5 ml/l
Grasas y Aceites	< 47 mg/l	< 30 mg/l	< 16 mg /l

Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

El tiempo estimado de ejecución del proyecto en total es de seis meses; la tabla a continuación presenta de forma esquemática la estimación de tiempos para la ejecución de cada fase (por tareas o actividades).

Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Se pretende instalar y construir las siguientes obras de infraestructura:

- Laboratorio de calidad y Oficina administrativa: caseta sencilla un solo nivel, techo a dos aguas. Contendrá dos sanitarios con sus lavabos.
- Garita de seguridad: caseta pequeña para el personal de vigilancia a la entrada del proyecto.
- **Planta de tratamiento:** constará de Criba, Trampa de Grasas, tanques de recepción para aguas residuales domesticas convencionales, de recepción para aguas convencionales industriales, un tanque sedimentador, un tanque de digestión biológica de y tubería sanitaria.
- El efluente final puede ser vertido directamente a cuerpos receptores como ríos, lagos, mar o sistemas de regadío debido a su calidad, la cual cumple con los requerimientos de la norma ambiental panameña.
- Requiere remoción de lodos en períodos de tres años.
- No precisan tipo alguno de suministro eléctrico ni hidráulico durante la instalación.
- Eliminación de los olores objetables, impidiendo la producción de gases irritantes.
- Disminuye el DBO, DQO y SST a niveles de normas ambientales.
- Evitar el uso y mantenimiento de bombas.
- Entregan aguas al cuerpo receptor saneadas y descontaminadas.
- Solubilizar y degradan las grasas.
- Eliminación las condiciones necesarias para la reproducción y proliferación de agentes patógenos, insectos y vectores.

a. Equipo a utilizar

Para la construcción civil se requerirá de maquinaria pesada, tales como: retroexcavadora, telehandler o grúa y minicargador tipo “Bobcat”, además de máquinas ligeras (apisonador tipo “Sapo”; plancha vibratoria, etc.), así como una serie de herramientas y utensilios manuales de distintos tipos (ver Tabla N°3). Se alquilará si es necesario a empresas de este tipo de maquinarias, aunque lo más seguro es que se contrate a una empresa constructora la edificación de las obras civiles, siendo así responsabilidad de dicho contratista la obtención de las máquinas y herramientas que sean necesarias.

Maquinaria pesada que se utilizará en el proyecto

El equipo ligero y las principales herramientas que se emplearán en el proyecto se enlistan en la tabla a continuación:

Equipo y herramientas a utilizar**Equipo ligero y Herramientas**

Andamios	Palas
Carretillas	Picos
Compactadores tipo sapo	Plancha vibratoria
Compresor (para pintura)	Taladros
Concretera portátil	Vibrador de concreto
Cortadores de mosaicos	Martillos / mazos
Cortadora de concreto (disco de diamante)	Equipo de protección personal (casco, botas, chalecos reflectivos, tapones de oído, guantes,
Escaleras de aluminio y madera	Otras herramientas manuales (destornilladores,
Generador eléctrico	llaves, alicates, etc.

- a. Coordenadas UTM con su respectivo DATUM de la ubicación de la PTAR y el punto de descarga.

R. La Planta de Tratamiento, ubicada en la parte posterior de la Finca 151464, coordenadas UTM Datum GWS W84 N 1007849.1/E 695590.2, y 1007843.5/E 695596.9, contempla descargar los efluentes de las dos primeras etapas del proyecto, en el cuerpo de agua (Río Señora) ubicado coordenadas N 1007988.74/E 695833.61, en la parte trasera del polígono, a aproximadamente 410m., de los cuales, recorriendo aproximadamente 160.50m., sobre una servidumbre que para tal efecto habilita la empresa promotora, en el límite de la finca 148339 hasta llegar a la finca 160144. De este punto recorrerá aproximadamente 245.78m., por una servidumbre sobre el límite de esta finca, hasta llegar al punto de descarga sobre el Río Señora. El diámetro de esta tubería es de 8 pulgadas.

- b. Longitud y coordenadas UTM con su respectivo DATUM del alineamiento de la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales desde el área propuesta para el proyecto, deberá presentar Registro(s) Público(s) de otras fincas, autorizaciones y copia de la cedula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño sea persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.

R. La Planta de Tratamiento, ubicado en la Finca 151464 en las coordenadas N 1007849 /E 695590.2 contempla descargar los efluentes de las dos primeras etapas del proyecto, en el cuerpo de agua (Río Señora) ubicado coordenadas N 1007988.74/E 695833.61, en la parte trasera del polígono, a aproximadamente 410m., de los cuales, recorriendo aproximadamente 160.50m., sobre una servidumbre que para tal efecto habilita la empresa promotora, en el límite de la finca 148339 hasta llegar a la finca 160144. De este punto recorrerá aproximadamente 245.78m., por una servidumbre sobre el límite de esta finca, hasta llegar al punto de descarga sobre el Río Señora. El diámetro de esta tubería es de 8 pulgadas

- c. Línea base de la zona donde pasará la infraestructura necesaria para transportarlas aguas residuales desde el área de la PTAR al punto de descargar, impactos y medidas de mitigación a implementar.

R. La línea base del área donde pasará la infraestructura necesaria para transportarlas aguas residuales desde el área de la PTAR al punto de descargar, impactos y medidas de mitigación a implementar, **Cercas Vivas:** compuesta principalmente por plantaciones que siembra en hileras en los límites del terreno, que sirven para proteger las plantaciones sembrada o ganadería. Muchas veces las plantaciones en hileras son desmochadas para su mantenimiento entre ellas están (Marañón, almacigo, nance). En su mayoría son arbustivas.

Cercas vivas



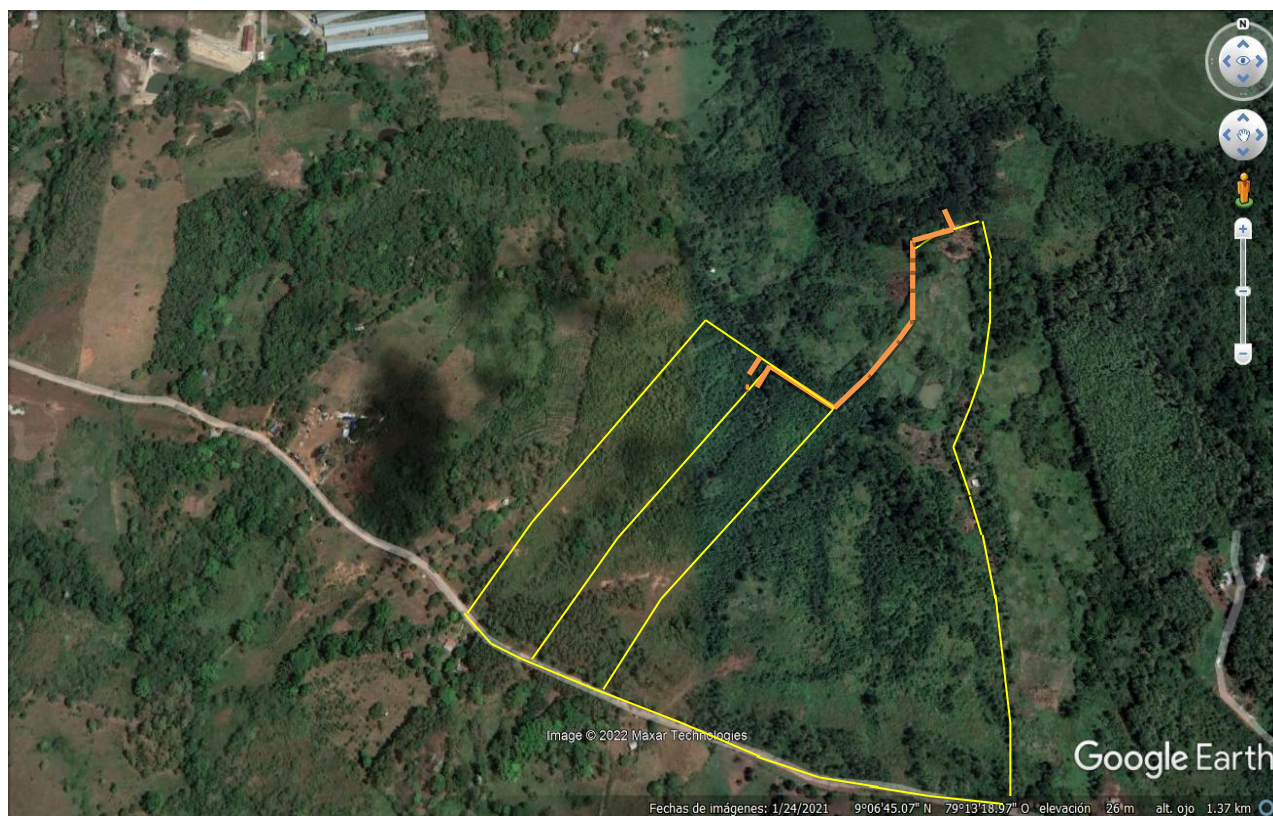
Vegetaciones rastrojos:

Vegetación ocupa en terrenos planos en su interior se observa arbustivos de rastrojos formados por Curatella americana, Solanum jamaicensis, Heliconia (Chichica), Cachitos de toro, y los herbazales de la familia de Asteraceae y Compositaceae

- d. Tipo y porcentaje de vegetación que será afectada por el alineamiento por donde pasará la infraestructura necesaria para transportar las aguas residuales.

R. Vegetación ocupa en terrenos planos en su interior se observa arbustivos de rastrojos formados por Curatella americana, Solanum jamaicensis, Heliconia (Chichica), Cachitos de toro, y los herbazales de la familia de Asteraceae y Compositaceae

Vegetación ocupa en terrenos planos en su interior se observa arbustivos de rastrojos formados por Curatella americana, Solanum jamaicensis, Heliconia (Chichica), Cachitos de toro, y los



e. Plan de Contingencia a establecer para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

R. La empresa proveedora de la PTAR facilitará un Plan de contingencia para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

f. Actualizar la memoria técnica de la PTAR, donde los parámetros de diseño sean acordes con las unidades de viviendas establecidas para el proyecto (278 viviendas).

R. El anexo___ estableces la capacidad de la PTAR diseñada para 278 viviendas.

g. Aclarar con cuál norma se dará cumplimiento a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

R. Se trata de diseñar e instalar un sistema de saneamiento de aguas residuales en el proyecto, para lograr que los valores de vertido se mantengan dentro de los parámetros admitidos por las autoridades, Norma **COPANIT 35-2019**, y que la calidad del agua de vertido nos permita reusarla en labores de riego en las áreas verdes del proyecto. También se deberá cumplir en estos resultados con la norma **DGNTI-COPANIT 24-99** “agua, reutilización de las aguas residuales tratadas”.

3. En la página 10 del EsIA, punto **2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto**, menciona “...El sector cuenta con calle de tosca, deficiente servicio del sistema eléctrico, no cuenta con agua potable, ni con sistema de recolección de basura”. Igualmente, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN), mediante nota N°**087-DEPROCA-2022**, solicita:

- a. *“Especificar de dónde se suministrará el agua para el proyecto en la etapa de operación si es de pozos, acueducto rural o acueducto del IDAAN, si será por el IDAAN, presentar certificación vigente emitida por el IDAAN, en la indique que se tiene capacidad para abastecer de agua potable en las etapas que el proyecto lo requiera. Esta certificación se solicita en la Dirección Nacional de Ingeniería y/o la Dirección Nacional de Operaciones del Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales.”*

R. La Empresa promotora ha considerado la perforación de Pozos, para lo cual deberá solicitar permiso de uso de agua).

El estudio Geológico, -Geofísico-Hidrogeológico-Hidrológico elaborado por Willowstick se identificaron 3 objetivos apropiados para perforaren donde la intensidad de RAP es mas fuertes coincidiendo con tendencias gamma bajas, lo cual indica zonas de grava o sistemas de fracturas que coinciden con volúmenes potencialmente mayores de agua subterránea. Ver anexo 3.

- b. Indicar cómo serán manejados los desechos sólidos en las diferentes etapas del proyecto

R. En el Capítulo 5 **“Descripción del Proyecto”** numeral 5.7.1, Página 47, del Estudio Manejo y Disposición de desechos esta descrito en detalle la disposición de los desechos sólidos en cada una de las fases..

4. En la página 8 del EsIA, en el punto **2.2.12 Descripción de la Fase de Construcción**, se indica *“Para la construcción del Proyecto la empresa desarrollará las siguientes actividades:... Entubar los dos drenajes estacionales...”*. Posteriormente, en la página 20 del EsIA, punto **2.6.2 Medidas para la conservación de suelos**, señala *“...En todo el polígono donde se vayan a instalar alcantarillas y entubar los drenajes estacionales...”* Además, en la página 95 del EsIA, punto **9.1 Análisis de la situación ambiental previa (Línea Base)**, se menciona *“...El drenaje estacional que corren por el centro del terreno, junto con su red secundaria define un patrón de dendrítico. Con el relleno a desarrollar, desaparecerá su apariencia y su forma dendrítica y pasará a ser una forma plana...”* y en la página 167 del EsIA, en el punto **13.0. Conclusiones y recomendaciones** se menciona *“...el drenaje estacional que atraviesa el lote será canalizada...”*.

En este mismo sentido, la Dirección de Seguridad Hídrica, mediante informe de informe técnico N° DSH-073-2022, indica *“Durante la inspección y con el apoyo del mapa del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia..., en el área del proyecto se pudo identificar una fuente hídrica de orden 5 y localizar afloramientos de agua que dan inicio de la misma. El estudio de Impacto Ambiental categoriza dicha fuente como “drenaje estaciona” el cual se pretende entubar y construir las viviendas sobre dicho drenaje. El EsIA no describe ni justifica las obras que pretende realizar en cauce de la fuente identificada”, por lo antes descrito se solicita:*

- a. Aclarar cuáles y cuántas fuentes hídricas existen dentro y colindante del polígono a desarrollar.

R. El estudio Geológico, -Geofísico-Hidrogeológico-Hidrológico elaborado por Willowstick se identificaron 2 manantiales o ojos de agua en las nacientes de quebradas intermitentes que corren en la porción central de interés. Ver anexo 3.

Las nacientes o fuentes de agua están relacionadas a la ocurrencia en profundidad de un acuífero delimitado por la técnica geofísica de rayos gamma.

El origen de las aguas de estas fuentes hídricas es principalmente de la precipitación y agua subterránea.

Basado en las observaciones de campo y de los resultados geofísicos obtenidos, se recomienda una debida protección entre 50 y 10 metros e radio y posteriormente al radio una servidumbre de protección de 10 metros a los lados del cauce, tomando como referencia el centro del canal, tal como lo establece la Ley forestal, N° 1 de 1994.

Cuando se construyó la calle de acceso al proyecto, nunca condujeron las aguas superficiales producto de las precipitaciones de la época de lluvia, solo en este punto central del Proyecto se puede ver que, debido a la no construcción de cunetas, las aguas son direccionadas y esparcida por todo el terreno del proyecto, erosionando y creando una dirección preferencia producto de la época de lluvia. Las aguas superficiales, producto de las precipitaciones en época de lluvia han ocasionado gran parte del canal existente debido al suelo que es muy susceptible a la erosión pluvial. Estas aguas se ser conducidas correctamente para no afectar los terrenos del proyecto. La identificación del alumbramiento del agua se debió a este proceso de erosión que lleva mucho tiempo.

El Ministerio de Ambiente debe facilitar los permisos para que las aguas superficiales, de lluvia sean conducidas de una manera razonable a los cauces de cada canal, evitando de esta manera la erosión pluvial.

- b. Presentar análisis de calidad de agua a las fuentes hídricas, existentes dentro del polígono a desarrollar (original o copia autenticada) y colindantes, realizados por un laboratorio acreditado por el CNA, e incluir las coordenadas de ubicación de la toma de muestra.

R. Los análisis de la calidad de Agua de las fuentes hídricas, existentes dentro del polígono a desarrollar (original o copia autenticada) y colindantes, realizados por un laboratorio acreditado por el CNA, e incluir las coordenadas de ubicación de la toma de muestra, ya fueron solicitadas, sin embargo los resultados aún no han sido entregadas. Ver anexo 4, constancia de inicio de trámites para adquisición de información.

- c. Presentar coordenadas del alineamiento de los cuerpos hídricos (cuerpo de agua superficial) y la servidumbre de protección.

R. El Estudio Geológico-Geofísico-Hidrogeológico-Hidrológico fue entregado el viernes de manera no fue posible realizar los trabajos de las coordenadas de los cuerpos hídricos, no obstante en el Anexo N° 1 de este documento presenta destaca un área de Protección Hídrica de 3.9506 ha.

- d. Presentar las coordenadas de conservación que se les dará los afloramientos de aguas identificados (695252 mE/1007563 mN; 695254 mE/1007563 mN), en concordancia con lo establecido en el artículo 23 de la Ley 1 del 3 de febrero de 1994.

R. El Estudio Geológico-Geofísico-Hidrogeológico-Hidrológico fue entregado el viernes de manera no fue posible realizar los trabajos de las coordenadas de los cuerpos hídricos, no obstante en el Anexo N° 1 de este documento presenta destaca un área de Protección Hídrica de 3.9506 ha.

Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, lagunas, ríos y quebradas. Esta prohibición afectará una franja de bosques de la siguiente manera:

1. Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de doscientos (200) metros, y de cien (100) metros si nacen en terrenos planos;
2. 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 en ningún caso será menor de diez (10) metros;
3. Una zona de hasta cien (100) metros desde la ribera de los lagos y embalses naturales.
4. Las áreas de recarga acuífera de los ojos de aguas en que las aguas sean para consumo social.

Estos bosques a orilla de los cuerpos de aguas, no pueden ser talados bajo ningún argumento y serán considerados bosques especiales de preservación permanente.

En las cabeceras de los ríos, a lo largo de las corrientes de agua y en los embalses naturales o artificiales, cuando se trate de bosques artificiales, queda prohibido el aprovechamiento forestal, así como daños o destrucción de árboles o arbustos dentro de las siguientes distancias:

1. Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de cien (100) metros, y de cincuenta (50) metros, si nacen en terrenos planos;
2. En los ríos y quebradas se tomará en consideración el ancho del cauce y se dejará el ancho del mismo a ambos lados, pero en ningún caso será menor de (10) metros; también podrá dejarse como distancia una franja de bosque no menor de diez (10) metros;
3. En las áreas de recarga acuífera en un radio de cincuenta (50) metros de los ojos de agua en que las mismas sean para consumo social; y

4. En los embalses naturales o artificiales hasta diez (10) metros desde su nivel de aguas máximo. Y cuando sean explotables, podrán talarse árboles que estén previamente marcados por el INRENARE, siempre y cuando el propietario o inversionista se obligue a la reforestación, a más tardar en la época lluviosa inmediata.

- e. Presentar plano del polígono del proyecto donde se visualice de manera clara las fuentes hídricas con su respectivo ancho (cuerpo de agua superficial e incluir los ojos de agua) con su correspondiente servidumbre de protección, en concordancia con lo establecido en el artículo 23 y 24 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.

R. R. El Estudio Geológico-Geofísico-Hidrogeológico-Hidrológico en su página 24 de 24 elaboró un mapa con los cuerpos hídricos con la correspondiente servidumbre de protección en

concordancia con lo establecido en el artículo 23 y 24 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Ver anexo 3.

- f. Presentar plano del anteproyecto con la nueva distribución de las viviendas integrando los cuerpos hídricos y el radio de protección de los afloramientos de aguas identificados en campo, en concordancia con lo establecido en el Artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 Forestal.

R. En el anexo N° 1 de este documento presenta destaca un mapa borrador del proyecto residencial un área de Protección Hídrica de 3.9506 ha., en concordancia con lo establecido en el Artículo 23 de la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 Forestal.

- g. Ampliar la información presentada en los puntos 6 Hidrología, 6.6.1 calidad de agua, tomando en cuenta las fuentes hídricas.

R. Los análisis de la calidad de Agua de las fuentes hídricas, existentes dentro del polígono a desarrollar (original o copia autenticada) y colindantes, realizados por un laboratorio acreditado por el CNA, e incluir las coordenadas de ubicación de la toma de muestra, ya fueron solicitadas, sin embargo los resultados aún no han sido entregadas. Ver anexo 4.

- h. Presentar el Estudio Hidrológico e Hidráulico de las fuentes hídricas existentes, dentro y colindantes al polígono a desarrollar, firmado por el idóneo responsable que lo elaboró con sello fresco, original o copias autenticadas.

R. El Estudio Hidrológico e Hidráulico de las fuentes hídricas existentes, dentro y colindantes al polígono a desarrollar, firmado por el idóneo responsable que lo elaboró con sello fresco, original o copias autenticadas pendiente de entrega.

5. En el Anexo 2, Resolución N° 366 de 5 de agosto de 2020, Denominación Residencial Bono Solidario (RBS), página 180 a 189 del EsIA, se presenta la Resolución N° 90-2022 de 8 de febrero de 2022 *“Por la cual de aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan de vial, contenido en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLE DEL ESTE** ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá”*. Sin embargo. El mismo no presenta el plano de zonificación del EOT aprobado. Por lo que se solicita:

- a. Presentar plano adjunto a la Resolución del EOT aprobado. (IMPRIMIR PLANO)

R. En el Anexo 5, de este documento el Plano se incluye el plano de zonificación del EOT aprobado.

6. En la página 8 del EsIA, en el punto **2.2.1.2 Descripción de la Fase de Construcción**, se indica *“...tanque de agua...”*. Además, en la página 131 del EsIA, **10.1.9 Medidas para mitigar el deterioro de las aguas superficiales** *“Ubicación de sitios de botadero en áreas alejadas de la red de drenaje (mínimo 250 metros) y en posiciones geomorfológicas que prevengan su lixiviación aguas abajo. Recolección y disposición adecuada de desperdicios*

de instalaciones temporales, patios para el equipo, de manera de no permitir quemar ni regar desperdicios en estas áreas.” Por lo que solicita: Presentar coordenadas UTM, del tanque de agua, sitios de botaderos, instalaciones temporales y patio para el equipo.

R. Debido a los dos ojos de agua ubicados en los polígonos de las etapas 1 y 2, fue necesario reestructurar los componentes del proyecto, la ubicación del tanque de agua, sitios de botaderos, instalaciones temporales y patio para el equipo, aún no ha sido ubicado.

7. En la página 46 del EsIA, punto **5.6.1 Necesidad de Servicios básicos (agua, energía, agua servidas, vías de acceso), transporte Público**, menciona “*Vías de acceso: el acceso al sitio del proyecto se realiza a través Carretera Interamericana a la altura de la entrada del Centro Penitenciario La Joya hacia la comunidad de Rio Chico, de manera que será necesario habilitar vías de acceso*”. Sin embargo, no queda claro, si la habilitación de la vía de acceso al proyecto está contemplado en el alcance de este EsIA. Por lo que se solicita:

- a. Aclarar, si estas actividades están contempladas en el alcance del EsIA en evaluación.
R. La habilitación de la Calle de acceso al proyecto fue contemplada en el alcance del EsIA del Proyecto Valles del Este.

- b. De ser afirmativa la respuesta del punto anterior.

- i. Presentar las coordenadas con su Datum de referencia del alineamiento completo y el ancho de la vía.

R. La rehabilitación del camino inicia justo donde termina la carretera asfaltada se recorren unos 1397.40 metros lineales sobre el camino

Datos de Campo			
Estación	Distancia	Norte	Este
1-2	324.03	1007946.20	694362.03
2-3	116.45	1007780.00	694817.65
3-4	116.00	1007738.12	694925.61
4-5	202.43	1007605.10	695078.83
5-6	65.05	1007581.84	695139.48
6-7	93.40	1007514.82	695209.42
7-8	430.20	1007350.46	6955697.97

- ii. Línea base de la vía de acceso, impactos y medidas de mitigación a implementar.

R. Realmente lo que se tiene que realizar en la habilitación del camino de acceso es ampliar mejorar el camino que ya cuenta con una rodadura de tosca, con un ancho de 6 metros, de manera que las afectaciones al entorno es mínima.

- iii. Tipo y porcentaje de vegetación que será afectada.

R. La vegetación en la orilla del camino es hierba Faragua, por lo ancho de la calle no existe inconveniente con la vegetación, ubicada a ambos lados de la calle a rehabilitar

8. En la página 66 del EsIA, punto **6.6.1 Caudales**, señala *“Para que el cauce del río mantenga un flujo óptimo de sus aguas se debe tener presente limpiezas sobre los sedimentos y desechos sólidos, que estén vertidos sobre el cauce del Río Señora, para que no ocasione obstrucciones sobre el cauce y no se creen barreras que puedan respresar el río.”* Por lo antes señalado se solicita:

- a. Aclarar si esta actividad está dentro del alcance de este proyecto.

R. Esta actividad no está contemplada en el estudio, no se va a intervenir

9. En atención a la Nota- Nota-270-SDGSA, de 20 de junio del 2022, la **Unidad Ambiental Sectorial del Ministerio de Salud**, indica lo siguiente: *“...En la última revisión de sus guías de calidad de aire, la OMS volvió más estricto su recomendación para el nivel de 24 horas de PM_{2.5} y PM₁₀. Como bien se lee los estándares son dos para niveles de 24 horas... relacionada a las mediciones que se realizan en los Estudios de Impacto Ambiental (EsIA), sin cumplir los tiempos establecidos por los métodos de referencia utilizados en el país y la utilización de equipos no certificados por la USEPA para tal fin... Sobre la base de lo expuesto en la referida nota, estamos recomendando el rechazo de este estudio de impacto ambiental [...] y la aplicación de los procesos administrativos pertinentes a los consultores y personal técnico responsables del Estudio, así como a su promotor por la presentación dentro del EsIA en evaluación, de información inexacta.* Por lo que debe presentar los monitoreos de Calidad de Aire en seguimiento a la Nota -270-SDGSA de 20 de junio del 2022.

R. El análisis de la calidad del Aire según la última revisión de las guías de calidad de aire, de la OMS para el nivel de 24 horas de PM_{2.5} y PM₁₀. Como bien se lee los estándares son dos para niveles de 24 horas ya fueron solicitadas, sin embargo los resultados aún no han sido entregadas. Ver constancia de trámites anexo 4.

10. En la página 31 del EsIA, en el punto **5.0. Descripción del Proyecto Obra o Actividad**, se menciona que *“El proyecto objeto del presente EsIA es, la construcción del Proyecto, urbanístico Valle del Este, cuyas dos primeras fases contemplan la construcción de 278 viviendas, una calle principal de 15 metros de servidumbre 8 calles secundarias o colectoras, 4 áreas de uso público o común, tanque de almacenamiento de agua potable, una planta de tratamiento de aguas residuales, además, serán construidas las servidumbres, servicios de electricidad, agua potable, alcantarillado y telefonía, entre otros.”*, Sin embargo no se indica en cuantas viviendas va a desarrollar el proyecto por etapas. Además, en el punto **2.2 Descripción del proyecto área a desarrollar**, menciona *“que el proyecto se desarrollara...específicamente en las Fincas N° 151464, de 3ha+8540.96 m², la Finca N° 148339 de 21ha+1264.14 m², y la Finca N° 160144 de 3ha+0,454.13 m², sumando en total 28ha+0,260.24 m², de los cuales sólo se utilizarán en la primera y segunda etapas, 10ha+2656.86m²”*, Por lo que se solicita:

- a. Indicar la cantidad de viviendas a desarrollar en cada etapa.

R. El proyecto había sido planificado para 130 viviendas en la etapa 1 y 148 en la etapa 2. No obstante, debido a la presencia de 2 ojos de agua, uno dentro del polígono de la Etapa 1 y otro muy próximo a la etapa 2, lo cual el área de protección Hídrica cubre un 30% del área de la 2 etapas, fue necesario rediseñar la cantidad de viviendas en ambos polígonos. Un primer borrador del proyecto considerando el área de Protección hídrica de 3.9506 ha. Ver anexo 1.

- b. Presentar plano donde se visualicen las etapas del proyecto y se indiquen la cantidad de viviendas que se habilitaran en cada etapa (tener presente las respuestas de la pregunta 4).

R. Un primer borrador del proyecto considerando el área de Protección hídrica de 3.9506ha, considerando la cantidad de viviendas que se habilitaran en cada etapa (teniendo presente las respuestas de la pregunta 4). Ver anexo 1.

- c. Aclarar la superficie del polígono del proyecto ($10\text{ha}+2656.86\text{ m}^2$ o $28\text{ha}+0,260.24\text{ m}^2$) y presentar las coordenadas con su respectivo Datum, en orden numérico, formato Excel y/o en archivo digital en Shape File (SPH).

R. La superficie del polígono del proyecto etapas 1 y 2 objeto del EsIA en evaluación es de $10\text{ha}+2656.86\text{ m}^2$, sin embargo debido al rediseño del Proyecto, a consecuencia de los dos ojos de agua en el área de los polígonos en estudio, el equipo se encuentra trabajando en el borrador final del Plano. Ver anexo 1.

- d. Aclarar cuáles fincas se pretenden utilizar para el desarrollo de la etapa 1 y 2 del proyecto e indicar la superficie a utilizar por finca.

R. El Proyecto tiene programado aprovechar toda el área de la Finca 151464 con la Etapa 1. La Etapa 2 cubrirá parte de la Finca 148339, y la finca 160144 será utilizada como servidumbre un área de 3 metros de ancho desde la planta de tratamiento hasta el sitio de descarga. No obstante con los ajustes generados a consecuencia de los 2 ojos de agua se ha considerado la construcción de un entubamiento para colectar las aguas de escorrentía de habilitar un canal abierto por la finca 160144. Para lograr esta será necesario tramitar los permisos de obra en cause requeridos. Ver anexo 1.

11. En la verificación realizada por la Dirección de Información ambiental a través de MEMORANDO DIAM- 1065-2022, se menciona que “*división Política Administrativa: Provincia de Panamá, distrito de Panamá, corregimiento de Las Garzas.*” Sin embargo, en las encuestas realizadas no se identifican los actores claves y sus aportes, se indica que el corregimiento es Pacora, la descripción del proyecto y el monto de inversión no corresponde a lo descrito por el EsIA. Por lo que se solicita:

Antes de responder la información solicitada, es necesario reconocer que efectivamente, **Las Garzas** es uno de los 26 corregimientos del distrito de Panamá, fundado mediante la Ley 40 del 31 de mayo de 2017, segregado del sector este del corregimiento de Pacora.

Los límites del nuevo corregimiento Las Garzas son:

- a. Con el corregimiento de Pacora, desde la desembocadura del Río Pacora, se sigue aguas arriba hasta su confluencia con el Río Cobobré.
- b. Con el corregimiento San Martín: Desde la unión de los ríos Caobobré y Pacora se sigue aguas arriba el Río Pacora hasta donde recibe las aguas de la quebrada Carhunco, se continúa aguas arriba hasta su nacimiento; desde aquí, se continúa línea recta a un punto con coordenadas UTM WGS84 E694608.263 y N105149.135 en la serranía del Tapagra.
- c. Con el corregimiento de Chepo, distrito de Chepo, desde un punto cuyas coordenadas UTM WGS84, son E694608.263 y N105149.135 en la serranía del Tapagra, se sigue en dirección suroeste por la serranía del Tapagra, hasta el nacimiento del Río Señora; desde aquí, se sigue aguas abajo, hasta su confluencia con el río Tranca o Naranja, se continúa, aguas abajo por el Río Tranca, hasta su unión con el río Chico, se sigue aguas abajo el río Chico, hasta donde le vierte sus aguas el estero Brinco.
- d. Con el corregimiento Santa Cruz de Chinina, distrito de Chepo: Desde la unión del Río Chico y el estero Brinco, se continúa aguas abajo por el río Chico hasta su desembocadura en la bahía de Panamá.
- e. Con el Océano Pacífico: Desde la desembocadura del río Chico, se sigue por toda costa en dirección Oeste hasta la Desembocadura del río Pacora.

Comunidades que conforman el corregimiento Las Garzas: La Mireya, Hugo Spadafora (cabecera del corregimiento), Arnulfo Escalona, La Hica, La Balbina, Paso Blanco 1, Paso Blanco 2, San Francisco, Los lagos, Oder Chico, San Diego, así como las comunidades que no se hayan mencionado en este artículo y que estén dentro de los límites y cualquiera que surja en un futuro y que estén dentro de los límites del corregimiento Las Garzas.

Descritos los límites del corregimiento Las Garzas, y descritas las comunidades que lo conforman, confirmamos que el Proyecto **Valles del Este** se encuentra ubicado dentro de los límites establecido en la ley que lo crea, no obstante, por ser este corregimiento relativamente nuevo (31 de mayo de 2017), toda la información relativa al Proyecto (Resolución N° 90-2022 de 8 de febrero de 2022, “Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el esquema de Ordenamiento Territorial denominado **Valles del Este**, ubicado en el Corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá”; Certificado de Registro Público de las fincas, Planos Arquitectónicos del Proyecto, entre otros documentos relativos al Proyecto **Valles del Este**, los mantienen como ubicado en el corregimiento de Pacora, cuando en realidad se encuentre ubicado en el Corregimiento Las Garzas.

Con el fin de Aclarar esta situación, mediante Nota, adjunta Anexo 6, recibida a las 12.59 minutos del día 8 de septiembre de 2022, dirigida al Señor Noel Camargo, Representante del Corregimiento Las Garzas a fin de solicitarle, nos Certifique que las Fincas Bajo los folios N° 151464, N° 160144 y N°148339, todas de código de ubicación N° 8716, (Fincas en donde se desarrollará el Proyecto **Valles del Este**) están ubicadas dentro del Corregimiento Las Garzas. Sin embargo a la fecha no hemos tenido respuesta. Tan pronto tengamos la certificación se la haremos llegar, a fin de que

cuando en el EsIA, y todo lo relativo a este Proyecto, donde diga, Corregimiento de Pacora, se entienda que debe decir, **Corregimiento Las Garzas**.

- a. Aportar encuestas originales aplicadas a la población del área de influencia del proyecto.

R. En el Estudio de Impacto Ambiental, Anexo 10, Encuesta de Participación Ciudadana, página 276, se encuentran los originales de la encuesta realizada a los moradores cercanos al Proyecto, que si bien es cierto dice Corregimiento de Pacora, se realizó a los moradores vecinos a sitio del Proyecto, ubicado en el Corregimiento Las Garzas, tal como se menciona en párrafos anteriores

- b. Presentar el punto 10.5.4, Resultados del Proceso Participativo Realizado.

R. En el Proceso Participativo realizado se logró conocer las falencias y/o necesidades de los moradores del sector, en cuanto a los malos servicios del sistema eléctrico que reciben, deficiente, casi nulo servicio de agua potable, no existe sistema de recolección de basura, transporte interno, la necesidad de mayor seguridad, y el desempleo.

Con la información obtenida, los moradores sugieren se les considere como mano de obra local para trabajar en el proyecto formularán propuestas de mejora, Con la información obtenida, los moradores sugieren se les considere como mano de obra local para trabajar en el proyecto formularán propuestas de mejora,

- c. Aportar encuestas originales aplicadas a las autoridades (Representantes, alcaldes, etc.), de los corregimientos de influencia directa del proyecto e indicar que autoridades fueron consultadas.

R. Pendiente de enviar la encuesta enviada al Señor Noel Camargo, Honorable Representante del Corregimiento Las Garzas.

- d. Presentar el punto 8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad para las encuestas aplicadas a los actores claves.

R. 8.3 Percepción local sobre el proyecto (Plan de Participación ciudadana)

La consulta se llevó a cabo el sábado 9 de abril de 2022, desde tempranas horas de la mañana para poder encontrar el mayor número de personas en sus viviendas.

1- La primera interrogante planteada a los encuestados se realizó con el fin de conocer si los moradores conocían del proyecto,

La encuesta demostró que el 87.50%, 14 de las personas con las cuales se conversó no conocía ni habían oído hablar del proyecto. Las dos (2) restantes (12.50%) dijeron conocer o al menos haber oído hablar del proyecto.

2- Se preguntó si consideraban que la construcción del Proyecto les afectaba o no, y los resultados fueron:

El 43.75 % (7) considera que el proyecto no les afecta. Seis personas (37.50%) de los entrevistados dijeron no saber si el proyecto les afecta o no y tres personas (18.75%) consideran que el proyecto les puede afectar.

3- Se preguntó a los encuestados si la construcción del proyecto le conviene y los resultados fueron: El 50.00 %, o sea 8 personas no saben si el proyecto le conviene o no le conviene; el 37.50%, 6 respondieron que el Proyecto si les conviene y dos personas (12.50%) consideran que el proyecto les puede afectar y no les conviene.

4- Se preguntó a los encuestados si la construcción del proyecto les conveniente para el bienestar de la comunidad; los resultados fueron los siguientes:

El 68.75% (11) considera que el proyecto si le conviene a la comunidad porque puede generar fuentes de empleo, construye más viviendas para los que no tienen y mantienen la esperanza que con el proyecto se solucione el problema del agua.

El 25.00% (4) no saben si el proyecto les conviene o no les conviene.

El 12.50 % (2) consideran que el proyecto no le conviene a la comunidad porque puede traer elementos del mal vivir.

5- Se preguntó a los encuestados si la construcción del proyecto es bueno o malo:

La opinión sobre el proyecto, es, 83.3% (12) personas opinaron que la construcción del proyecto es buena, ya que puede generar plazas de trabajo, tienen la esperanza que con esta urbanización pueda llegar las tuberías de agua a la comunidad. El 16.7% (3) personas respondieron que no sabe si la construcción del proyecto es bueno o no, tienen opiniones encontradas; y una persona opina como mala la construcción del proyecto.

6- Se les preguntó a los encuestados si el desarrollo del proyecto favorece a:

a) Los residentes del sector y 14 los encuestados coincidieron en que el proyecto favorece a los residentes ya que esperan que con la construcción de la urbanización traiga agua potable, que arreglen la calle de acceso

b) Los comerciantes del sector y todos los encuestados coincidieron en que la construcción del proyecto favorece a los comerciantes, porque pueden tener más clientes, y las ventas se incrementarían.

7- Se les preguntó a los moradores cuáles podrían ser los problemas ambientales que pudiese generar la construcción y operación del proyecto, estos fueron los resultados.

R. La tala de los árboles, generación de ruido, basura, polvo, disminución de la cantidad de agua. Vendrán personas nuevas, con otras culturas, y pueden alterar la tranquilidad del sector.

8- Finalmente; se le solicitó a los encuestados, recomendaciones o alternativas para corregir cualquier inconveniente que se presente con el proyecto y nos manifestaron:

La percepción de la comunidad, respecto del proyecto se centró en la preocupación por el mal servicio del agua potable, el posible incremento de los niveles de ruido, mejoramiento de la calle de acceso al proyecto, generación de basura y que lleguen elementos del mal vivir al sitio.

- e. Presentar el análisis y criterios utilizados para seleccionar la muestra total de encuestas aplicadas por el proyecto, para que la misma sea considerada representativa en base al tamaño de la población del área de estudio.

R. En el área en donde se ubica el proyecto, son esporádicas las viviendas, de manera que se encuestaron todos los moradores cercanos y a lo largo del camino de acceso.

12. En los **Anexos 5**, Caracterización de la flora y fauna e Inventario Forestal, **Anexo 6**, Estudio Hidrológico, **Anexo 9**, Característica de la Planta de Tratamiento y el **Anexo 11**, Estudio Arqueológico, no tienen la firma del personal idóneo que los elaboró. Además, los **Anexos 4**, Análisis de Calidad de Agua Superficial, **Anexos 7**, Análisis de Calidad de Aire y **Anexo 8**, Ruido Ambiental, fueron presentados en copias simples. Por lo antes mencionado se solicita:

- a. Presentar los anexos 5, 6, 9 y 11, firmado por el idóneo responsable que lo elaboró con sello fresco, original o copias autenticadas.

R. Se adjunto a este documento los anexos 5, 6, 9 y 11, firmado por el idóneo responsable que lo elaboró con sello fresco, original o copias autenticadas

Anexo 5, Caracterización de la flora y fauna e Inventario Forestal (pendiente)

Anexo 6, Estudio Hidrológico, (pendiente)

Anexo 9, Característica de la Planta de Tratamiento, ver anexo 2.

Anexo 11, Estudio Arqueológico, ver anexo 10.

El **Anexo 6**, Estudio Hidrológico, no fue posible conseguir la firma del Profesional responsables, estará de regreso a finales de esta semana.

- b. Presentar los informes correspondientes a los anexos 4, 7 y 8 originales antes mencionados con la firma y sello fresco o copias autenticadas.

R. Se adjunto a este documento los informes correspondientes a los anexos 4, 7 y 8 originales antes mencionados con la firma y sello fresco o copias autenticadas

Anexo 4, Análisis de Calidad de Agua Superficial, (ver anexo 7).

Anexo 7, Análisis de Calidad de Aire y (ver anexo 8)

Anexo 8, Ruido Ambiental, (ver anexo 9)

- c. Aportar coordenadas de ubicación de las muestras de calidad de agua.

R. La muestra tomada en el Río Señora no aportó las Coordenadas del muestreo

13. La Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DABP), a través del **MEMORANDO DAPB-1234-2022**, detalla:

- *“De acuerdo con la página 081, la línea biológica enfocada a la fauna silvestre se encuentra incompleta ya que algunos casos no se menciona el nombre científico de ciertas especies.*

R. Gavilán Pollero (*accipiternisus*), Colibríes (*Trochilidae/Troquilinos*)

La vegetación secundaria joven, sus factores bióticos y su hábitat presentan un alto grado de alteración. Como puede observarse en las fotos en el área del proyecto, la cobertura vegetal del sitio ha sido alterada, en él quedan pequeñas porciones de bosque, por esta razón no se intentará dar en este trabajo una descripción minuciosa de la fauna. Sin embargo, los datos presentados están basados, principalmente, en observaciones directas de campo, entre ellos: Los Reptiles se encuentran: Sapo común, (*Bufo marinus*), bejuquillo (*Oxybelis sp.1*), meracho (*Basiliscusbasiliscus*), Borriguero (*Ameivaameiva*). Entre las Aves: Gallinazo negro (*Coragypsatratus*), Tangaras (*tangara*), colibrí (*Trochilinae*), sangre toro (*Ramphoceloscarbo*). Entre los pequeños mamíferos como: las Ratas (*Rattus*)

Mientras tanto de los recorridos de campo y entrevistas con moradores del área se pudo establecer la existencia de algunos animales cerca del polígono, entre ellos: Los mamíferos se encuentran: la Ardilla cola blanca (*Sciurusvariegatoides*), Armadillo (*Cabassouscentralis*). Entre los reptiles se encuentra: Bejuquilla (*Oxybelis sp.1*), Sapocomún (*Bufo marinus*), y el Borriquero (*Ameivaameiva*). Entre las Aves: Gallinazo negro (*Coragypsatratus*), gavilán pollero (*Rupornismagnirostris*), Azulejo (*Thraupisepicopus*) Tangaras (*tangara*), colibrís (*Trochilinae*).

- *De acuerdo con lo expuesto en cuadro de la página 0133, en cuanto a la afectación de la fauna, la medida de mitigación, más acertada, es la plena ejecución de actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre.”*

R. Previo a la limpieza de la cobertura vegetal y al movimiento de Tierra se realizarán actividades de rescate y reubicación de fauna silvestre

14. Mediante MEMORANDO DIFOR-535-2022, La Dirección Forestal indica lo siguiente:

“Por consiguiente, requerimos que el estudio proponga y garantice un área dentro del polígono a desarrollar, la cual debe mantenerse bajo un esquema de conservación y protección y que las actividades de obras civiles a desarrollar, en ningún momento alteren y vulneren su condición actual. Dada la condición de cobertura reportada y tomando en cuenta las condiciones actuales de estos importantes recursos forestales, resulta inaceptable proponer una eliminación total de la cobertura vegetal en el proyecto. Por lo tanto, resulta necesario presentar en el estudio, un mapa o plano cartografiando la zona que se mantendrá bajo un esquema de conservación y protección. Ésta, se mantendrá como un importante reducto boscoso que hará sentido con lo que se manifiesta en la legislación forestal sobre la necesidad de armonizar tales proyectos con los recursos forestales existentes.

Y como medida de acción a considerar, esta dirección plantea conforme al requerimiento citado en el párrafo anterior, que se deberá consolidar un área no menor al 10 por ciento de la superficie total del proyecto y la misma contemplará un área del bosque secundario reportado en el estudio previo presentado.

Para nosotros, esta oferta de planeamiento ambiental supone a la vez una medida de mitigación dentro del mismo estudio y no dejaría dudas de la armonización para con los recursos vegetales dentro de su entorno inmediato. La selección del área podrá llevarse a

cabo de forma coordinada con la dirección regional del Ministerio de Ambiente correspondiente si así lo estiman conveniente.

Además, requerimos que se describa en el estudio las cantidades en superficie del área de cada cobertura vegetal que conforman el predio, lo cual nos ayuda a poder tener mayor claridad para analizar el impacto del desarrollo de la obra sobre las coberturas vegetales”.

R. La Empresa Promotora ha establecido un área de (un mapa o plano cartografiando la zona que se mantendrá bajo un esquema de conservación y protección) 39,506.83m² equivalente a un 30% de lo Planificado dentro del polígono a desarrollar, y mantendrá bajo un esquema de conservación y protección de las áreas cubiertas por los Ojos de agua en un radio de 100 metros en donde no se realizaran actividades de obras civiles que pudiesen alterar o vulnerar su condición actual. Ésta, se mantendrá como un importante reducto boscoso que hará sentido con lo que se manifiesta en la legislación forestal sobre la necesidad de armonizar tales proyectos con los recursos forestales existentes. Ver anexo 1.

Como medida de acción a considerar, se plantea conforme al requerimiento citado en el párrafo anterior, que se deberá consolidar el área total del área de protección hídrica.

El planeamiento ambiental propuesto por la empresa supone a la vez una medida de mitigación dentro del mismo estudio y no dejará dudas de la armonización para con los recursos vegetales dentro de su entorno inmediato. La selección del área tomó como criterio la protección de un ojo de agua de un orden 5, identificado como quebrada intermitente, según la Resolución DM-0180-2020 de 31 de julio de 2020 según planteamiento del Mi Ambiente, podrá llevarse a cabo de manera coordinada con la dirección regional del Ministerio de Ambiente correspondiente si así lo estiman conveniente.

Se debe crear las condiciones adecuadas en el nacimiento de la quebrada sin nombre, para disminuir la erosión.

✓Reforestar el nacimiento de la quebrada sin nombre de especies arbóreas que conserven el recurso hídrico.

✓Solicitar permiso de obra en cauce, para definir el nacimiento del ojo de agua, debido a que tiene dos afloraciones en la misma área, pueda ampliarse su radio de flujo.

✓Solicitar permiso de obra en cauce, para dragar el cauce y darle un ancho de 2 metros máximo para evitar erosiones en sus márgenes.

✓Sugerir a la entidad competente, una alternativa de enderezamiento de la Quebrada sin nombre, para establecer su margen de protección de manera uniforme, contribuyendo al desarrollo sostenible y económico del país.

✓Establecer mediante topografía el área de protección de la quebrada sin nombre. Tomar en cuenta y someter a análisis lo que indica la **Ley 1 Forestal del 3 de febrero de 1994:**

15. En el punto **9.2 Identificación de los impactos Ambientales**, se señalaron los impactos (positivos, negativos o neutros) generados por el desarrollo del proyecto. Sin embargo, en el punto **10.0. Plan de Manejo Ambiental**, los componentes y medidas de mitigación descritas no corresponden a los impactos identificados en el punto **9.2** del EsIA. De igual

forma, en la página 99, en la tabla 9.2.2 **identificación de impactos potenciales generados por el proyecto**, se hace referencia en el componente ambiental: Físicos (aire, ruido, suelo y agua), Biológicos (fauna y flora), socioeconómico, que serán afectados por el desarrollo del proyecto. En este mismo sentido, en la página 190 del EsIA, Anexo 3 **Evaluación de Criterios de Protección Ambiental**, solo se marca como afectado el Criterio 2, en el subpunto “*H. alteración del estado de conservación de especie de flora*”, además, subdivide dicho subpunto y menciona que no será alterada la fauna. Considerando lo antes indicado, en la evaluación y análisis realizado para los cinco criterios de protección ambiental no se consideraron otros factores que pudieran ser afectados por el desarrollo del proyecto. Por lo que se solicita:

- a. Actualizar el punto 10.0 con respecto a los impactos identificados.

R. Debido a los cambios requeridos en el diseño del proyecto, a consecuencia de los ojos de agua en el área, consideramos no incluirlos, debemos esperar los cambios a realizar.

- b. Aclarar el análisis realizado para los criterios de protección ambiental y por qué no fueron considerados otros factores para justificar la categoría del EsIA.

R. Efectivamente por error involuntario se no fueron considerados otros factores ambientales, como la fauna y recursos hídricos para justificar la categoría del estudio.

- c. Presentar el punto 3.2 actualizado, en base al artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. *la última revisión de sus guías de calidad de aire, la OMS volvió más estricto su recomendación para el nivel de 24 horas de PM_{2.5} y PM₁₀.*

R. El análisis de la Calidad del aire según la última revisión de sus guías de calidad de aire, la OMS volvió más estricto su recomendación para el nivel de 24 horas de PM_{2.5} y PM₁₀

Nota: Presentar las coordenadas solicitadas en DATUM WGS-84 y formato digital (Shape File y Excel donde se visualice el orden lógico y secuencia de los vértices), de acuerdo a lo establecido en la Resolución N° DM-0221-2019 de 24 de junio de 2019. Ver anexo 4.

ANEXOS

- Anexo N° 1: Borrador de plano actualizado con area de protección
- Anexo N° 2: Información planta de tratamiento
- Anexo N° 3: Estudio geológico, geofísico, Hidrogeológico.
- Anexo N° 4: Constancia de tramites
- Anexo N° 5: Resolución y plano de esquema de ordenamiento territorial
- Anexo N° 6: Solicitud de certificación del representante.
- Anexo N° 7: Estudio de Calidad de Agua
- Anexo N° 8: Monitoreo de Calidad de Aire PM₁₀
- Anexo N° 9: Monitoreo de ruido ambiental
- Anexo N° 10: Estudio Arqueológico

Anexo

Anexo 1

Borrador de plano actualizado con área de protección



VALLES DEL ESTE

ESC: 1:2500



Anexo 2

Información planta de tratamiento



VALLES DEL ESTE



PROYECTO:

PTAR
VALLES DEL ESTE

PRIMERA ETAPA

20 de septiembre de 2022



Panamá 20 de septiembre del 2022

Sr.
Julio Bergantino
Director de Proyectos Grupo URBIS

Ref. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales
"VALLES DEL ESTE"

SISTEMA PROPUESTO

INTRODUCCIÓN

Proponemos un sistema de tratamiento biológico, anaerobio, y más importante, totalmente verde, que consiste en una serie de procesos microbiológicos, 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

- No utilizamos equipos electromecánicos
- 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
- Paneles eléctricos ni similares

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA – EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ, RP.

WWW.IOSBIOTECHNOLOGIES.COM

info@iosbiotechnologies.com

+(507) 6226-6329



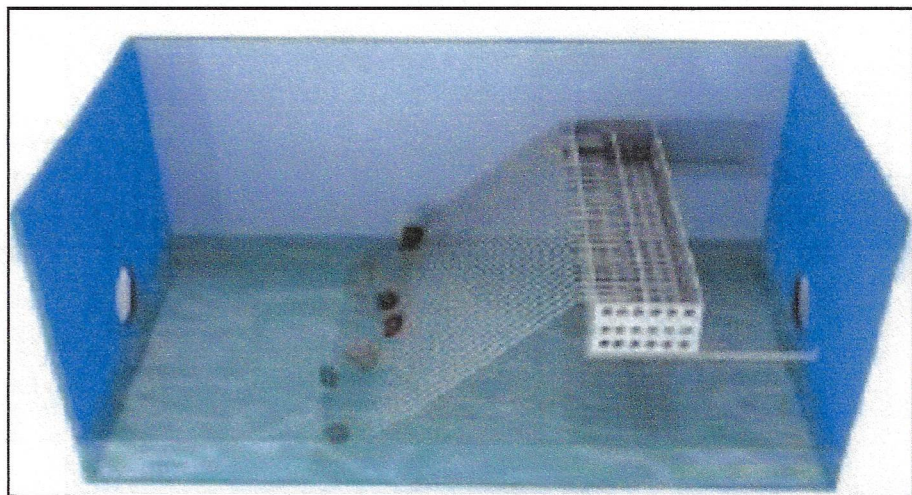
Queremos someter a su consideración nuestro sistema conformado por una serie de elementos integrados en un módulo, que se describen a continuación:

- **Pretratamiento:** 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 microorganismos y sedimentación de partículas.
- **Tratamiento secundario:** Remoción de materia orgánica disuelta por medio de tratamiento biológico en lecho de alta eficiencia.

PRETRATAMIENTO:

Criba : esta es la cámara inicial a la cual llegan los afluentes provenientes del conjunto residencial. 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 aquietamiento e igualación del flujo proveniente del conjunto



CRIBA

(Grafico para ilustración)

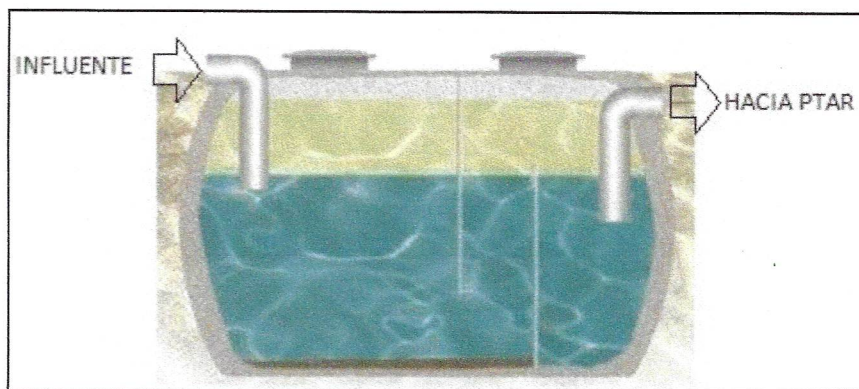
IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA — EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ, RP.

WWW.IOSBIOTECHNOLOGIES.COM

info@iosbiotechnologies.com

+(507) 6226-6329



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 descolmar las trampas y licuar las grasas. Se forma entonces una interface de separación entre el líquido y el material flotante. Es posible entonces 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.

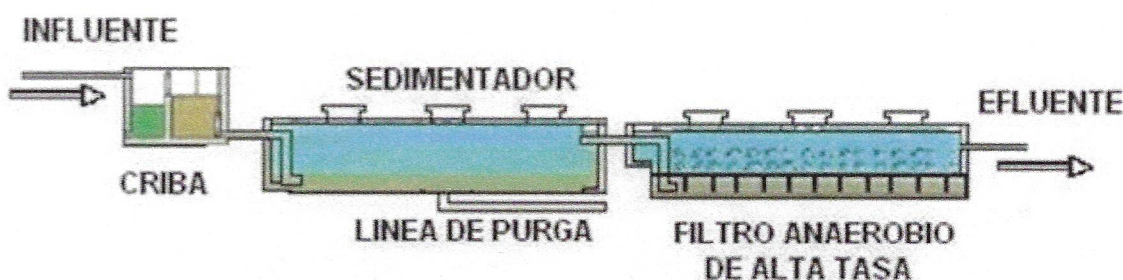
TRATAMIENTO PRIMARIO

Tanque Sedimentador - homogeneizador: como su nombre lo indica, en este tanque se lleva a cabo la homogenización de las aguas residuales entrantes a la planta.

Debido a las variaciones en los hábitos de limpieza, frecuencia de las mismas y costumbres de cada residencia, es lógico también encontrar variaciones en la calidad de las aguas residuales en cuanto a pH, temperatura, concentración de carga contaminante y caudal.

Por tal motivo es importante regular lo mejor posible estas variaciones para que no intervengan de manera significativa en el proceso de tratamiento. La aplicación de Bacterias y los procesos biológicos se ven directamente interferidos si hay cambios grandes en la calidad del agua residual.

En resumen nuestros tanques receptores, sedimentadores 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 removerse con mayor facilidad mediante la inoculación con microorganismos especialmente cultivados para tal efecto. (Sólidos sedimentados).



SOLO PARA ILUSTRACION

Así entonces se beneficia una altísima retención de los sólidos suspendidos presentes en el agua residual. El agua ya libre de sólidos se hace pasar hacia el lecho biológico de flujo ascendente.

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 sedimentador se conduce por medio de tuberías hacia el fondo del tanque de lecho biológico para obligar al flujo a recorrer una trayectoria ascendente.

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA — EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ, RP.

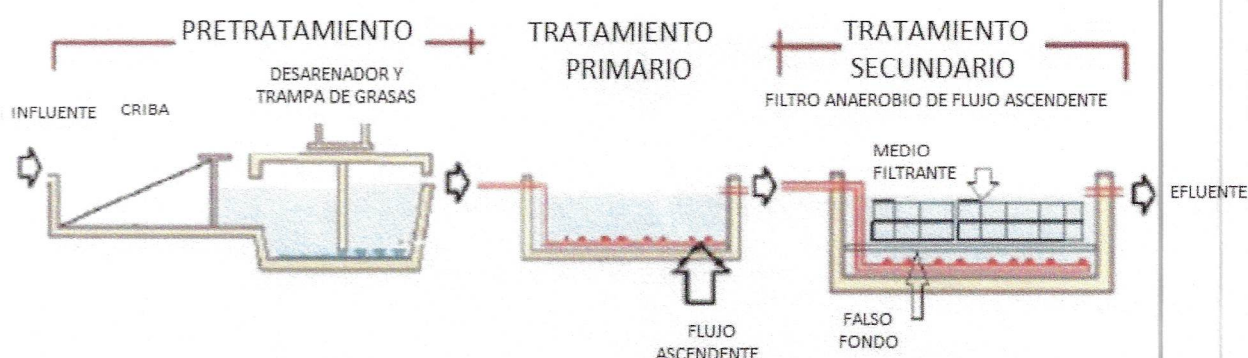
WWW.IOSBIOTECHNOLOGIES.COM

info@iosbiotechnologies.com

+(507) 6226-6329

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 a los microorganismos que se encargarán de biodegradar el material orgánico

Los tratamientos secundarios, en su mayor parte, consisten en tratamientos biológicos convencionales. Las características del proceso son similares a la autodepuración natural y tienen una mayor capacidad de eliminación de la contaminación disuelta, lográndose reducciones superiores al 90% en el conjunto de los sólidos totales y en materia orgánica, así como en otros parámetros. Son tratamientos muy superiores a los fisicoquímicos y, pese a que tienen un costo inferior en la aplicación y menor cantidad de fangos generados y, por lo tanto, por el menor costo de evacuación de éstos.



NUESTRA HERRAMIENTA DE TRABAJO - LOS MICROORGANISMOS DRAGADO O DIGESTIÓN BIOLÓGICOS "IN-SITU".

El mecanismo de depuración o digestión de la carga orgánica y de los lodos sedimentados y acumulados en una planta de tratamiento se realiza mediante el método de aplicación (inoculación) de bacterias de acción dirigida, las cuales actúan sobre los sólidos orgánicos transformándolos en agua, CO₂.

En la práctica se transforma un alto porcentaje de los lodos sedimentados, teniendo en cuenta que más del 70% son de origen orgánico, el resto corresponde a arenas y elementos no biodegradables.

Nuestra tecnología se basa en el proceso de BIOAUMENTACION, donde lo que hacen y realizan las bacterias cultivadas e inoculadas es sinergizar y potenciar las bacterias nativas o indígenas contenidas de manera incipiente en el agua cruda.

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA — EDIF. BARLOVENTO 2^A. PANAMÁ, RP.

www.iosbiotechnologies.com

info@iosbiotechnologies.com

+ (507) 6226-6329



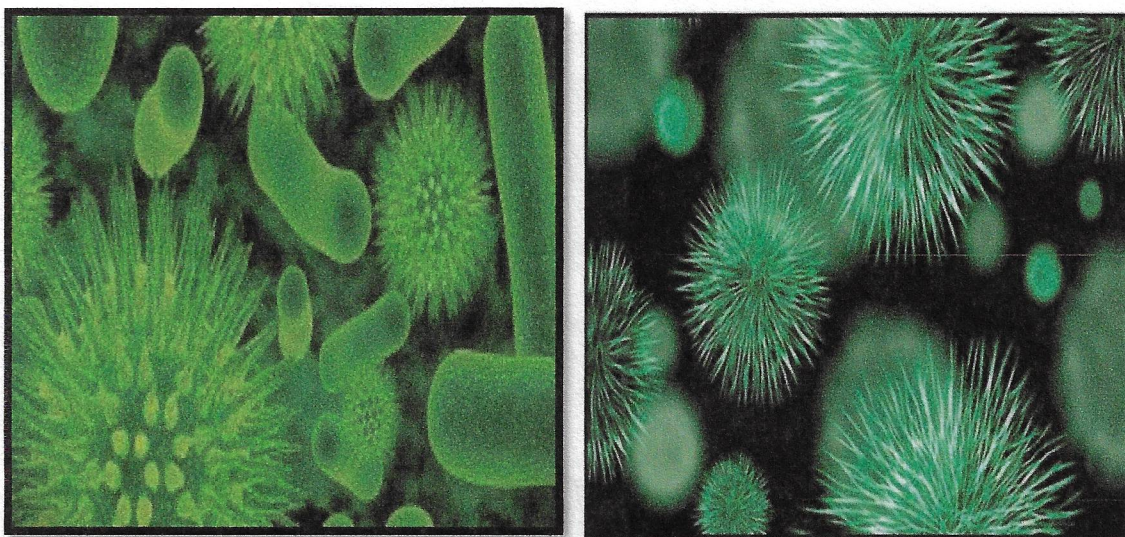
Esto nos asegura que los lodos y cienos de fondo sean transformados in-situ, sin la necesidad de utilizar equipos electromecánicos. De esta manera aseguramos un tratamiento limpio utilizando una composición de bacterias aeróbicas, anaeróbicas y facultativas que producen una aceleración del proceso natural y eliminan los malos olores, puesto que compiten efectivamente contra las bacterias patógenas y las causantes de estos.

Las bacterias descomponen la materia orgánica, formando nitrógeno inorgánico, NH_3 , fosfatos, y PO_4 . Producen catalizadores orgánicos, que son compuestos proteicos, "Enzimas", las cuales aceleran los procesos de degradación y favorecen el crecimiento de la vida a los ecosistemas impactados.

En **IOS BIOTECHNOLOGIES** contamos con diferentes cepas facultativas de microorganismos capaces de degradar los principales compuestos orgánicos : grasa animal y vegetal, aceites, almidones, proteínas, ácido sulfhídrico y en general todos aquellos desperdicios degradables presentes en las aguas residuales domésticas.

Nos hemos especializado en la administración y aplicación de la biomasa de acción dirigida en los procesos de saneamiento y descontaminación de aguas residuales de origen doméstico e industrial.

Los tratamientos biotecnológicos no son casuales y no se operan basados en supuestos. Son dirigidos a crear y formar biomasa propia y específica de cada lugar y cada nicho de actividad productiva.



MICROORGANISMOS SAPROFITOS

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA – EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ, RP.

www.iosbiotechnologies.com

info@iosbiotechnologies.com

+(507) 6226-6329



BENEFICIOS DE LOS TRATAMIENTOS BIOTECNOLÓGICOS

- Eliminar los olores objetables, impidiendo la producción de gases irritantes.
- Disminuir el DBO y DQO a niveles de normas ambientales.
- Entregar aguas al colector principal o el cuerpo receptor saneadas y descontaminadas, según normatividad ambiental.
- Disminuir los sólidos solubles y sedimentables.
- Solubilizar y degradar las grasas.
- Descolmatar las plantas y disminuir los lodos sedimentados (BIO-Dragado)
- En general, mejorar la calidad del vertimiento y estabilizar el sistema.
- Eliminar las condiciones necesarias para la reproducción y proliferación de agentes patógenos, insectos y vectores.
- Reducir notablemente las obstrucciones en las tuberías y tanques por residuos orgánicos, grasas, cebos, aceites, evitando el mantenimiento mecánico.
- Mejorar las condiciones ambientales del entorno.

PROPUESTA ECONOMICA

OBJETIVOS DE LA OFERTA:

Se trata de diseñar e instalar un sistema de saneamiento de aguas residuales en el proyecto de la referencia, para lograr que los valores de vertido se mantengan dentro de los parámetros admitidos por las autoridades, Norma **COPANIT 35-2019**, y que la calidad del agua de vertido nos permita reusarla en labores de riego en las áreas verdes del proyecto. También se deberá cumpliren estos resultados con la norma **DGNTI-COPANIT 24-99** "agua, reutilizaciónde las aguas residuales tratadas".

PARAMETROS DE DISENO		
Unidades de vivienda	278	U.
Numero de Habitantes:	1390	Hab
Consumo estimado persona/dia	302	Lt/dia
Caudal estimado diario	419780	Lt/dia
Caudal a tratar	4.86	Lt/seg
Factor de Retorno:	80%	%
Caudal de Diseño	3.89	Lt/seg
Volumen de Diseño	335.82	M3/dia
Retencion Hidraulica estimada	24	Horas
Carga Organica estimada DBO	325.9	mg/lit
Carga Organica estimada DQO	611.32	mg/lit

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA – EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ, RP.

WWW.IOSBIOTECHNOLOGIES.COM

info@iosbiotechnologies.com

+(507) 6226-6329



Por tratarse de aguas a tratar de tipo doméstico, después de pasar por nuestro sistema, estas pueden ser vertidas directamente a un cuerpo receptor o utilizadas en riego por absorción en las áreas verdes colindantes.

El costo total de estos trabajos es la suma deB/. 185,000.00 *

*No incluye el ITBMS

INCLUYE:

- Diseño y construcción de sistema de tratamiento preliminar compuesto de criba y desarenador
- Diseño y construcción de un sedimentador con retenedor de lodos incorporado, con volumen de 66 m3
- Diseño y construcción de dos módulos de Filtro de alta tasa tipo FAFA, con volumen total de 99 m3
- Conexiones entre los elementos del sistema
- Trámite de permisos ante el IDAAN y el MINSA
- Operación por 3 meses hasta la estabilización del vertido y cumplimiento de parámetros legales vigentes (COPANIT 35-2019)

TIEMPO DE EJECUCIÓN..... 120 días

FORMA DE PAGO:

- Un primer pago en calidad de anticipo, por un %* a convenir del valor total de esta propuesta.
- Un segundo pago al finalizar la construcción de los tanques.*
- Un tercer pago al finalizar la construcción de los filtros.*
- Un último pago a los 3 meses de puesta en marcha una vez estabilizado el sistema.*

*Los porcentajes a convenir y por asignar serán estipulados una vez aceptada nuestra propuesta. Una vez convenidos los porcentajes formaran parte integral del contrato.

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA – EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ. RP.

WWW.IOSBIOTECHNOLOGIES.COM

info@iosbiotechnologies.com

+(507) 6226-6329



OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A FUTURO

Acorde con lo conversado, el costo del PTAR está sujeto a la integración en un posible contrato de la operación y mantenimiento mediante la técnica de bioremediación, por periodos anuales. Por el monto de B/. 2,780.00 mensuales a razón de un proyecto de 278 viviendas (B/. 10.00 por unidad)

ALCANCE

- Eliminar olores ofensivos en las aguas residuales
- Limpieza de cribas
- Agente bacteriano necesario para el buen andar del sistema.
- Análisis de laboratorio trimestrales que comprueben el cumplimiento de las normas vigentes
- Retiro de material no degradables y su disposición para la recogida del operador de la basura del lugar.
- Monitoreo permanente del sistema por parte de nuestro personal.
- Mantener la remoción de contaminantes mínimo dentro de las normas legales vigentes.
- Suministro de productos biotecnológicos.
- Supervisión técnica por el tiempo de duración del Contrato.
- Presentar en forma impresa y/o en medio magnético los informes que se le soliciten

Para cualquier aclaración adicional siéntase libre de contactarnos

Agradeciendo la oportunidad de servirles,

Cordial saludo,

Ingeniero Jaime David Juliao
Director de Proyectos
IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMÁ CORP.

AV. ITALIA – EDIF. BARLOVENTO 2ª. PANAMÁ, RP.

WWW.IOSBIOTECHNOLOGIES.COM

info@iosbiotechnologies.com

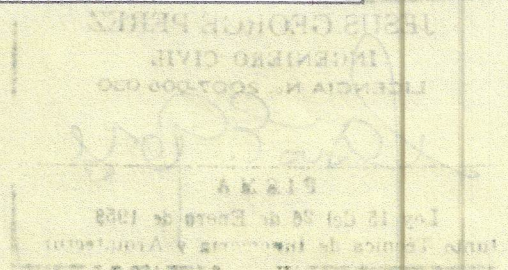
+(507) 6226-6329



MEMORIAS DE CALCULO

PTAR VALLES DEL ESTE

IOS BIOTECHNOLOGIES PANAMA CORP



JESUS GEORGE PEREZ

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006-039

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1959

DISEÑO DE DESARENADOR - VALLES DEL CAUCA Ingeniería y Arquitectura

DATOS

POBLACION ACTUAL	1390	hab
TASA DE CRECIMIENTO	0.1	%
PERIODO DE DISEÑO	1	años
POBLACION FUTURA		

$$P_f = P_o * (1 + r * t / 100)$$

1391 hab

DOTACION

302 Lt/Hab/dia

CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES

$$Q_{prom.} = 0.80 * P_{ob.} * Dot. / 1,000$$

336.2 m3/d

FACTOR DE MAYORACION

2

$$Q_{cdm.} = F_M * Q_{prom.} / 86400$$

0.0078 m3/s

CAUDAL DE DISEÑO

0.0078 m3/s

Caudal diseño Qmedio= Suma caudales

0.00778 m3/seg.

Valores guía

Temperatura

28 °C

temp (°C) u

Aceleración de la gravedad g=

981 cm/seg2

0 0.01792

Peso específico de la partícula arenas Ps=

2.65 tn/m3

2 0.01763

Peso específico del fluido P

1.1 tn/m3

4 0.01567

Viscosidad cinemática del fluido u=

0.00850 cm2/seg.

6 0.01473

Relación Remosion% y grado desaren RR

3 Numero de Hazen

8 0.01386

Profundidad útil de sedimentación H=

100 cm

10 0.01308

Relación L/B 1:X

4.5

12 0.01237

14 0.01172

16 0.01112

A. Velocidad de sedimentación de las partículas ds = 0.005mm

$$V_s = g (P_s - P) d^2 / (18 u)$$

0.2484 cm/seg.

B. Periodo de retención

$$Tr = RR * H / 3600 V_s$$

0.336 Hr

0.5Hr < Tr < 4 Hr

1207.96 seg.

C. Volumen del tanque

$$V = Tr * Q$$

9.40 m3

Grado

Remoción (%)

D. Area superficial del tanque

$$A_s = V / H$$

9.40 m2

desarenador

75

50

70

E. Dimensiones del tanque será

$$B = (A_s / X)^{0.5}$$

1.45 m

n=1

3

1

2.3

$$L = X * B$$

6.50 m

n=3

1.66

0.76

n=4

1.52

0.73

DIMENSIONAMIENTO

7.00

0.80 ancho

H= .8

longitud

F. Carga hidráulica superficial del tanque

$$q = Q / A_s$$

0.0008 m3/m2.s

Velocidad de sedimentac. Vo=q=

0.083 cm/seg.

G. Verificando Vs/Vo=RR

3 OK

Velocidad horizontal Vh=

0.538 cm/seg.

Velocidad horizontal maxima Vhm=20*Vs

4.97 cm/seg.

Relación Vh/Vo

6.50 3 < Vh/Vo < 15 OK

Velocidad de resuspensión Vr

9.01 cm/seg.

$$V_r = (8 * 0.04 * g * (P_s - P) * 0.005 / 0.03)^{0.5}$$

Verificando Vh < Vr

0.538

<

9.01

OK

DISEÑO DE CRIBA (REJILLAS)**A. PARAMETROS DE DISEÑO**

CAUDALES DE DISEÑO	0.0078	m3/s
--------------------	--------	------

B. CALCULO DE LAS REJAS PARA EL Q_{máximo}

Q máximo (m3/s)	0.00778	m3/s
Espesor de barra, "e" (pulg)	0.625	pulg.
Separación entre barras, "a" (pulg)	1	pulg.
"Eficiencia de barra" $E=(a/(e+a))$	0.6154	
Velocidad en rejas, V (m/s)(0.6 - 0.75)	0.6	m/s
Velocidad de aproximación V_o (m/s)(0.3 - 0.6)	0.3692	OK
Ancho canal, b (m) (asumir)	0.55	m
Coefficiente de Manning, n	0.013	
Numero de barras "n" = $(b-a)/(e+a)$	12	

Cálculo para el caudal máximo

Area útil en rejas (m2)	0.0130	Q_{max}/V reja
Area total (m2)	0.0211	A_u/E
Cálculo de tirante "y" (m)	0.0383	A_t/b
Cálculo de radio hidráulico, m	0.0336	m
Cálculo de S (m/m)	0.0021	m/m

Cálculo de perdida de carga con 50% de obstrucciones

$$H_f = 1.43 * ((2V)^2 - V_o^2) / (2g)$$

Pérdida carga H_f (m)	0.0950	m
-------------------------	--------	---

C. VERIFICACIÓN DE VELOCIDAD PARA Q_{mínimo}

Cálculo de constante para ingresar a ábaco

0.0108

Resultado de la lectura del ábaco y/b

0.0168

ingrese el valor correspondiente

calculo del tirante, y

0.0092

m

calculo del area, m2

0.0051

m2

Cálculo de la velocidad, V_o , m/s

1.5330

m/s

Tiempo de retención

11.500

seg.

 $10 < Tr < 15$

Caudal de diseño

0.0078

m/seg.

tirante Y=

0.038

m

Ancho asumido b=

0.800

m

Area A_s

2.335

m2

Longitud L=

4.246

m

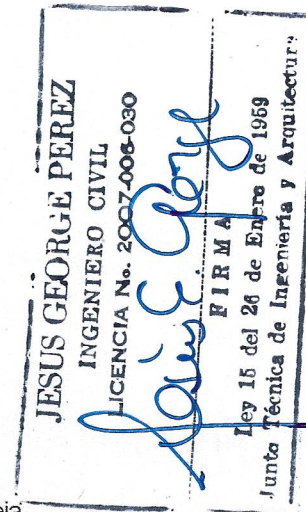
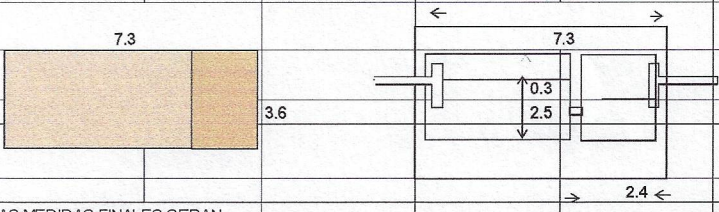
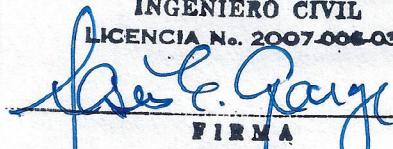
**ABACO**

TABLA	canal rectan
Y/B	K
0.01	0.00046
0.02	0.00143
0.03	0.00279

CARGA ORGANICA			
PROYECTO: PTAR VALLES DEL ESTE			
Parametros de Calculo:			
Numero de Habitantes:	1390	Hab	
Consumo estimado persona/dia	302	Lt/dia	
Caudal estimado diario	419780	Lt/dia	
Caudal a tratar	4.8585648	Lt/seg	
Factor de Retorno:	80%	%	
Caudal de Diseño	3.89	Lt/seg	
Volumen de Diseño	335.824	M3/dia	
Retencion Hidraulica estimada	24	Horas	
CALCULO DE LA CARGA CONTAMINANTE: C			
Cargas contaminantes por persona y día (C)			
Parámetro	Carga (g/hab/día)		
DQO		140	
DBO5		70	
NKT		10	
PTotal		2.5	
SS		80	
DQO:	C*hab	579.4702 g/m3	
	Q dia(en M3)		
Carga Diaria DQO:	$(DQOg/m3 * Qdm3/dia) * 0,001kg/1g * Qdm3/dia =$	194.6	Kg/dia 579.47 mg/lt
DBO:	C*hab	289.7351 g/m3	
	Q dia(en M3)		
Carga Diaria DBO:	$(DBOg/m3 * Qdm3/dia) * 0,001kg/1g * Qdm3/dia =$	97.3	Kg/dia 289.74 mg/lt
NKT	C*hab	41.390728 g/m3	
	Q dia(en M3)		
Carga Diaria NKT:	$(NKTg/m3 * Qdm3/dia) * 0,001kg/1g * Qdm3/dia =$	13.9	Kg/dia 41.39 mg/lt
P total	C*hab	10.347682 g/m3	
	Q dia(en M3)		
Carga Diaria P total:	$(Ptotalg/m3 * Qdm3/dia) * 0,001kg/1g * Qdm3/dia =$	3.475	Kg/dia 10.35 mg/lt
SST:	C*hab	331.12583 g/m3	
	Q dia(en M3)		
Carga Diaria SST:	$(SSTg/m3 * Qdm3/dia) * 0,001kg/1g * Qdm3/dia =$	111.2	Kg/dia 331.13 mg/lt

JESUS GEORGE PEREZ
INGENIERO CIVIL
LICENCIA N. 2007-006-030
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIAS DE CALCULO SEDIMENTADOR					
NOMBRE DEL PROYECTO :		VALLES DEL ESTE			
MODULO :					
VIVIENDAS	278	HAB/VIVIENDA	5		
1.- PARAMETROS DE DISEÑO					
POBLACION ACTUAL				1390	
TASA DE CRECIMIENTO (%)				1	
PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)				0	
POBLACION FUTURA				1390	
DOTACION (LT/HAB/DIA)				302.83	
CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Dia)					
$Q = 0.80 * \text{Pob.} * \text{Dot.}/1,000$		Q.		336.75	M3/DIA
CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (M3/Seg)				0.003897534	
2.- VOLUMEN PARA SEDIMENTACION					
PERIODO DE RETENCION (DIAS)		Pr.(dias)		0.26	
CAUDAL A TRATAR		Q		336.74696	
POBLACION		P.		1390	
VOLUMEN DE SEDIMENTACION (m3)					
$V1 = (Q \text{ (m3/d)} * \text{PR (d)}) \% E$		V1		52.53	
3.- VOLUMEN PARA ALMACENAR LODOS DIGERIDOS					
TASA DE ACUMULACION DE LODOS (L/H/AÑO)		TAL		10	
PERIODO DE LIMPIEZA (AÑOS)		PL(Años)		1	
POBLACION				1390	
VOLUMEN DE ACUMULACION DE LODOS					
$V2 = \text{Pob} * \text{TAL} * \text{PL}/1000$		V2		13.90	
VOLUMEN TOTAL V1 + V2				66.43	
SE HARA CON DOS CAMARAS					
RELACION CAMARA 1				79%	
RELACION CAMARA 2				21%	
PROPORCION 2/3 A 1/3					
ALTURA DEL TANQUE (HASTA ESPEJO DE AGUA)				2.5	
BORDE LIBRE				0.3	
TOTAL AREA SUPERFICIAL				26.57	
RELACION ANCHO / LARGO				1/2	
EL ANCHO SERA				3.6	
EL LARGO SERA				7.3	
					
LAS MEDIDAS FINALES SERAN:					
ANCHO = 3.65 m		^	LARGO = 7.29 m	^	ALTO = 2.50 m
			SEDIMENTADOR	LODOS	
VOLUMEN TOTAL DEL SISTEMA EN M3:		52.53252576	13.9	66.4325258	

JESUS GEORGE PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA N.º. 2007-006-030

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

DISEÑO FILTRO ANAEROBIO I

1. Contribucion per capita de Aguas Residuales :

Contribucion per Capita de Agua Residual (C) 302 L/hab.dia
 $Q * 80\%$

2. Estimacion de la Contribucion Diaria de Aguas Residuales (Q) :

$Q = N \times C = 1390 \text{ hab} \times 302 \text{ L/hab.dia} =$ 419780.00 L/dia

3. Adopcion del tiempo de Retencion Hidraulica (t) :

Ingresar intervalo

De 7501 a 9000

$t =$ 0.40 dias

4. Calculo del volumen del Filtro Anaerobio (V) :

$V = 0.60 \times N \times C \times t =$ 100.75 m³

5. Determinacion de la Seccion Transversal del Filtro (A) :

$A = \frac{V}{H} =$ 71.96 m²

Lo vamos a dividir en 2 unidades

1.- Seccion Cuadrada :

2 unidades de lado : 6.00 m.

2.- Seccion Circular :

2 unidades de Diametro 6.77 m.

6. Estimacion de la concentracion de DBO del efluente final (S) :

$S = S_o - (E \times S_o) / 100 =$ 325.90 mg/l

JESUS GEORGE PEREZ

INGENIERO CIVIL

LICENCIA N° 2007-006-030

(Firma manuscrita)

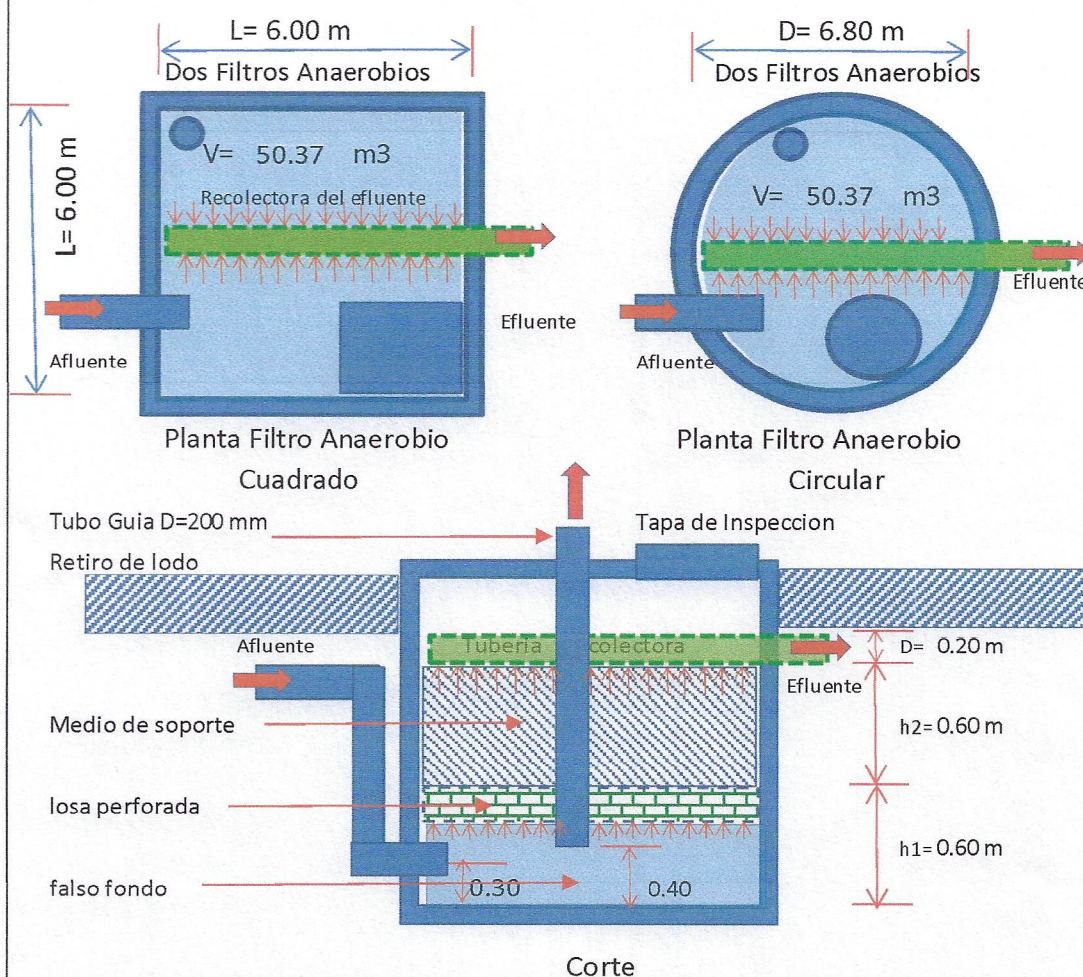
FIRMA

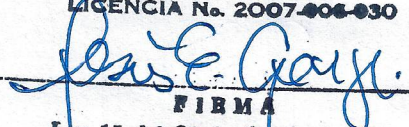
Ley 15 del 26 de Enero de 1959

Código Técnico de Ingeniería y Arquitectura

DISEÑO FILTRO ANAEROBIO II

Tipo de proyecto	Residentes estratos bajos	
Poblacion	1390	Hab.
Profundidad util del filtro (H) :	1.40	m
Concentracion de DBO del Agua Residual (So):	290.00	mg/l
Temperatura media mes mas frio:	$T > 25^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{C}$
Eficiencia de Sistema (sedimentador + filtro) (E):	85	%



JESUS GEORGE PEREZ
 INGENIERO CIVIL
 LICENCIA No. 2007-006-030

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

DESCRIPCION PTAR PARA EIA

Preparación del Terreno

Se inicia con los trabajos de topografía para ubicar los puntos de la propiedad y establecer el relieve del terreno. Después se procederá a remover la capa vegetal. Estas tareas se ejecutarán con desbrozadoras y machetes.

Construcción de infraestructuras

Es la fase constructiva de la planta de tratamiento como tal. Con bases en los planos aprobados por las autoridades competentes (Ingeniería Municipal, IDAAN, MINSA MOP, etc.) se procederá con la construcción de la oficina administrativa, el laboratorio de calidad, la garita de vigilancia y se instalarán los tanques. En sí estas actividades son de albañilería bastante sencilla. El método constructivo será con bloques de hormigón; la tabiquería interna será de paneles de gypsum.

La duración estimada de esta etapa de construcción es de seis meses. Las tareas más importantes en la fase de construcción, en orden cronológico, son las siguientes:

- Colocación de letreros de identificación del proyecto
 - Demarcación del terreno / levantamiento topográfico
 - Limpieza de la capa vegetal (remoción de hierbas y tala de un árbol)
 - Cerramiento del polígono: levantamiento de cerca de ciclón en el perímetro
 - Levantamiento del campamento y almacén de materiales
 - Demarcación de la calle y estructuras (según los planos aprobados)
 - Construcción de infraestructuras (oficina, Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, laboratorio de calidad y garita)
 - Construcción del sistema de drenaje pluvial
 - Levantamiento del tendido eléctrico y telefónico
 - Acabados de las estructuras (colocación de mosaicos y baldosas, instalación de inodoros y lavamanos, puertas y ventanas con mallas, pintado interior y exterior, etc.)
 - Trazado y tendido de tubería de descarga
 - Señalización
-

5.4.3 Operación

La fase operativa del proyecto inicia con la recepción de aguas domésticas procedentes de la población para su depuración. Es importante destacar que al obtenerse el caudal mínimo de diseño para la entrada en operación de esta Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, se notificará al Ministerio de Ambiente, se procederá con la caracterización de las descargas y a la obtención del permiso de descargas respectivo, según lo establece el Decreto Ley N°35 de 22 de septiembre de 1966, “*Sobre el Uso de las Aguas*”, en su Artículo 37. Dichos efluentes deberán cumplir con los parámetros máximos y mínimos establecidos en la Tabla 3-1 del Reglamento Técnico **DGNTI-COPANIT 35-2019** “*Descarga de Efluentes Líquidos directamente a Cuerpos y Masas de agua Superficiales y Subterráneas*”. La solicitud se hará siguiendo los requisitos exigidos para tal fin en la Resolución AG 0466-2002 de la Autoridad Nacional del Ambiente [hoy Ministerio de Ambiente], Dirección de Protección de la Calidad Ambiental, “*Requisitos para Permiso de Descarga de Aguas Usadas y Residuales*”.

Para la depuración de las aguas se utilizará un método *Físico-Químico / Biológico Anaerobio* (en ausencia de Oxígeno), conformado por una serie de elementos integrados, que se describen a continuación:

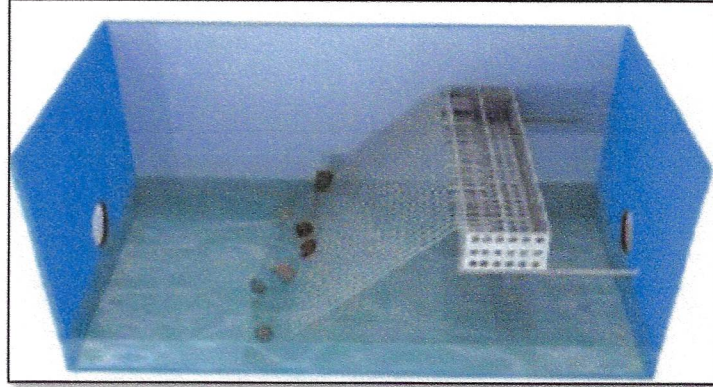
- **Pre-tratamiento** (Criba / Trampa de Grasas): remoción por medios físicos de elementos sólidos no degradables, sin aplicación de agentes externos.
- **Tratamiento primario**: homogenización de aguas, remoción de sólidos suspendidos y parte de material orgánico mediante la adición de microorganismos y sedimentación de partículas.
- **Tratamiento secundario**: Remoción de materia orgánica disuelta por medio de tratamiento biológico en lecho de alta eficiencia.

Pre-tratamiento:

Criba: esta es la cámara inicial a la cual llegan los afluentes provenientes de la población. Contiene una malla que retiene sólidos grandes que se incorporaron a las aguas, tales como: bolsas, empaques, plásticos u otros elementos extraños que por algún motivo se hallen en el agua residual.

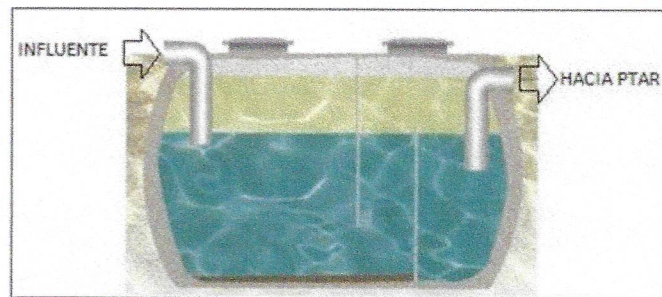
DESCRIPCION PTAR PARA EIA

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 quietamiento e igualación del flujo proveniente del conjunto.



CRIBA MODELO

Las aguas provenientes de la criba son recibidas inicialmente por un deflector que las conduce al fondo de la *trampa de grasa*, donde es recibida por un resalto hidráulico, diseñado para romper las partículas y acelerar el proceso de separación de las grasas y el agua. Se inoculan 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.



DESARENADOR - TRAMPA DE GRASAS

Trampa de grasa: Esta cámara 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 se logra quitar el residuo acumulado en la superficie por acción de desplazamiento del agua superficial de las trampas y licuar las grasas.

Se forma entonces una interface de separación entre el líquido y el material flotante. Es posible entonces remover de forma sencilla el material sobrenadante en la cámara desgrasante.

Tratamiento primario:

Tanque Sedimentador-Homogeneizador: en este tanque se lleva a cabo la homogenización de las aguas residuales entrantes a la planta. En este tanque que proporciona un tiempo de retención hidráulica calculado, es posible mitigar los cambios bruscos en el agua, ya que, al llegar a éste, las aguas se mezclan, permaneciendo relativamente homogéneas en cuanto a los parámetros. Los tanques receptores o *sedimentadores* constituyen un dispositivo cuyo diseño permite que las partículas floculadas y pesadas se “sedimenten” en el fondo (*Sólidos Sedimentados*), dejando una interface sólida – líquida en la cual el material ya aglutinado puede removerse con mayor facilidad mediante la inoculación con microorganismos especialmente cultivados para tal efecto y algunos floculantes.

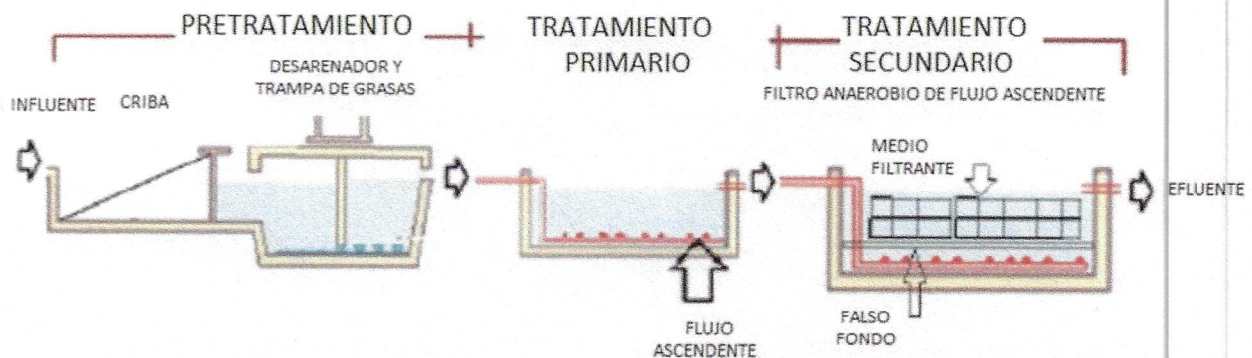


DIAGRAMA DEL FLUJO BÁSICO

Debido a las variaciones en los hábitos de limpieza, frecuencia de las mismas y costumbres de cada tripulación, es lógico también encontrar variaciones en la calidad de las aguas residuales en cuanto a pH, temperatura, concentración de carga contaminante y caudal. Por tal motivo es importante regular lo mejor posible estas variaciones para que no intervengan de manera significativa en el proceso de tratamiento. Los procesos biológicos se ven directamente interferidos si hay cambios grandes en la calidad del agua residual.

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, aún 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 sedimentador 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 a los microorganismos que se encargarán de biodegradar el material orgánico.

La solución final tratada es llevada a un biofiltro para activar los lodos presentes mezclándolos con bacterias y terminar de pulir el tratamiento y hacerle un filtrado final con el fin de que este ayude a disminuir la viscosidad (adelgazar).

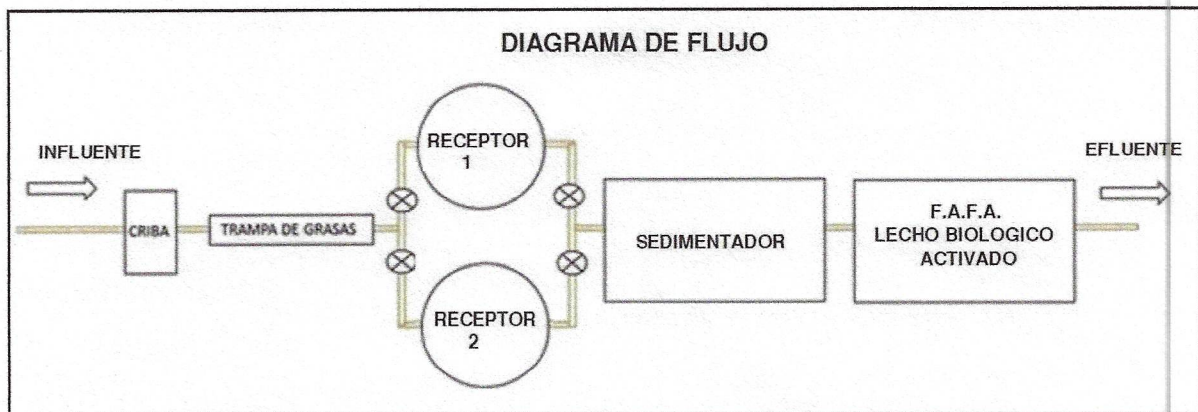


Diagrama de flujo del proceso de depuración de las aguas residuales

Calidad del Efluente

Para facilitar un análisis comparativo se muestra en el siguiente cuadro los valor típicos de las características de las aguas residuales, las características físico-químicas del efluente procedente de aguas residuales domesticas convencionales, las concentraciones de descarga permitidas por el reglamento DGNTI-COPANIT 35-2019, y las concentraciones del efluente generado por el sistema de tratamiento propuesto.

Tabla 1 Valores fisicoquímicos típicos de aguas residuales, sistema de tratamiento y máxima concentración permitida por la norma DGNTI COPANIT 35-2019

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	CARGA ORGÁNICA TÍPICA AGUA RESIDUAL	MÁXIMA CONCENTRACIÓN PERMITIDA POR EL DGNTI-COPANIT	MÁXIMA CONCENTRACIÓN DESPUÉS DE NUESTRO TRATAMIENTO
pH	6<pH<8	5 <pH < 9	5 < pH < 9
BOD	150-300 mg/l	50 mg /l	17-30 mg /l
DQO	400-700-mg/l	100 mg/l	40-50 mg/l
SÓLIDOS SUSPENDIDOS	44-54 mg/l	35 mg/l	22-28 mg /l
SÓLIDOS SEDIMENTABLES	32-39 mg/l	15 ml/l	3-5 ml /l
GRASAS Y ACEITES	< 47 mg/l	< 30 mg/l	< 16 mg /l

Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

El tiempo estimado de ejecución del proyecto en total es de seis meses; la tabla a continuación presenta de forma esquemática la estimación de tiempos para la ejecución de cada fase (por tareas o actividades).

DESCRIPCION PTAR PARA EIA

Tabla 2 Cronograma de ensamble y tiempo de ejecución de cada actividad

CRONOGRAMA DE ENSAMBLAJE E INICIO DE OPERACIONES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO										
N°	ACTIVIDADES	MESES								
		1	2	3	4	5	6			
1	Selección de diseño de la planta de tratamiento y adquisición									
2	Importación de equipos y planta de tratamiento									
3	Construcción de obras de infraestructura									
4	Instalación de los tanques de digestión y sus componentes									
5	Instalación de cableado eléctrico, transformadores, cajillas, etc.									
6	Instalación de Instrumentos de medición y control									
7	Tendido de la tubería sanitaria									
8	Tareas de acabados finales									
9	Pruebas hidráulicas									
10	Puesta en marcha y Operación									

DESCRIPCION PTAR PARA EIA

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

Se pretende instalar y construir las siguientes obras de infraestructura:

- Laboratorio de calidad y Oficina administrativa: caseta sencilla un solo nivel, techo a dos aguas. Contendra dos sanitarios con sus lavabos.
- Garita de seguridad: caseta pequeña para el personal de vigilancia a la entrada del proyecto.
- Cerca de ciclón: demarcación perimetral del polígono.
- Planta de tratamiento: constará de Criba, Trampa de Grasas, tanques de recepción para aguas residuales domesticas convencionales, tanque de recepción para aguas convencionales industriales, un tanque sedimentador, un tanque de digestión biológica de y tubería sanitaria.

En este punto es importante destacar las siguientes características de este diseño para purificar los efluentes:

- El efluente final puede ser vertido directamente a cuerpos receptores como ríos, lagos, mar o sistemas de regadío debido a su calidad, la cual cumple con los requerimientos de la norma ambiental panameña.
- Requiere remoción de lodos en periodos de tres años.
- No precisan tipo alguno de suministro eléctrico ni hidráulico durante la instalación.
- Eliminación de los olores objetables, impidiendo la producción de gases irritantes.
- Disminuye el DBO, DQO y SST a niveles de normas ambientales.
- Evitar el uso y mantenimiento de bombas.
- Entregan aguas al cuerpo receptor saneadas y descontaminadas.
- Solubilizar y degradan las grasas.
- Eliminacion las condiciones necesarias para la reproducción y proliferación de agentes patógenos, insectos y vectores.

DESCRIPCION PTAR PARA EIA

a. Equipo a utilizar

Para la construcción civil se requerirá de maquinaria pesada, tales como: retroexcavadora, *telehandler* o grúa y minicargador tipo “Bobcat”, además de máquinas ligeras (apisonador tipo “Sapo”; plancha vibratoria, etc.), así como una serie de herramientas y utensilios manuales de distintos tipos (ver Tabla N°3). Se alquilará si es necesario a empresas de este tipo de maquinarias, aunque lo más seguro es que se contrate a una empresa constructora la edificación de las obras civiles, siendo así responsabilidad de dicho contratista la obtención de las máquinas y herramientas que sean necesarias.



Maquinaria pesada que se utilizará en el proyecto

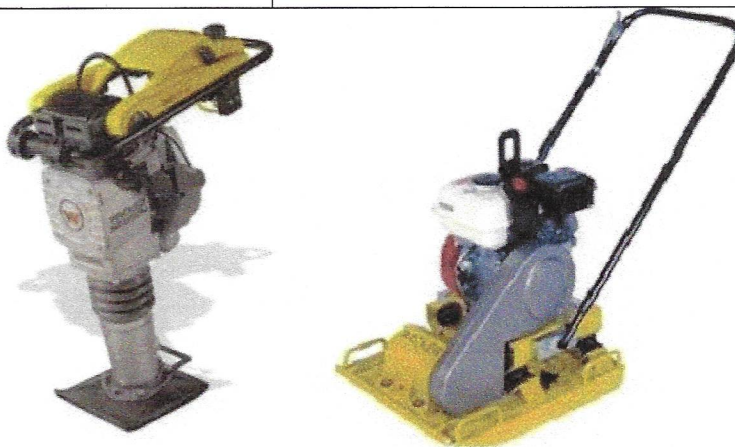
El equipo ligero y las principales herramientas que se emplearán en el proyecto se enlistan en la tabla a continuación:

Tabla 3. Equipo y herramientas a utilizar

Equipo ligero y Herramientas	
Andamios	Palas
Carretillas	Picos
Compactadores tipo sapo	Plancha vibratoria
Compresor (para pintura)	Taladros
Concretera portátil	Vibrador de concreto
Cortadores de mosaicos	Martillos / mazos
Cortadora de concreto (disco de diamante)	Equipo de protección personal (casco, botas, chalecos reflectivos, tapones de oído, guantes, lentes, etc.)
Escaleras de aluminio y madera	Otras herramientas manuales (destornilladores, llaves, alicates, etc.)
Generador eléctrico	

DESCRIPCION PTAR PARA EIA

Lijadora manual	
-----------------	--



Máquinas ligeras (compactador / plancha vibratoria)

Frecuencia de movilización de equipo

La maquinaria se mantendrá en el sitio del proyecto hasta que finalicen los trabajos para los cuales se le utiliza. Siendo así, la maquinaria y equipos se movilizarán con una frecuencia muy baja de una o dos veces durante la fase de construcción de la planta de tratamiento.

Anexo 3

Estudio geológico, geofísico, hidrogeológico

ESTUDIO GEOLOGICO-GEOFISICO-HIDROGEOLOGICO-HIDROLÓGICO

PROYECTO: VALLES DEL ESTE

PROMOTOR: DESARROLOS VALLES DEL ESTE, S.A.

PRESENTADO A:

MINISTERIO DE AMBIENTE



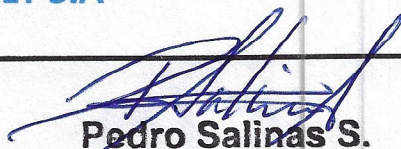
LOCALIZACIÓN:

corregimiento de Pacora, distrito de Panamá, provincia de Panamá

SEPTIEMBRE 2022

ELABORADO POR GEO WATER CONSULT S.A

Pedro Salinas Serrano
Máster en Ciencias Hídricas



Pedro Salinas S.
Máster en Ciencias Hídricas
Lic. Física

INDICE		Página
1.1	INTRODUCCIÓN 1	1
1.2	OBJETIVO 1	1
1.3	UBICACIÓN Y EXTENSIÓN 1	1
2.	ACTIVIDADES 2	2
2.1	FISIOGRAFÍA 2	2
2.1.1	GEOMORFOLOGÍA 2	2
2.1.2	DRENAJE: 3	3
2.1.3	VEGETACIÓN 3	3
3.	GEOLOGÍA REGIONAL 4	4
3.1.	GEOLOGÍA ÁREA DEL PROYECTO 5	5
3.2	CARACTERIZACION DE LAS PRINCIPALES ROCAS IDENTIFICADAS EN EL PROYECTO 6	6
4.	ESTUDIO GEOFÍSICO – HIDROGEOLÓGICO 8	8
4.1	DETECCIÓN RADIOMÉTRICA GAMMA 8	8
4.2	PERFILADO ACÚSTICO DE RESONANCIA (RAP): UN MÉTODO SÍSMICO PASIVO 8	8
4.3	RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN GAMMA RADIOMÉTRICA 8	8
4.4	RESULTADOS SÍSMICOS RAP 9	9
5.	HIDROLOGÍAS 12	12
5.1	DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA 12	12
5.2	CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS 1	13
5.3	CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS 17	17
6.	CONCLUSIONES	18
7.	ANEXO	21

1.1 INTRODUCCIÓN

El estudio Geofísico, Geológico, Hidrogeológico e hidrológico, que se realizó en el proyecto “VALLES DEL ESTE, S.A.” y esta se localizado en la provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Las Garza. El desarrollo del proyecto consiste en la construcción de viviendas de interés social.

En el estudio, se determino las características hidrogeológicas de red de drenajes intermitentes productos de la época lluviosa y del sistema de lóbulos que se observa en las laderas de esta colina producto de un proceso de inestabilidad y erosión.

En el estudio se contemplo técnicas geofísicas para determinar las características hidrogeológicas de las aguas subterráneas, la geología y la hidrología de las aguas superficiales existente en el sitio. Los resultados obtenidos se utilizarán para definir las características la red de drenajes intermitente del lugar. En el informe se presenta la metodología y las consideraciones utilizadas para el análisis de la red de drenaje. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos y sus las conclusiones.

1.2 OBJETIVO

El objetivo del estudio ha consistido en evaluar las condiciones hidrogeológicas e hidrológicas de la red de drenaje de la colinas presente en el proyecto Valle del Este. Así como también evaluar las condiciones del agua intermitente que se escurre en dichos drenajes.

1.3 UBICACIÓN Y EXTENSIÓN

El proyecto residencial VALLE DEL ESTE, se localiza en el corregimiento de Pacora, distante 35.66 Km al ENE del centro metropolitano de la ciudad de Panamá (Fig. 1). La evaluación geológica, contemplo los datos concernientes a un polígono de 35.6 Ha aproximadamente. Los vértices de este polígono son los listados en la Tabla 1.

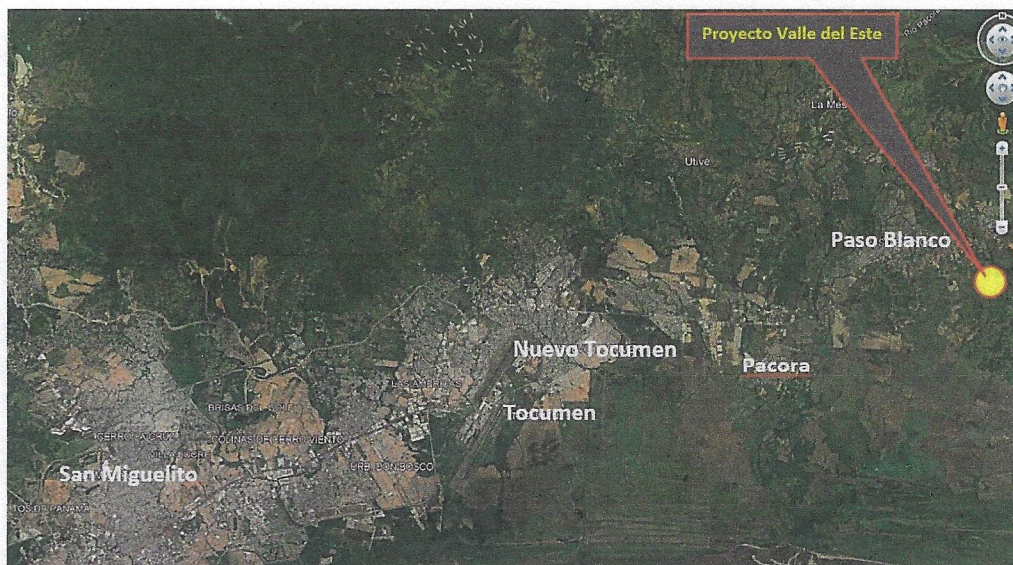


Figura 1. Localización del Proyecto Valle del Este

Tabla 1: Coordenadas UTM's área de la Inspección Geológica

	COORDENADAS	
VERTICE	UTM E	UTM N
1	695880.2	1007803.6
2	695447.3	1007240.7
3	695045.1	1007519.8
4	695431.9	1008081.5

El acceso al proyecto, se da vía carretera Panamericana en dirección al distrito de Chepo. A la altura de Paso Blanco en dirección sureste se accede a la porción sur del polígono por camino compactado, accesible en época de invierno y verano.

2. ACTIVIDADES

2.1 FISIOGRAFÍA

2.1.1 GEOMORFOLOGÍA

Morfológicamente el área evaluada presenta una topografía suavizada con el desarrollo de pequeñas colinas con vertientes orientadas en dirección noreste cuyos ejes de simetría parecen estar controlados por un sistema de fallas o fracturas dispuestas en la misma dirección noreste. El sistema de drenaje paralelo crea depresiones abiertas con desarrollo de suelo laterítico con remanentes (bloques y cantos rodados) de la roca original. Un eje divisor de aguas se orienta en dirección sureste generando dos direcciones de escorrentía superficial hacia el noreste y suroeste respectivamente (ver Figura. 2).

Dirección del Flujo NE

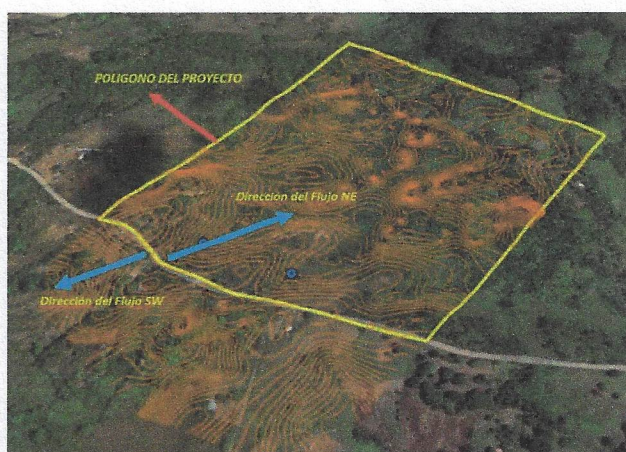


Figura 2. Características morfológicas del terreno y localización del área de construcción

2.1.2 DRENAJE:

En la región se desarrolla un patrón de drenaje paralelo a sub-paralelo, cuyos canales forman parte de la microcuenca Río Señora, subcuenca Río Chico, cuenca hidrográfica de Río Bayano (ver Figura. 3).

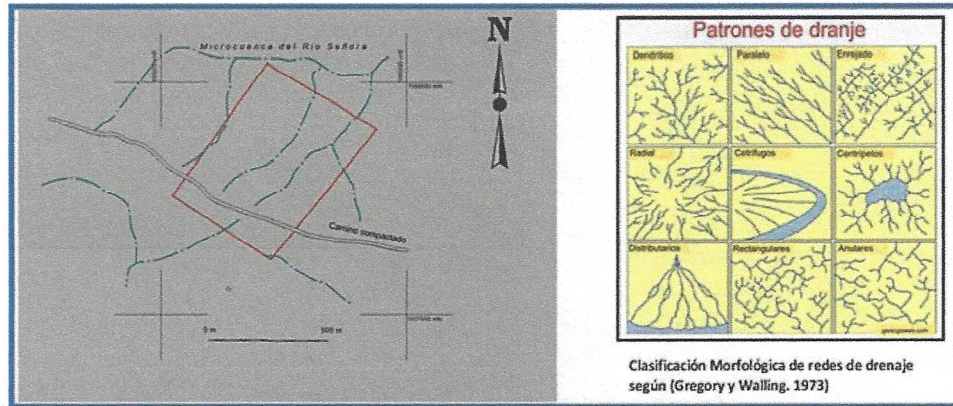


Figura 3. Patrón Regional de drenaje en el área del proyecto.

2.1.3 VEGETACIÓN

En el área del proyecto se encuentra intervenida por silvicultura; donde se han plantado árboles perennifolios, cuyos tallos leñosos actuales van de mediano a gran porte. Las principales especies arbóreas identificadas en el área del proyecto son el *Pinus caribaea*, el *Eucalyptus* y la *Tectona grandis* (ver Figura. 4).



Figura. 4. Vegetación característica del área de estudio

3.1. GEOLOGÍA ÁREA DEL PROYECTO:

Sobre el polígono de interés ocurre un intenso proceso de meteorización generando horizontes saprolíticos y desarrollo de niveles potentes de suelo. Sin embargo, la meteorización diferenciada ha dejado remanentes en forma de bloques redondeados a sub-redondeados de las rocas originales; que preservan la textura original ahora meteorizadas. Fue posible compartimentar 3 unidades litológicas que se distribuyen en el polígono investigado, la figura 7 muestra la distribución de las unidades lito-estratigráficas que ocurren en esta región.

Se identificaron rocas intrusivas de textura fanerítica de grano medio a grueso de color oscura cuasi negra compuesta por plagioclasa, piroxeno y magnetita. Rocas volcánicas de composición andesítica textura afanítica (granulación fina) y rocas vulcano-sedimentares. Un fragmento rodado de caliza también fue identificado sin embargo no fue posible la ubicación espacial de su fuente o afloramiento.

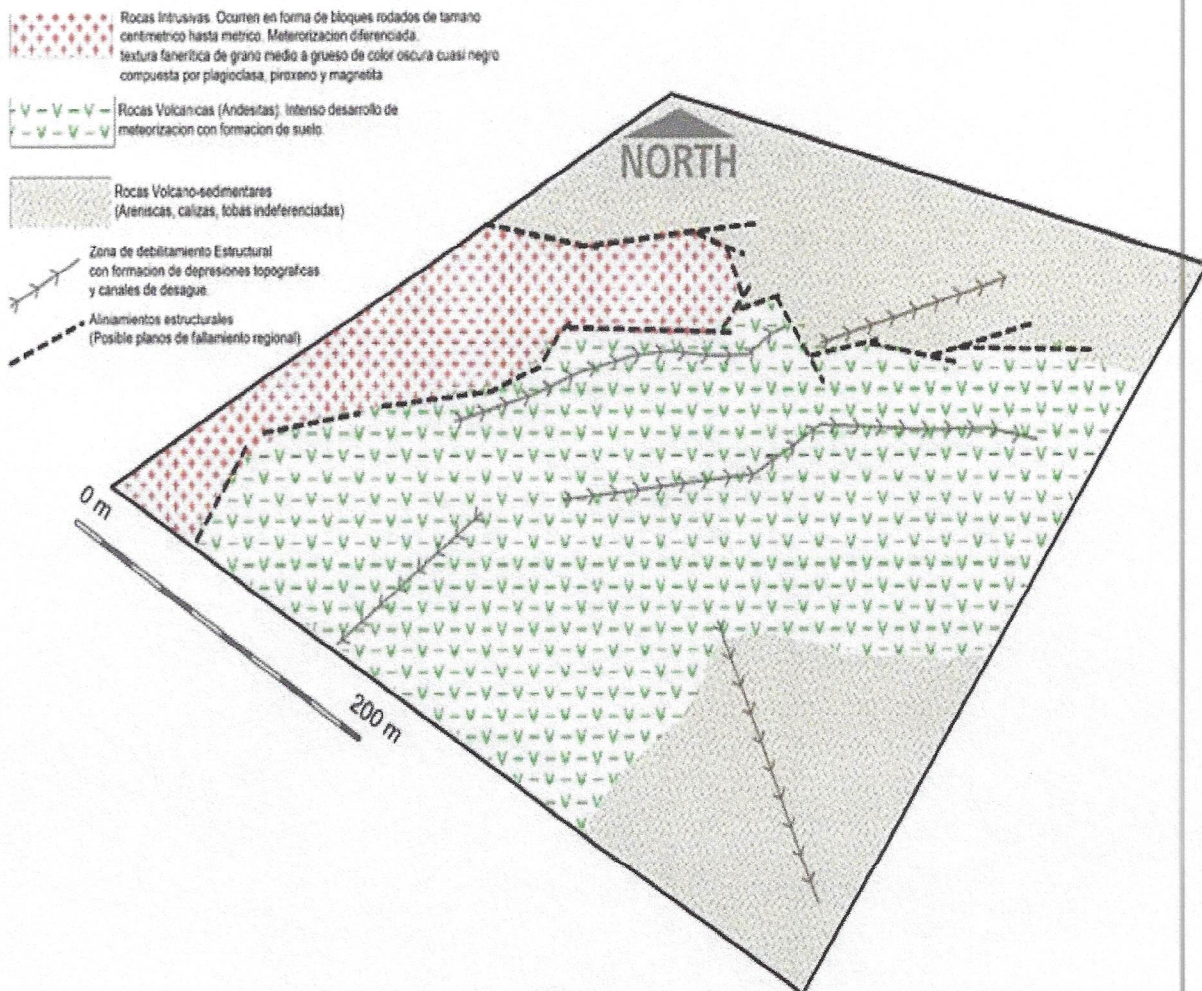


Figura 6. Distribución espacial de las unidades lito-estratigráficas

3.2 CARACTERIZACION DE LAS PRINCIPALES ROCAS IDENTIFICADAS EN EL PROYECTO



Figura 7. SAPROLITA: Marrón anaranjado, arcillosa con textura original obliterada. Foto de la derecha, detalle de la textura terrosa con remanentes de la textura original.



Figura 8. ANDESITA: a, b forma de ocurrencia en campo; c detalle textural de la andesita / textura afanítica con halo de alteración



Figura 9. GABRO: (a) forma de ocurrencia en campo; bloque sub-redondeado de aproximadamente 50 cm de diámetro (b) detalle de la textura fanerítica, compuesta por piroxenos, plagioclasas y magnetita.



Figura 10. CALIZA: a superficie meteorizada de la roca; b detalle en superficie fresca, donde se observa la textura fina de la roca

4. ESTUDIO GEOFÍSICO - HIDROGEOLÓGICO

Este informe presenta los resultados geofísicos de la investigación, para ubicar las zonas de fuentes de agua subterráneas en el sitio del proyecto y sus respectivas profundidades. Las técnicas geofísicas utilizadas son Gamma que corresponde a una técnica nuclear que nos permite mapear el agua subterránea en superficie y la técnica de perfiles de resonancia acústica (RAP).

4.1 DETECCIÓN RADIOMÉTRICA GAMMA

El sistema Gamma mide las emisiones gamma irradiadas de las rocas del subsuelo y del suelo. Lo que es más importante, la señal decae donde hay presencia de agua en las zonas permeables (fracturas) de la corteza terrestre, lo que la convierte en una excelente herramienta para usar junto con el sistema RAP para localizar zonas altamente permeables (fracturas) con alto contenido de agua. Debido a que este sistema toma medidas en el espacio libre, se pueden cubrir áreas mucho más grandes en menos tiempo, lo que lo convierte en la herramienta de "exploración" para definir rápidamente áreas de enfoque y generar zonas de prospección para ser estudiados, calificados o descartados según sea el caso con el sistema RAP y/u otros estudios de seguimiento.

4.2 PERFILADO ACÚSTICO DE RESONANCIA (RAP): UN MÉTODO SÍSMICO PASIVO

El sistema RAP detecta zonas de alta porosidad de transporte donde la resonancia es fuerte, como zonas de grava o sistemas de fracturas en rocas. Cada disparo RAP es parecida a una medición de "láser": altamente sensible a las ondas incidentes verticalmente entre la superficie y las profundidades de la corteza terrestre, apto para señalar objetivos para perforaciones de alta precisión. Según la configuración, el sistema puede resaltar los detalles en zonas poco profundas o profundas y detectar hasta profundidades de 6000 pies (2000 m) en condiciones ideales. El movimiento natural de la tierra (mareas terrestres) crea energía micro sísmica continua que causa resonancia en las fallas y fracturas de la corteza terrestre (zonas de liberación de tensiones por el movimiento de las mareas terrestres) y en lugares donde el agua subterránea puede almacenarse y transportarse en abundancia. Los resultados se analizan junto con los datos de rayos gamma radiométricos para identificar la profundidad de el agua subterránea.

4.3 RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN GAMMA RADIOMÉTRICA

Los datos gamma radiométricos se procesaron y filtraron para producir un mapa de contorno gamma que cubre el área de estudio. La figura 1 muestra el mapa gamma resultante. La intensidad gamma se indica mediante una escala de colores que va del azul (bajo) al amarillo, al naranja y al rojo (alto). Las lecturas son relativas para cada área y se interpretan por comparación relativa, por lo que no se muestran números absolutos; sin embargo, el rango de Bajo a Alto (azul oscuro a rojo oscuro) en este mapa representa un aumento del 225% en la intensidad gamma medida por el contador de centelleo.

Es importante indicar que el agua subterránea absorbe y debilita el nivel de radiación gamma emitida por la corteza terrestre, especialmente en "bolsillos" o a lo largo de lineamientos donde existen profundas fisuras y/o zonas de fractura llenas de agua. Por lo tanto, los patrones en la señal gamma proporcionan un buen indicador del potencial de extracción de agua subterránea. Las tendencias y patrones gamma

también son sensibles a diferentes tipos de rocas geológicas, diques y estructuras de fallas; por lo tanto, debe entenderse que el color del mapa (como el azul) por sí solo no siempre indica automáticamente la mayor cantidad de agua; se deben considerar otros factores. Los patrones que sugieren mayores volúmenes de agua subterránea en un área determinada pueden ocurrir en varios niveles de color, aunque los azules bajos tienden a ser más atractivos. Los resultados gamma sirven como una herramienta de exploración para ayudar a enfocar las mediciones RAP que identificarán los objetivos en los sistemas de fractura donde es más probable que el agua subterránea se encuentre. En la figura 11, muestra los dos puntos identificado por MIAMBIENTE como nacientes de agua.

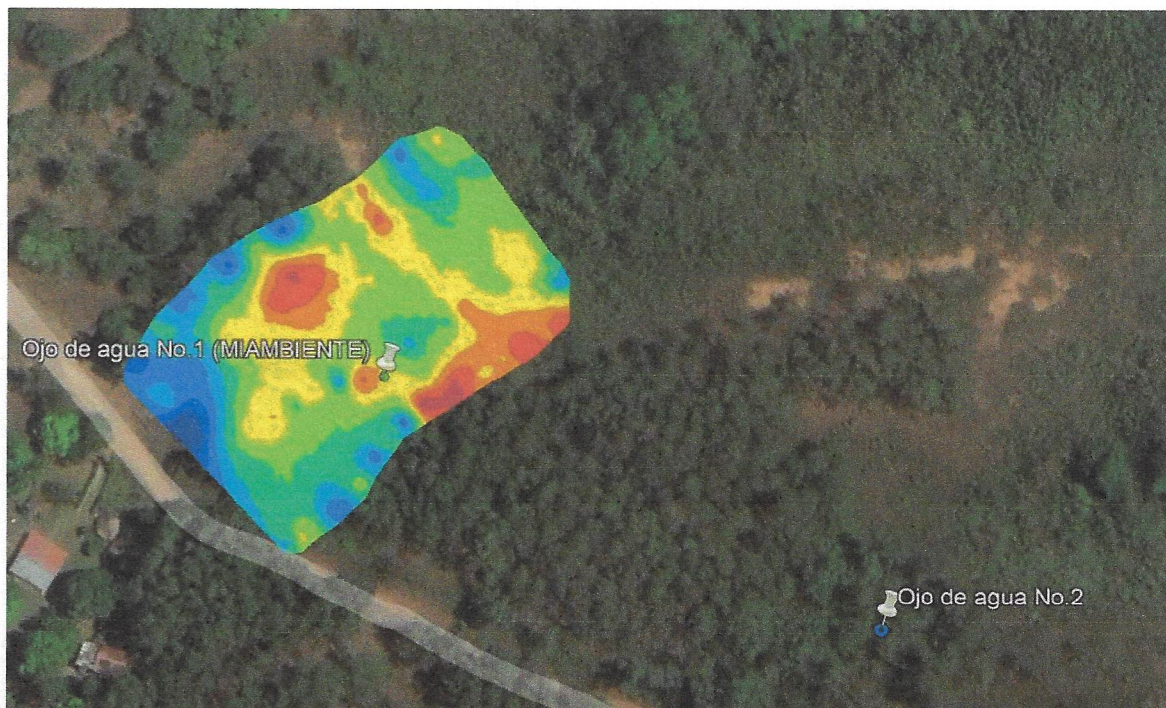


Figure 11. Mapa Gamma

4.4 RESULTADOS SÍSMICOS RAP

La recopilación de datos RAP se centró donde los patrones gamma indican una mayor probabilidad de agua subterránea. Los datos de RAP identifican zonas de alta porosidad de transporte, es decir, zonas de grava o sistemas de fracturas que tienen una alta probabilidad de almacenar y transportar agua subterránea en lugares de tasa de flujo. La Figura 12 muestra las ubicaciones de las líneas RAP con una etiqueta colocada al comienzo de cada línea (estación 0), que también se indica con un círculo más grande en negro. Es útil tener esto en cuenta al ver cada sección del perfil de RAP.

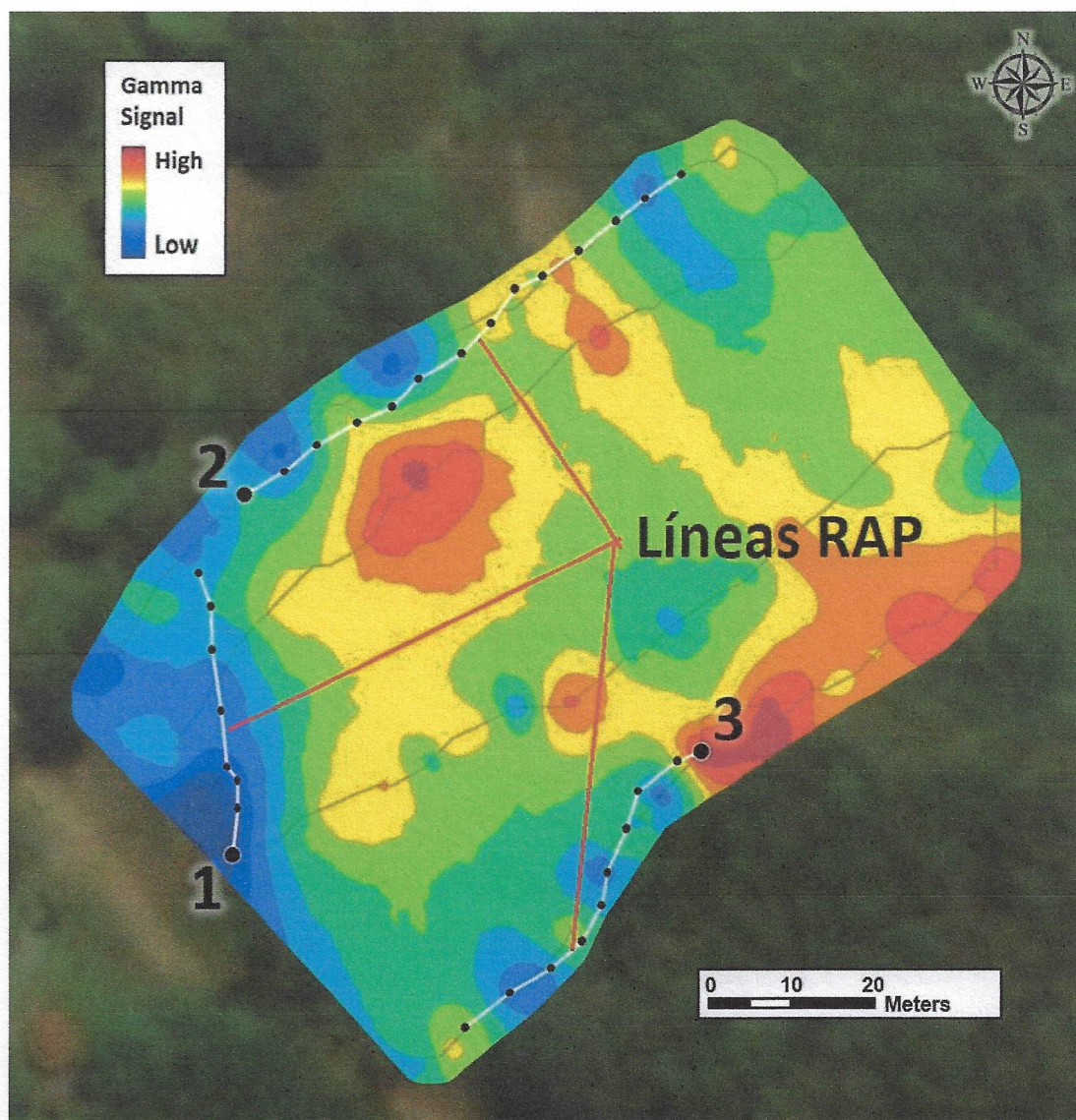


Figure 12. Ubicación de Líneas RAP

Los mejores objetivos de perforación se eligen donde las intensidades de RAP, es más fuertes coincidiendo con tendencias gamma bajas, lo que indica zonas de grava o sistemas de fractura que coinciden con volúmenes potencialmente mayores de agua subterránea. Con base en todos los datos, hemos identificado tres líneas RAP para determinar la profundidad de las aguas subterráneas.

Para comprender las secciones del perfil RAP, considere la escala de colores. El color blanco (intensidad de resonancia muy baja) indica baja porosidad de transporte en suelos o rocas competentes con muy poca porosidad de transporte, mientras que los colores de amarillo a naranja a rosa, subiendo en la escala en la intensidad de RAP, representan grados cada vez más altos de porosidad de transporte potencial, como fracturas abiertas en la roca. Las secciones RAP fueron procesadas a una profundidad de 200 m. Tenga en cuenta que la profundidad dada en las secciones RAP es solo una estimación basada en velocidades

sísmicas promedio. El puntos T1 (ver figura 13), presentan alta correlación Gamma y RAP, ya que presentan bajas intensidades gamma y valores altos de RAP, la profundidad de las agua subterránea en este punto está a 10 m, si observamos el punto real donde se marca el ojo de agua es de aproximadamente entre **8 m y 9 m** con respecto a la profundidad indicada en T1, confirmando que este punto puede ser un alumbramiento de agua.

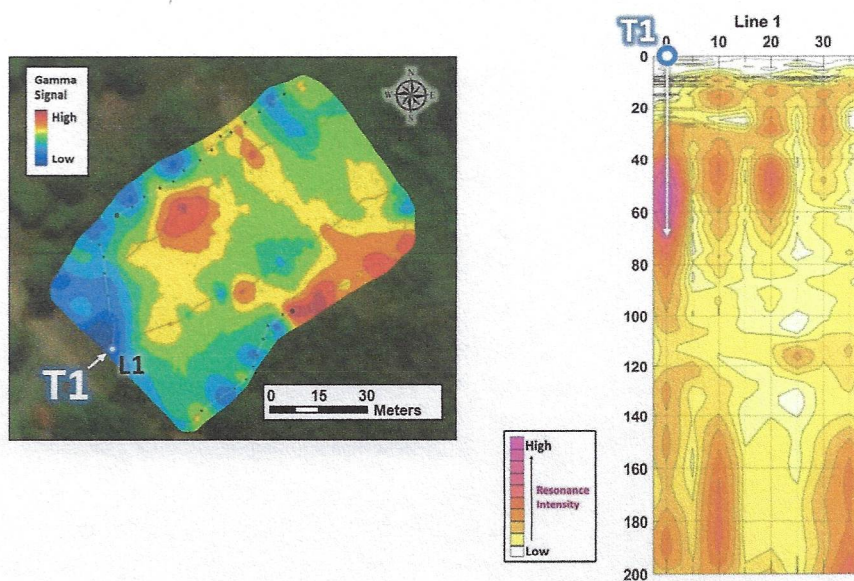


Figura 13. Perfil de RAP de la línea 1.

La figura 14, nos indica aproximadamente la profundidad del acuífero superior en el sitio de investigación, también se puede ver en profundidad la presencia de otro acuífero con diferentes profundidades. Las líneas segmentadas indican la profundidad estimada del acuífero superior, variando entre 40 m y 60 m. Por debajo de los 110 m se presenta un acuífero con diferentes características.

Perfiles RAP de las Líneas 1, 2 y 3

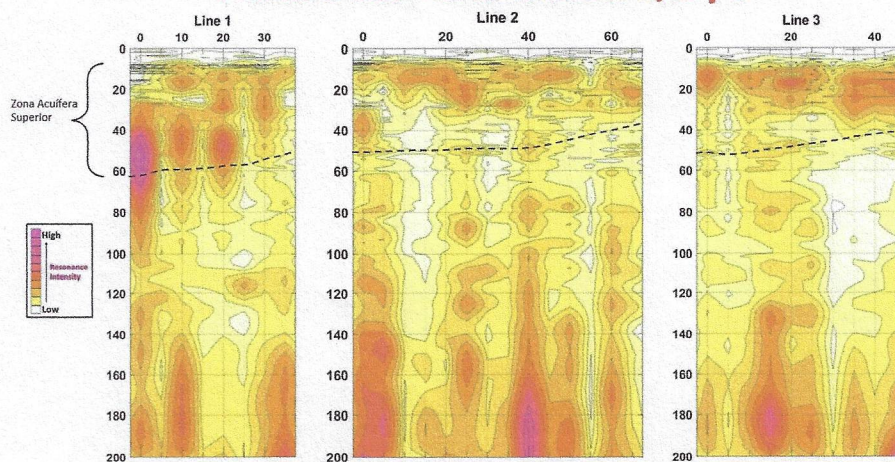


Figura 14. Delimitación del acuífero superior.

5. HIDROLOGÍAS

A continuación, presentaremos un análisis hidrológico del área del proyecto Valles del Este. Como parte del estudio, realizaremos una descripción general de la cuenca 148 del Río Bayano. Adicional, vamos a caracterizar las fuentes hídricas que se encuentren dentro o colindantes al área de estudio. Finalmente, propondremos medidas de protección y conservación de estas fuentes hídricas, de acuerdo con las características propias de cada una.

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA

El proyecto Valles del Este se encuentra ubicado dentro de la cuenca 148 cuyo río principal es el Río Bayano. Esta es considerada como una de las diez cuencas prioritarias de Panamá. Tiene un área de drenaje aproximada de 4984 km² y desemboca en el Océano Pacífico. Se estima que el caudal promedio del Río Bayano es de 162 m³/s. La precipitación media anual de la cuenca es de 2788 mm.

A pesar de que la cuenca presenta abundante precipitación, incluso en la temporada seca, la distribución espacial de la misma difiere de acuerdo con la ubicación dentro de la cuenca. La figura 2 ilustra el comportamiento de la precipitación en la estación 148-016 ubicada en Tanara, aproximadamente a 3 Km del proyecto.

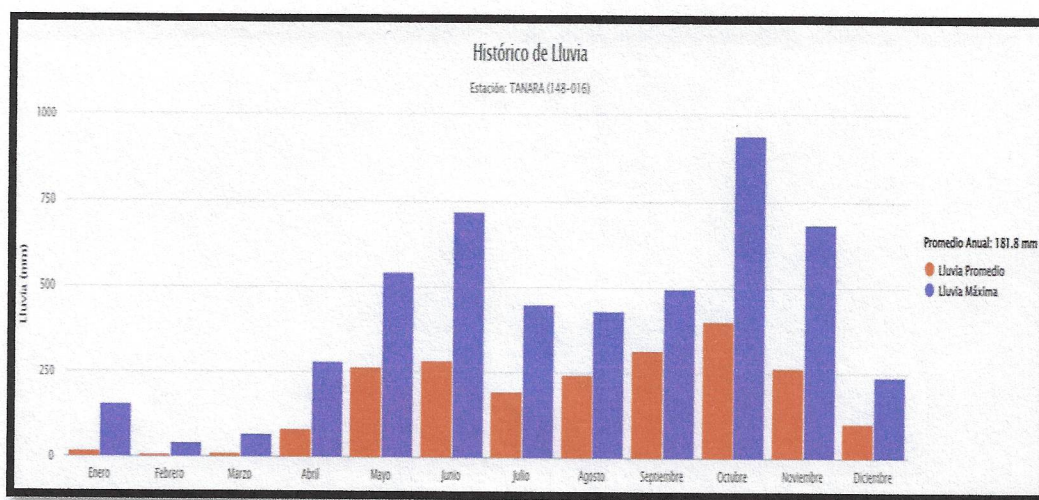


Figura 15. Datos de precipitación para la Estación 148-016 Tanara. Fuente: Hidromet-ETESA

La estación Tanara colectó datos de 1975 a 1998, para un total de 23 años de registro los cuáles nos brindan una perspectiva del régimen de precipitación próximo al proyecto. Podemos observar que la estación seca se acentúa en febrero y marzo; de igual forma, la estación lluviosa se acentúa en el mes de octubre. Sin embargo, también podemos apreciar que en los meses de mayo a noviembre la precipitación se mantiene constante y por encima del promedio anual para la estación. Esto indica que las fuentes hídricas superficiales mantienen una recarga constante durante estos meses.

Es fundamental comprender el régimen de precipitaciones en el área de estudio para luego comprender como dicha precipitación se traduce en escorrentía superficial. En especial, cuando no se cuenta con

estaciones de monitoreo de caudales y se debe estimar a través de ecuaciones que convierten lluvia a escorrentía.

5.2 CARACTERIZACIÓN DE FUENTES HÍDRICAS

Para comprender las fuentes hídricas que se encuentran dentro del área de estudio debemos tomar aspectos de la topografía y geomorfología del área de estudio. La figura 3 ilustra el área de estudio, donde podemos apreciar que la vía (camino) funciona como un parteaguas e influye en la dirección del flujo. Luego se aprecia que la topografía existente dentro del área del proyecto Valles del Esta, está compuesta por pequeñas elevaciones que influyen en la velocidad del flujo en el sitio.

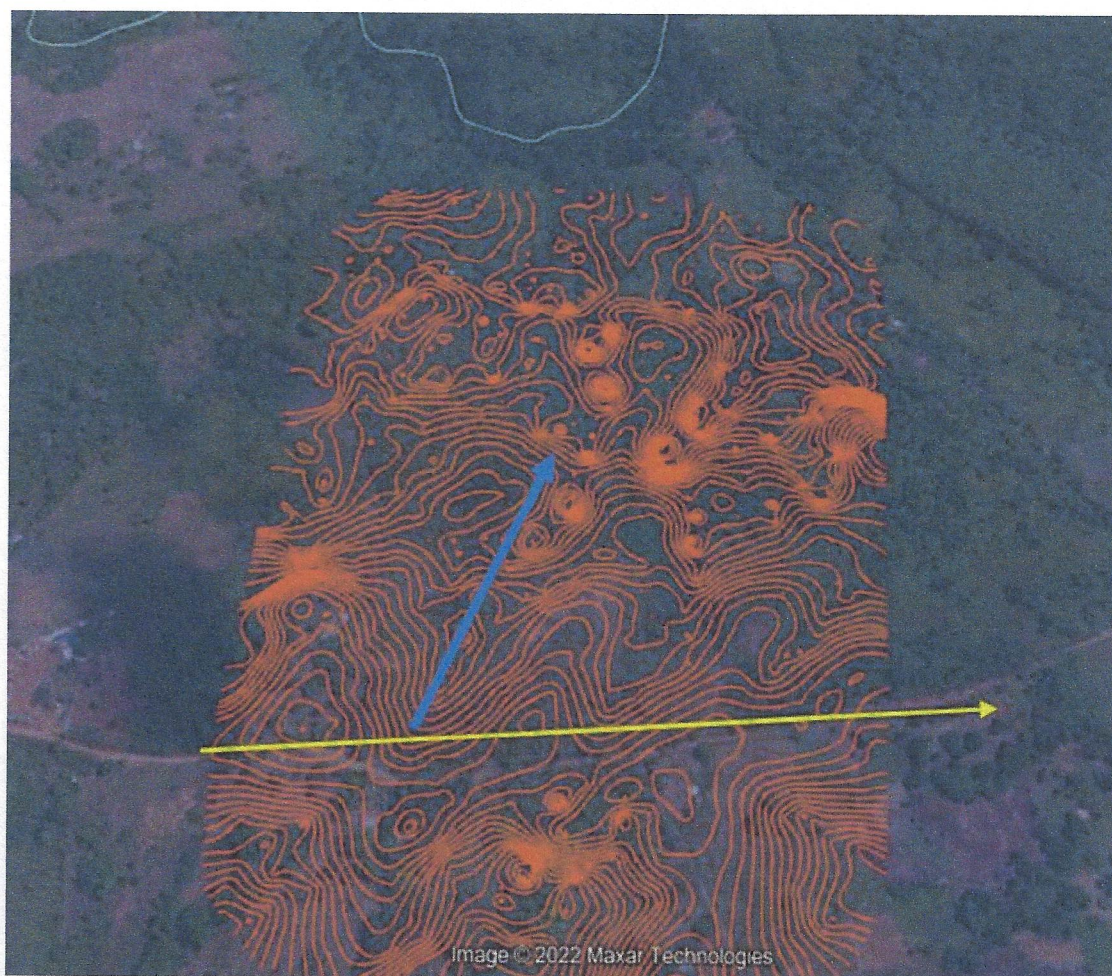


Figura 16. Área de estudio. En azul la dirección del flujo y en amarillo la división o parteaguas.

Entonces podemos observar como las aguas del proyecto, se dirigen hacia el Río Señora, el cual se encuentra aproximadamente a 120 a 150 metros en los sitios más próximos al polígono del proyecto. La figura 4 nos ayuda a comprender la topografía en el área del proyecto Valles del Este y como escurren las aguas a través de dos drenajes paralelos hacia el Río Señora.



Figura 17. Topografía del Proyecto Valles del Este (foto tomada desde la vía).

Adicional, aplicando la cartografía de oficial de la República de Panamá, podemos observar que se han identificado estos drenajes como parte de la red hídrica de la cuenca 148 del Río Bayano. En la Figura 5, se puede apreciar la existencia de esta quebrada que se encuentra dentro del área del proyecto Valles del Este. Adicional, apreciamos otra fuente colindante al proyecto.

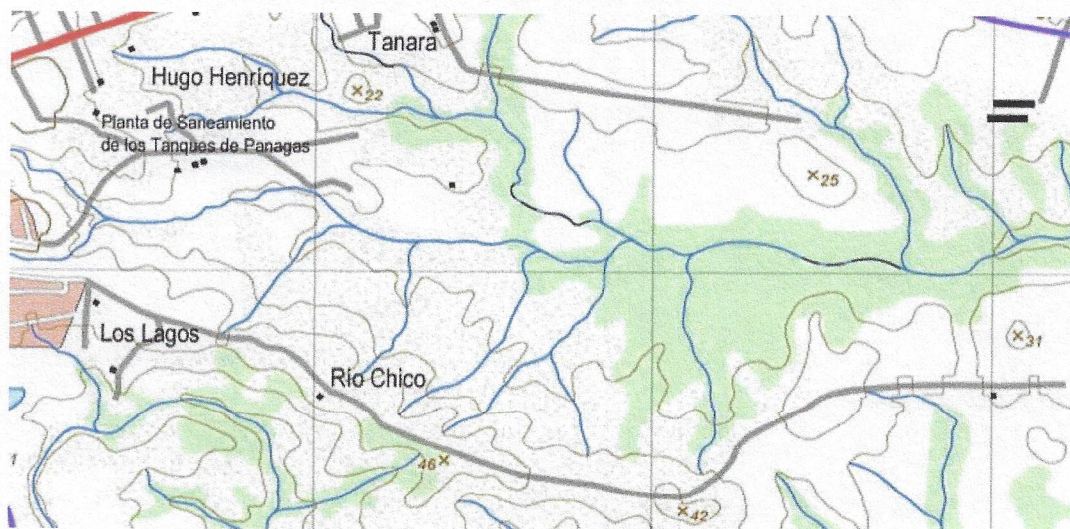


Figura 5. Área de estudio en el mapa topográfico de Panamá 1:25000. Fuente: IGNTG

En la figura 18, podemos apreciar entonces, como nace esta fuente hídrica dentro del proyecto Valles del Este. Esta quebrada atraviesa el polígono del proyecto (ver Anexo 1). Es importante indicar que estas fuentes hídricas reciben aportes de la precipitación especialmente, sin embargo, podrían estar conectadas ante un sistema acuífero o un acuífero colgado o bolsón de agua. Independientemente, deben ser consideradas como fuentes hídricas superficiales y debe ser tomada en cuenta su protección y la conservación del bosque de galería.



Figura 18. Nacimiento de fuente hídrica superficial sin nombre en el área del proyecto.

Finalmente, la figura 19 nos ayuda a comprender la ubicación del polígono del proyecto con relación a las dos fuentes hídricas que analizaremos.

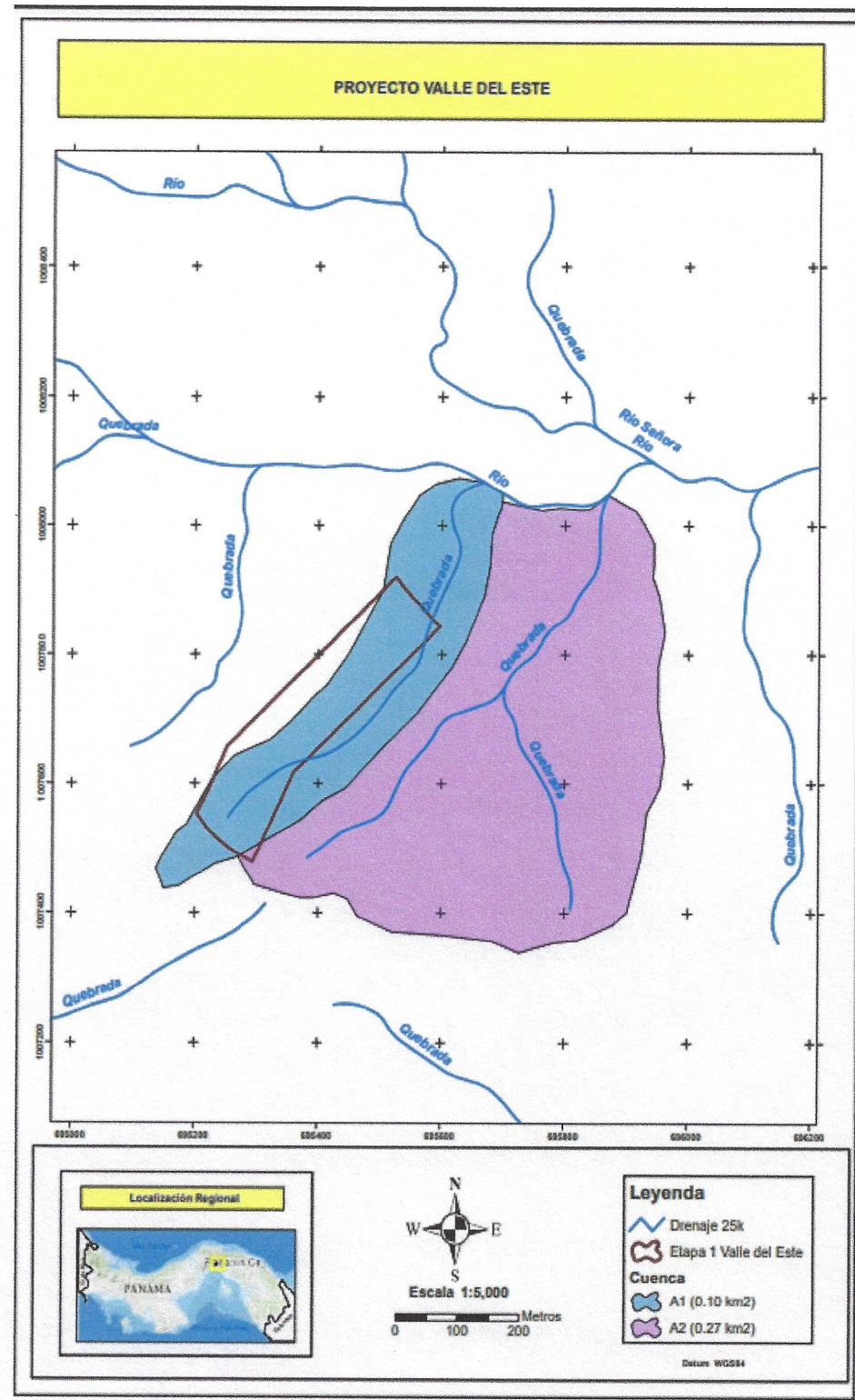


Figura 19. Ubicación de fuentes hídricas superficiales con relación a proyecto Valles del Este

5.2 CÁLCULO DE CAUDALES MÁXIMOS

El área de drenaje de las quebradas dentro el área de estudio es menor a 200 Has, por ende, utilizaremos el método racional. Este método es muy utilizado para estimar caudales máximos a partir de una lluvia de diseño, es decir es un método para transformar precipitación a escorrentía. La ecuación que utilizaremos es la siguiente:

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{360}$$

Donde (Q) es el caudal máximo, (C) es el coeficiente de escorrentía, (I) es la Intensidad de la Lluvia de Diseño, con duración igual al tiempo de concentración de la cuenca y con frecuencia igual al período de retorno seleccionado para el diseño y (A) es el área de drenaje de la fuente hídrica en estudio.

El primer paso para aplicar el método racional será conocer el Tiempo de Concentración (T_c) de las fuentes hídricas. Para esto aplicaremos la ecuación de Kirpich:

$$T_c = 0,000323 \left(\frac{L^{0,77}}{S^{0,385}} \right)$$

Recordemos que el tiempo de concentración es el tiempo que se tarda una gota de agua en recorrer el trayecto desde el punto más alejado de ella hasta el punto en consideración. Nuestro punto de consideración será la confluencia con el Río Señora.

Tabla 2. Tiempos de Concentración

Fuente Hídrica	T_c (horas)
Quebrada 1	0.16
Quebrada 2	0.17

De esta forma entonces determinaremos la Intensidad de nuestra tormenta de diseño, para un periodo de retorno de **50 años**

$$I = \frac{615 \cdot T_r^{0,18}}{(D + 5)^{0,685}}$$

Tabla 3. Intensidad de Evento de Precipitación Diseñado

Fuente Hídrica	I (mm/hr)
Quebrada 1	198.2
Quebrada 2	192.8

Finalmente podemos aplicar el método racional ya que tenemos los datos de Intensidad, Área y el Coeficiente de escorrentía lo podemos estimar con las tablas establecidas previamente en bibliografía relacionada con la hidrología. Nosotros utilizaremos el valor de 0.4 de acuerdo con la tabla de Benitez et al. que presentamos a continuación:

Tabla 3. Coeficiente de Escorrentía. Fuente: Benítez et. Al.

COBERTURA DEL SUELO	TIPO DE SUELO	PENDIENTE (%)				
		> 50	20-50	5-20	1-5	0-1
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosque, vegetación densa	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

De esta forma obtenemos los siguientes caudales máximos:

Tabla 4. Caudales máximos

Fuente Hídrica	I (mm/hr)
Quebrada 1	198.2
Quebrada 2	192.8

En cuanto al método racional debemos tomar en cuenta las siguientes limitaciones:

- Supone que la lluvia es uniforme en el tiempo
- Supone que la lluvia es uniforme en toda el área de la cuenca en estudio
- Asume que la escorrentía es directamente proporcional a la precipitación
- Asume que el período de retorno de la precipitación y el de la escorrentía son los mismos.

6. CONCLUSIONES

1. La inspección de campo realizada confirma la ocurrencia de por lo menos dos manantiales u ojos de agua en las nacientes de quebradas que corren en la porción central del polígono de interés figura 20.

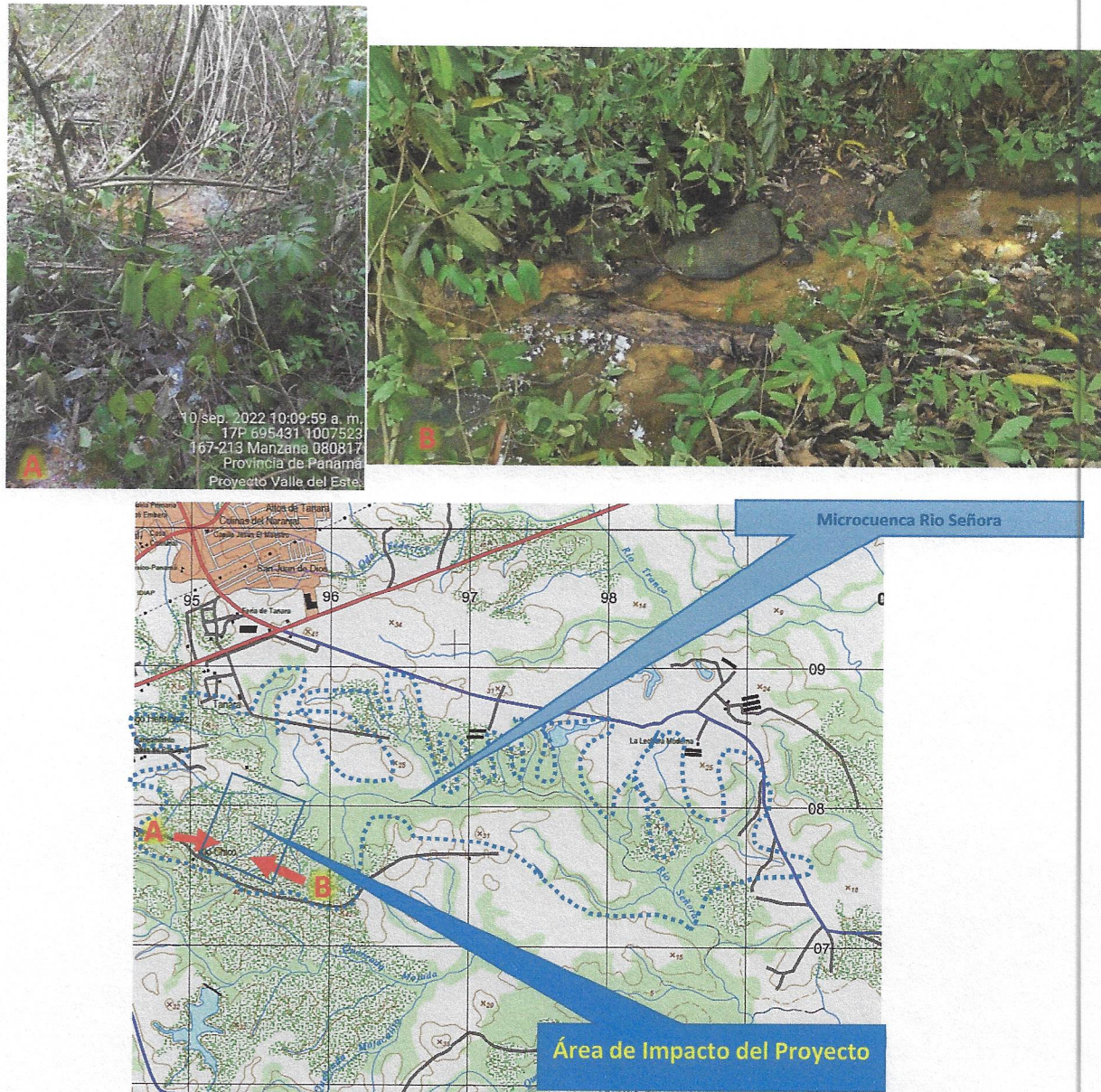


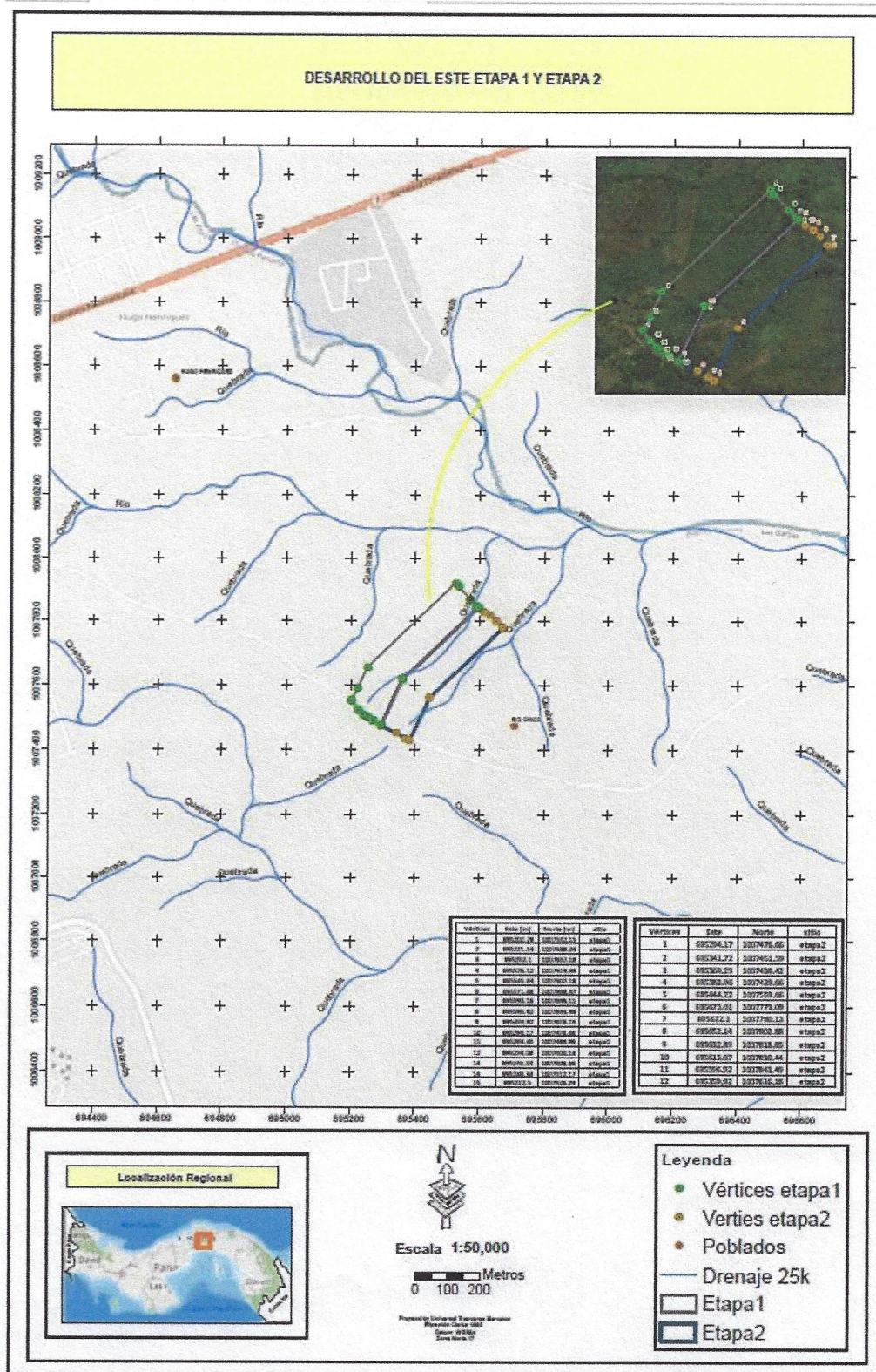
Figura 20. Localización de 2 nacientes que forman parte de la microcuenca del rio Señora

2. Estas nacientes o fuentes de agua están relacionadas a la ocurrencia en profundidad de un acuífero delineado por la técnica geofísica de rayos gamma.
3. Las unidades litoestratigráficas identificadas y su distribución espacial pueden contener una porosidad secundaria, susceptible a la creación de espacios para el almacenamiento de agua en el subsuelo.
4. El fracturamiento secundario puede servir de conducto alimentador de los manantiales u ojos de agua, de esta forma el flujo se mantiene continuo durante la época de lluvia.

5. El origen de las aguas de estas dos fuentes hídricas es principalmente de la precipitación y agua subterránea.
6. Basada a las observaciones de campo y de los resultados geofísicos obtenidos, podemos recomendar que estas fuentes hídricas requieren una debida protección entre **50 m a 100 m de radio (ver anexo de mapa de protección)** y posteriormente al radio una servidumbre de protección de 10 m a los lados del cauce, tomando como referencia el centro de cada canal, tal como lo indica la Ley 1 Forestal de 1994.
7. Cuando se construyó la calle de acceso al proyecto, nunca condujeron las aguas superficiales productos de las precipitaciones de la época de lluvia, solo en este punto central del proyecto se puede ver que, debido a la no creación de cuneta, las aguas son direccionada y esparcida por todo el terreno del proyecto, erosionando y creando una dirección preferencia de esorrentía producto de la época de lluvia. Es importante indicar que las aguas superficiales producto de las precipitaciones en la época de Lluvia han ocasionado gran parte del canal existente debido al suelo que es muy susceptible a la erosión pluvial. Estas aguas deben ser conducidas correctamente para no afectar los terrenos del proyecto. La identificación del alumbramiento del agua se debió a este proceso de erosión que lleva mucho tiempo.
8. MI AMBIENTE de facilitar los permisos para que las aguas superficiales de lluvia sean conducidas de una manera razonable a los cauces de cada canal, evitando de esta manera la erosión pluvial.
9. Se debe buscar proteger el cauce del agua de la erosión pluvial del sitio sin impedir que las aguas fluya de manera ininterrumpida.
10. Este informe técnico, solo hace un diagnóstico geológico e hidrogeológico de la zona investigada, con las ayudas de técnicas geofísicas de última generación. La información compilada y procesada debe servir como marco de referencia para la toma de decisiones de las partes interesadas.

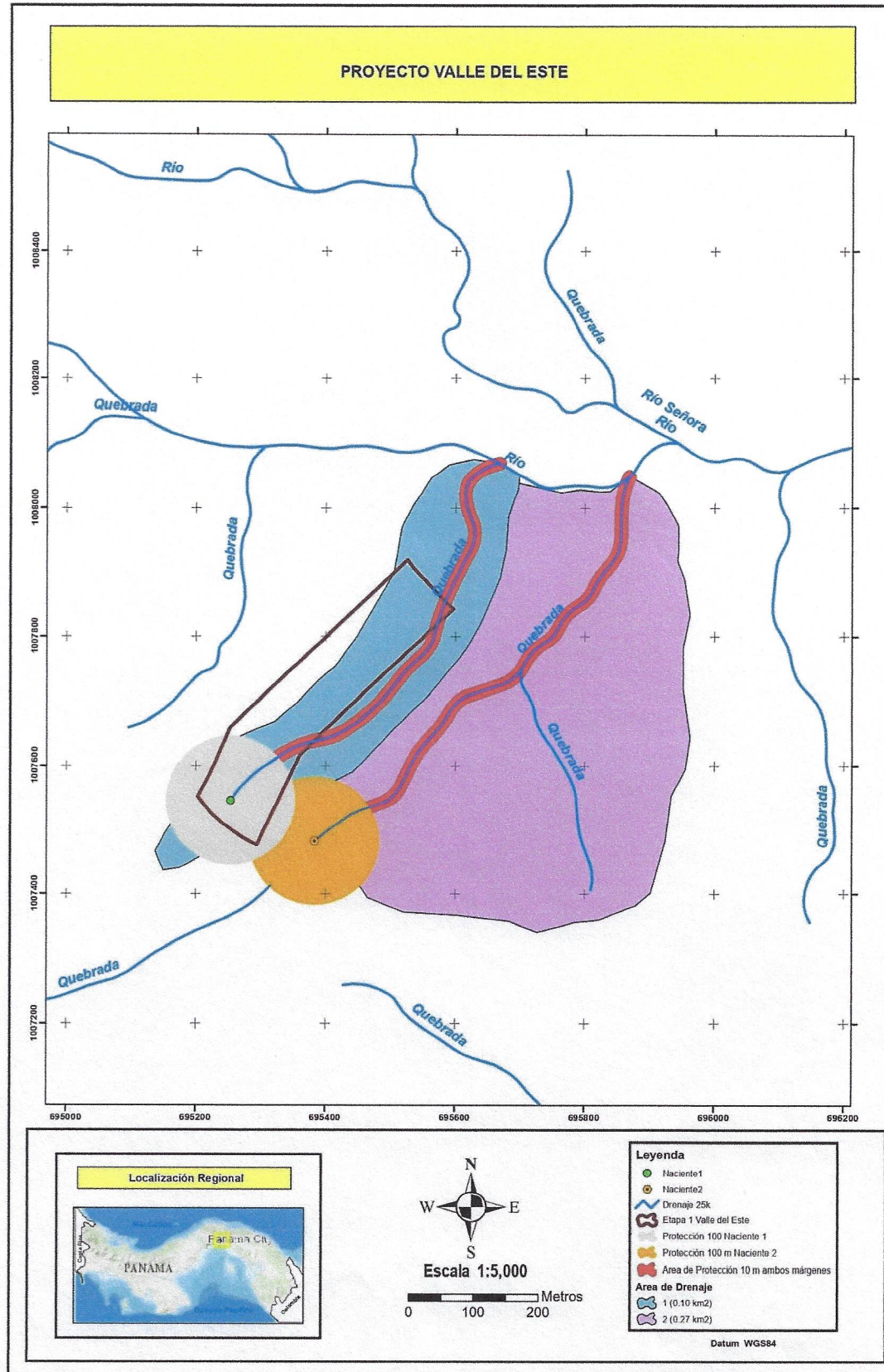
7. ANEXO

MAPA DE DESARROLLO VALLES DEL ESTE









Anexo 4

Constancia de tramites

RV: Valles del Este - Pruebas

Diomedes Gonzalez Dominguez
<diome.gonzalez@hotmail.com>

Sun 9/25/2022 12:25 PM

To: Victor Daniel <vic_tor_1387@hotmail.com>

De: Daniel Castillero <dcastillero@aqualabspanama.com>

Enviado: miércoles, 21 de septiembre de 2022 9:54 a. m.

Para: j.bergantino@grupourbis.com <j.bergantino@grupourbis.com>

Cc: j.murgich@grupourbis.com <j.murgich@grupourbis.com>;
c.quintanal@grupourbis.com <c.quintanal@grupourbis.com>; 'Diomedes
Gonzalez Dominguez' <diome.gonzalez@hotmail.com>;
cariel1073@live.com <cariel1073@live.com>

Asunto: RE: Valles del Este - Pruebas

Buenos días Julio, gracias por la gestión con contabilidad.

Los reportes deben estar listos dentro de dos semanas.

Saludos,

Daniel

De: j.bergantino@grupourbis.com <j.bergantino@grupourbis.com>

Enviado el: martes, 20 de septiembre de 2022 10:45 a. m.

Para: 'Daniel Castillero' <dcastillero@aqualabspanama.com>

CC: j.murgich@grupourbis.com; c.quintanal@grupourbis.com; 'Diomedes
Gonzalez Dominguez' <diome.gonzalez@hotmail.com>;
cariel1073@live.com

Asunto: RE: Valles del Este - Pruebas

Gracias Daniel

Hago seguimiento con contabilidad para ver el tema del abono.

De igual manera, para organizarnos, te hago la consulta de cuando estarán estos exámenes.

0089

Slds!



From: Daniel Castellero <dcastillero@aqualabspanama.com>

Sent: Tuesday, September 20, 2022 10:12 AM

To: j.bergantino@grupourbis.com

Cc: j.murgich@grupourbis.com

Subject: RE: Valles del Este - Pruebas

Hola Julio, espero estés bien.

Adjunto lo siguiente:

- Imágenes representativas de las actividades de campo: afluente # 1, afluente # 2 y medición de PM2.5 y PM10 para 24 Hrs.
- Factura # 217 por el servicio de medición de calidad de aire: recibimos abono del 50 %.
- Factura # 218 por el servicio de monitoreo de calidad del agua y aforo de los afluentes: aún no hemos recibido abono de éste servicio.

Cualquier consulta o solicitud adicional, quedamos a la orden.

Saludos !

Daniel Castellero, LcQ, MBA
Director Ejecutivo
AQUALABS, S.A. 'Environment & Consulting'
Tel. +507 830-4699 Cel. +507 6590-9671
La Chorrera, Av Ricardo J Alfaro, L-4462
www.aqualabspanama.com
IG: aqualabs_panama



Aqualabs, S.A.
Environment & Consulting

Este correo y la información adjunta al mismo es propiedad de AQUALABS, S.A. y va dirigido exclusivamente a su destinatario/s, teniendo el mismo carácter privado y confidencial, por lo que de conformidad con la normativa legal vigente en materia de Protección de Datos Personales, se encuentra prohibida la copia, divulgación y uso no autorizado del mismo. En el supuesto de recibir este mensaje por error le solicitamos lo ponga en conocimiento del emisor de forma inmediata, procediendo a eliminar tanto el mensaje como sus documentos adjuntos sin conservar copias de los mismos.

Gracias por su cooperación.

This e-mail is owned by AQUALABS, S.A. and may contain confidential and/or privileged information; if you are not the intended recipient or authorized to receive this on behalf of the addressee, you must not use, copy, disclose or take any action based on this message or any information herein. If you have received this e-mail by mistake, please notify us immediately" by returning it to the sender and delete this copy from your system.

Thank you for your cooperation.

De: j.bergantino@grupourbis.com <j.bergantino@grupourbis.com>

Enviado el: martes, 20 de septiembre de 2022 8:42 a. m.

Para: 'Daniel Castellero' <dcastillero@aqualabspanama.com>

CC: j.murgich@grupourbis.com

Asunto: Valles del Este - Pruebas

Hola Daniel

Como te comenté, estoy dando contestando la nota de respuesta de Mi Ambiente sobre mi estudio de impacto ambiental.

Si bien los exámenes no estarán listos para mi fecha límite de entrega, puedo solicitarles más tiempo pero debo documentar que dichos exámenes se solicitaron y se están gestionando.

Para dicho efecto me podrás compartir:

- La factura (esto también lo pide contabilidad para los pagos)
- Fotos de la visita (entiendo se toman para el informe)

Gracias por el apoyo siempre brindado

Slds!



AQUALABS, S.A.
AQUALABS LABORATORIOS ANALITICOS
RUC: 155685321-2-2019 DV: 14

PANAMA, CHORRERA
BARRIO COLON, CL RICARDO J ALFAR
0

FACTURA MMACO10001731-00000217

Cajero 1
CAJERO 1

20/09/2022
08:57 AM

COD. CLIENT: 74
Nombre: VALLES DEL ESTE
RUC: 155713285-2-2021 DV: 56

Descripcion:

MEDICIONES AMBIENTALES	875.00	1
SUBTTL	875.00	
CANT. ART.		1
BI 1 7.00%	875.00	
BI TTL	875.00	
ITBMS 1 7.00%	61.25	
ITBMS TTL	61.25	
TOTAL	936.25	

EFFECTIVO

936.25

DEI

TNTEDITI

MMACO10001731

AQUALABS, S.A.
AQUALABS LABORATORIOS ANALITICOS
RUC: 155685321-2-2019 DV: 14

PANAMA, CHORRERA
BARRIO COLON, CL RICARDO J ALFAR
0

FACTURA MMACO10001731-00000218
20/09/2022
08:58 AM

Cajero 1
CAJERO 1

COD. CLIENT: 74
Nombre: VALLES DEL ESTE
RUC: 155713285-2-2021 DV: 56

Descripcion:	
ANALISIS DE AGUA	1100.00 1
SUBTTL	1100.00 1
CANT. ART.	1100.00
BI 1 7.00%	1100.00
BI TTL	77.00
ITBMS 1 7.00%	77.00
ITBMS TTL	1177.00
TOTAL	1177.00
EFFECTIVO	TNTEDIT1
DGI	MMACO10001731

Detalle de transacciones

Desde CUENTA CORRIENTE
03-01-01-136753-6

Hacia CUENTA CORRIENTE 53101000710 ·
GLOBAL BANK
AQUALABS SA

Monto \$468.13

Creada el 13-sep-2022

Realizada el 13-sep-2022

Confirmación #1670698016

Descripción

Valles de Este prueba de calidad del aire para EIA

REALIZADA

ARQ. CLAUDIO A. OBREGÓN Q.



Diseño – Planos – Consultoría – Construcción

Email: cariel1073@live.com. Tel.: 2292320

COTIZACION

CLIENTE: DESARROLLO VALLES DEL ESTE S.A.

ATENCIÓN: Sr. Juan José Murgich López

FECHA: 16/septiembre/2022

PROYECTO: ESTUDIO HIDROLOGICO E HIDRAULICO

UBICACIÓN: Corregimiento de Pacora, Provincia de Panamá.

DESCRIPCIÓN:

- Estudio y Desarrollo de Estudio Hidrológico e Hidráulico para dos quebradas existentes dentro de la propiedad del proyecto Valles del Este.

PROYECTOS RESIDENCIAL VALLES DEL ESTE:

ARTICULO 1:

- Elaboración de memoria técnica hidrológica e hidráulica, sello y definición de sistema pluvial para para dos quebradas ubicadas dentro de la propiedad proyecto Valles del Este.

ARTICULO 2:

Descripción de las Actividades a realizar:

A-ITEMS INCLUIDOS EN LA PROPUESTA:

- Definición de sistema pluvial cerrado y/o abierto del proyecto.

- Creación de memoria técnica hidrológica e Hidráulica
- Calculo de solución con parámetros actuales del Ministerio de Obras Públicas y utilización de hoja de calculo de Excel.
- Visita de campo
- Sello de Ingeniero Civil Idóneo.

SE INCLUYE LA APROBACIÓN POR PARTE DE LAS ENTIDADES GUBERNAMENTALES (NO INCLUIDA EN LA FECHA DE ENTREGA DEL PLANO).

ARTICULO 3:

B. LOS ARQUITECTOS se comprometen a entregar los planos desarrollados en un plazo de **30** días hábiles contados a partir de definición diseño, la firma del contrato por parte de **EL DUEÑO** y del pago correspondiente al abono para el inicio de los trabajos. **El tiempo de aprobación está sujeto a las instituciones.**

a. Planos Completos de Infraestructura, **30** días para su desarrollo, Aprobación lo requerido por las instituciones, esto depende de la Aprobación Previa de:

- Localización georreferenciada de los inicios de quebradas **SUMINISTRADO POR EL DUEÑO.**
- Pruebas de caudal de los inicios de quebradas. **SUMINISTRADO POR EL DUEÑO.**
- Levantamiento topográfico. **SUMINISTRADO POR EL DUEÑO.**
 - La información deberá incluir la toma de datos de los drenajes existentes, así como los datos de otros sistemas como sanitario o potable, viga ductos, postes u obstrucciones que puedan generar conflictos con las proyecciones
 - Si es necesaria la toma de datos con topografía especial será anunciada al cliente; así mismo, como la generación de análisis más complejos que requieran de una modelación u otro tipo de estructuras especiales.

ARTICULO 4:

C. La culminación de cada etapa de desarrollo de planos se notificará 2 días antes de plazo establecido.

ARTICULO 5:

D. Todos los diseños deberán ser aprobados oportunamente por el Promotor, las Modificaciones solicitadas durante la fase de diseño no tienen costo, todas las modificaciones solicitadas por el Promotor una vez se inicie la fase de aprobación deberá ser definida en costo y tiempo para su desarrollo y no será imputable a los tiempos originales establecidos.

ARTICULO 6:

- E. Los tiempos de aprobación en las instituciones son estimaciones y no serán imputables a los Arquitectos, nuestro objetivo, es coleccionar oportunamente con el apoyo del Promotor todos los requisitos necesarios a fin de minimizar los tiempos en las instituciones. Para tales fines el Promotor deberá contratar oportunamente todos los estudios requeridos, EOT, EIA, PLANTA DE TRATAMIENTO, ESTUDIO HIDROLÓGICO, PRUEBAS DEL IDAAN.

ARTICULO 7:**HONORARIOS**

Monto total de los Honorarios por el desarrollo de los trabajos será de B/. 10,000.00 INCLUYE 7%

ARTICULO 8:**BENEFICIOS DE NUESTRA PROPUESTA**

- Análisis de propuesta de según la normativa vigente.
- Optimización del movimiento de tierra
- Mejoramiento de Áreas de Uso Público.
- Nuestro completo seguimiento y asesoría durante todo el proceso de mejoramiento del proyecto:
 - Sugerencia de contratistas que llenen las expectativas del proyecto.

ARTICULO 9:

- **FORMA DE PAGO**

TOTAL DE LOS HONORARIOS B/ 10,000.00 INCLUYE 7%		
20%	A la firma del contrato	B/ 2,000.00
50%	A la entrega de los planos y memorias del Estudio Hidrológico	B/ 5,000.00
30%	A la entrega de los planos APROBADOS DEL ESTUDIO HIDROLOGICO	B/ 3,000.00
TODOS LOS COSTOS INCLUYEN EL 7%		

ARTICULO 10:**OBSERVACIONES:**

1. El dueño deberá proporcionar la información legal de la sociedad y las fincas.
2. De requerirse imágenes digitales para el proyecto, previa cotización y su aceptación podrán ser suministradas por los arquitectos.
3. Esta cotización no incluye el pago de impuestos municipales, ni pagos en otras instituciones relacionadas con los trámites de aprobación. Estos pagos deben ser cubiertos por el dueño.
4. Por motivos de la situación actual del país, concerniente a la Pandemia por COVID-19, los temas relacionados a las aprobaciones los temas relacionados a las fases de aprobación de los planos estarán sujetos a las políticas gubernamentales de reinicio de las actividades de las instituciones públicas a quienes les concierne nuestra actividad.

Sin otro particular, en espera de su atención a la presente, se despide de usted,

Atentamente,

Arquitecto
CLAUDIO A. OBREGÓN Q.

Promotor
JUAN JOSÉ MURGICH LÓPEZ
DESARROLLO URBIS PENONOMÉ 1, S.A.

Anexo 5

Resolución y plano de esquema de ordenamiento territorial



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

RESOLUCIÓN No. 90 -2022
(De 8 de Febrero de 2022)

“Por la cual se aprueba la propuesta de uso de suelo, zonificación y se da concepto favorable al plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá.”

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,
C O N S I D E R A N D O:

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

- “11. Disponer y ejecutar los planes de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Urbano y de vivienda aprobados por el Órgano Ejecutivo y velar por el cumplimiento de las disposiciones legales sobre la materia.*
- 12. Establecer las normas de zonificación, consultando a los organismos nacionales, regionales y locales pertinentes.*
- 14. Elaborar los planes de ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y de vivienda a nivel nacional y regional con la participación de organismos y entidades competentes en materia, así como las normas y los procedimientos técnicos respectivos”.*

Que es función de esta institución por conducto de la Dirección de Ordenamiento Territorial, proponer normas reglamentarias sobre Desarrollo Urbano y 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 usos de suelo, zonificación y plan vial, contenidos en el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
148339 (F)	8716	21 ha + 1265 m2 + 15 dm2	SUPER FOREST, S.A.
151464 (F)	8716	3 ha + 8540 m2 + 9550 cm2	SUPER FOREST, S.A.
160144 (F)	8716	3 ha + 454 m2 + 13 dm2	SUPER FOREST, 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 **VALLES DEL ESTE**, 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.01-22 de 5 de enero de 2022, el cual considera viable la aprobación de la solicitud presentada;



Que con fundamento en lo anteriormente expuesto;

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la propuesta del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, ubicado en el corregimiento de Pacora, distrito y provincia de Panamá, que comprende los siguientes folios reales:

FOLIO REAL	CÓDIGO DE UBICACIÓN	SUPERFICIE	PROPIETARIO
148339 (F)	8716	21 ha + 1265 m ² + 15 dm ²	SUPER FOREST, S.A.
151464 (F)	8716	3 ha + 8540 m ² + 9550 cm ²	SUPER FOREST, S.A.
160144 (F)	8716	3 ha + 454 m ² + 13 dm ²	SUPER FOREST, S.A.

SEGUNDO: APROBAR la propuesta de códigos de zona o usos de suelo, RBS (Residencial de Bono Solidario, Pv (Parque Vecinal), Esv (Equipamiento Básico Vecinal), para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, quedando así:

USO DE SUELO	FUNDAMENTO LEGAL
RBS (RESIDENCIAL BONO SOLIDARIO)	Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.
Pv (PARQUE VECINAL)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.
Esv (EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BÁSICO VECINAL)	Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002.

Parágrafo:

- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando, el cambio o modificación este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.
- El Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, deberá cumplir, con lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020, que actualiza el Reglamento Nacional de Urbanizaciones, Lotificaciones y Parcelaciones, de aplicación en todo el territorio de la República de Panamá.
- Los códigos de zonas propuestos, son compatibles y similares a los códigos de zonas existentes en el área.

TERCERO: Dar concepto favorable a las siguientes servidumbres viales y líneas de construcción propuestas para el Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, quedando así:

NOMBRE DE LA VÍA	SERVIDUMBRE	LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN (A partir de la línea de propiedad)	CATEGORÍA
CALLE PRINCIPAL	20.00 metros	2.50 metros	AVENIDA
CALLE 1	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE A	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE B	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE C	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA
CALLE D	15.00 metros	2.50 metros	COLECTORA



Resolución No. 90-2022
(de Feb. del 2022)

ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
SECRETARÍA GENERAL
MINISTERIO DE VIVIENDA Y
ORDENAMIENTO TERRITORIAL
FECHA: 10/2/2022



Parágrafo

- Las interconexiones viales deberán tener una servidumbre mínima de 15.00 metros.
- 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.
- Todo cambio a lo aprobado en esta Resolución, requerirá de la modificación del Esquema de Ordenamiento Territorial, siempre y cuando este sujeto a los lineamientos de la Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015.

CUARTO: El documento del Esquema de Ordenamiento Territorial denominado **VALLES DEL ESTE**, cuya propuesta ha sido aprobada en el artículo primero de este instrumento legal, servirán de consulta y referencia en la ejecución del proyecto y formará parte de esta Resolución.

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

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

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

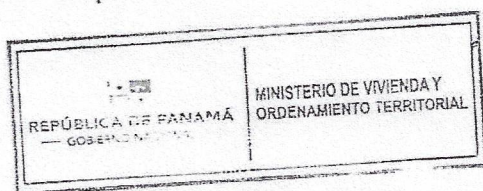
OCTAVO: Contra esta Resolución cabe el Recurso de Reconsideración, ante el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles a partir de su notificación.

FUNDAMENTO LEGAL: Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Resolución No.160-2002 de 22 de julio de 2002; Resolución No.732-2015 de 13 de noviembre de 2015; Resolución No.366-2020 de 5 de agosto de 2020.

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

ROGELIO PAREDES ROBLES
Ministro

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



Anexo 6

Solicitud de certificación del representante

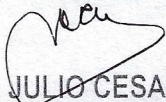
Señor,
NOEL CAMARGO
Honorable Representante
Corregimiento de Las Garzas
E. S. D.

Estimado Señor Representante,

A través de la presente, quien suscribe, **JULIO CESAR ARCE**, varón, de nacionalidad panameña, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal número N-17-331, quien actúa en nombre y representación de la sociedad **SUPER FOREST, S.A.**, inscrita a Folio N°320568 (S) Asiento N°1 de la Sección Mercantil del Registro Público de Panamá, empresa titular de las fincas inscritas bajo los folios N°151464, N°160144, N°148339 todas con código de ubicación N°8716, acudo a sus instancia, a fin de solicitarle que nos certifique, que las fincas mencionadas están ubicadas dentro del Corregimiento de Las Garzas.

No siendo otro el motivo de la presente, me despido respetuosamente.

Cordialmente,



JULIO CESAR ARCE
Representante Legal

JUNTA COMUNAL DE LAS GARZAS
RECIBIDO

08 SEP 2022

RECEPCIÓN
FIRMA  HORA 12:59

Anexo 7

Estudio de calidad de Agua

INFORME DE RESULTADOS

Promotor **Desarrollo Valles del Este, S.A.**
Tipo de matriz **Agua Superficial**
ID de Muestra: **Río Soñora (Muestra 64-22)**
Proyecto **Valles del Este**

Ambitek Services Inc.

Identificación laboratorio	Identificación cliente	Hora de muestreo
MU01	Río Soñora (64-22)	17:00



Fig. 1. Fotografía de toma de muestra realizada por el Cliente AQUALABS.



Fig. 2. Fotografía de los envases de la muestra recibidas en Laboratorio.

	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	Desarrollo Valles del Este, S.A
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	-
RUC	155618933-2-2015 DV 3	-
Teléfono	+(507) 317-0464	830-4699 / 6590-9671
Contacto	Elgredy Materán	Daniel Castillero
Correo	emateran@ambitek.com.pa	dcastillero@aqualabspanama.com

3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

#	Ensayo	Método
1	Conductividad	SM 2510 B
2	Turbiedad	SM 2130 B
3	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
4	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B
5	Nitritos y nitrógeno como nitritos (agua potable, N-NO2)	Equivalente a EPA 353-2 y similar al SM 4500-NO2- B
6	Bacterias coliformes totales	Método de sustrato definido (kit) análogo a SM 9221 B
7	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de sustrato definido (kit) análogo a SM 9223 B

4 DATOS DEL MUESTREO

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo y entregó los envases en el laboratorio. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente
Tipo de matriz	Agua superficial

5 RESULTADOS

En las próximas páginas se encuentran las tablas con los resultados de los análisis.

Resultados muestra	MU01
Identificación cliente	Río Soñora (64-22)

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - $k \approx 2$)	Unidades	LDM
1	Conductividad	798	± 76	microS/cm	NR
2	Turbiedad	4.7	± 0.03	NTU	0.08
3	Sólidos totales suspendidos	11.4	± 1.6	mg/L	2.5
4	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	3.8	± 1.4	mg O ₂ /L	2
5	Nitritos y nitrógeno como nitritos (agua potable, N-NO ₂)	0.011	± 0.004	mg N-NO ₂ /L	0.002
6	Bacterias coliformes totales	> 24196	14395 - ∞	NMP/100 mL	NR
7	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	3873.2	2458.6 - 5670.4	NMP/100 mL	NR

Notas y abreviaturas

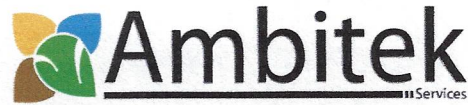
LDM	Límite de detección del método
NR	No requerido
NMP	Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)
NR	No se requiere según los <i>Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater</i>
ufc/mL	Unidades formadoras de colonias por mL de muestra

6 OBSERVACIONES

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ($k \approx 2$).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2022-04-06
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2022-04-15

INFORME DE RESULTADOS
N.º INFO-AQUALABS-OS22040024-01

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21



7 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

Autoriza la emisión de este informe:

Lic. Marlina Rodríguez
Químico
Idoneidad No. 417

Lic. Marlina Rodríguez
 Químico JTNQ
 Idoneidad # 417
 Ambitek Services, Inc.

AMBITEK SERVICES INC.
 R.U.C. 155618933-2-2015 DV.3

Dra. María Isabel Briceño
 Directora Técnica
 Ambitek Services, Inc.

Lic. Karem L. Alvarez G.
 Bióloga / Microbiología y Parasitología
 Idoneidad N° 876

Lic. Karem Álvarez
 Biólogo CTCB
 Idoneidad # 876
 Ambitek Services, Inc.

Lic. Josue F. Alonso M.
 Químico
 Idoneidad No. 0322

Lic. Josué Alonso
 Químico JTNQ
 Idoneidad # 0822
 Ambitek Services, Inc.

FECHA DE EMISIÓN: 2022-04-21

Ambitek <small>SOLUCIONES AMBIENTALES</small>		AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA Mediciones en campo - Recepción de muestras		<small>Identificación</small> FOM-GC-016 <small>Revisión</small> 73 <small>Fecha vigencia</small> 2021-08-03	
<small>RUC 155618933-2-2015 DV 3 </small>		<small>Calle Olvidio Saldaña, Edificio 231 Piso 1 Ciudad del Saber, Clayton Tel: 317-0464 contacto@ambitek.com.pa</small>			
OS N°: AQUA LAB-OS 220400204 Cliente: Tel. contacto:		Responsable por el muestreo: Cliente N° de muestras: 1 Lugar de muestreo:		Fecha de muestreo: 2022-04-05 Técnico de muestreo: OC Procedimiento de muestreo del labor.: PROC-TC-MUEST	
Instrucciones adicionales:					
Código del laboratorio	Código de campo o del Cliente	Hora de muestreo	Matriz	Parámetros físicoquímicos medidos en campo	
MW1	64-22	17:00	AS	<div style="position: relative; height: 200px;"> Coordenadas (si es aplicable) </div>	
La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.				Ensayos de muestras compuestas:	
Entregado por: Jajaira Gil		Firma: Jajaira Gil		Observaciones del muestreo:	
Fecha / Hora: 2022-04-06 11:59		Temperatura de la muestra, °C: 4.5			
Recibido por: HIB		Observaciones de entrega:			
				Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: soleado / nublado / lluvioso / mixto (seleccione)	

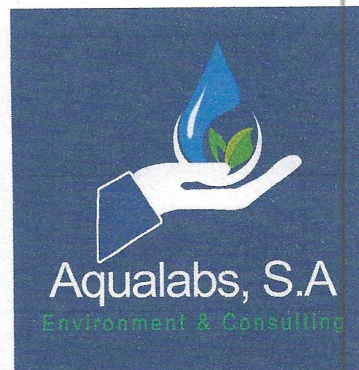
FIN DEL INFORME

Anexo 8

Monitoreo de calidad e Aire PM10

AQL-FPA-001-V1

Laboratorio de Análisis de Aguas
La Chorrera, Panamá Oeste



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

PROMOTOR: DESARROLLOS VALLES DEL ESTE.

PROYECTO: VALLES DEL ESTE.


**PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ. REPÚBLICA DE
PANAMÁ.**

ABRIL 2022

ELABORADO POR:

**AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'**


Químico
Lic. Daniel Castillero C.
Químico - JTNO
Idoneidad # 0047


Aqualabs, S.A.
R.U.C. 155685321-2-2019 DV. 14



I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	DESARROLLOS VALLES DEL ESTE.
ACTIVIDAD	Inmobiliaria.
PROYECTO	Valles del Este - Monitoreo de Calidad de Aire.
DIRECCIÓN	Pacora, Provincia de Panamá, República de Panamá
CONTACTO	Ing. Julio Bergantino.
FECHA DE LA MEDICIÓN	31 de marzo de 2022.
FECHA DE INFORME	07 de abril de 2022.
METODOLOGÍA	Sensores electroquímicos.
N° DE COTIZACIÓN	COT-22-000-035.
N° DE INFORME	INF-22-123-002. V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.



III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.

PUNTO # 1	EXTREMO IZQUIERDO DEL PERÍMETRO DEL TERRENO
UBICACIÓN SATELITAL	17P 695503 UTM 1007400.
NORMA APLICABLE	OPS-OMS- Valores guías. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50µg/m³. USEPA (24hr) = 150µg/m³.
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 hora.
INSTRUMENTO UTILIZADO	Microdust Pro Casella para (PM10).
RANGO DE MEDICIÓN	0.001 - 2,500 mg/m³ por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m³ Rango activo fijo o Auto rango.
RESOLUCIÓN	0,001 mg/m³.
ESTABILIDAD DEL CERO	< 2µg /m³ / °C.
ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD	+0,7 % de la lectura / °C.
TEMPERATURA OPERATIVA	0 a 50 °C.
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> – Control de nivel de polvo respirable. – Medición en ambientes laborales. – Control del nivel de polvo en proceso. – Inspecciones puntuales. – Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación. – Calidad del aire en interiores. – Detecciones de emisiones totales. – Muestreo de la polución del aire en interiores
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	16,7
DIRECCIÓN DEL VIENTO	SE---->NO
HUMEDAD (%)	48
TEMPERATURA (°C)	31,0
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
POSIBLE FUENTE DE PARTÍCULAS	Suelo seco con polvo y mucha brisa.



IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN

La lectura automática, permite llevar a cabo mediciones de forma continua para concentraciones horarias y menores. El espectro de contaminantes que se pueden determinar, va desde los contaminantes criterios (PM10) hasta los tóxicos en el aire, tales como mercurio y algunos compuestos orgánicos volátiles.

Los equipos disponibles para realizar estas mediciones, se clasifican en: analizadores automáticos y monitores de partículas. Los analizadores automáticos se usan para determinar la concentración de gases contaminantes en el aire, basándose en las propiedades físicas y/o químicas de los mismos. Los monitores de partículas se utilizan para determinar la concentración de partículas suspendidas principalmente PM10 y PM2.5

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m³ a 250 g/m³ (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

La calibración se realiza en campo mediante un filtro óptico de calibración, que comprueba y ajusta la linealidad del equipo.



V. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN DE MATERIAL PARTICULADO

PUNTO	MEDIA PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS ¹ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	World Bank ² ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
# 1. Extremo izquierdo del perímetro del terreno.	0,14	50	150	Cumple

Notas:

- 1) OMS¹: Organización Mundial de la Salud. Valor Guía, de acuerdo a la norma de Referencia OMS Tabla 1.1.1. de la Guía sobre Medio Ambiente, salud y Seguridad de Banco Mundial.
- 2) WB²: Banco Mundial v. 2007 Environmental, Health, and Safety General Guidelines

VI. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico – Técnico de Muestreo



VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Los resultados obtenidos, evidencian que el punto monitoreado, cumple con los límites máximos permitidos por los marcos legales aplicables.

VIII. IMÁGEN DE LA MEDICION DE CAMPO



Punto # 1: Extremo Izquierdo del Perímetro del terreno.



IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

CASELLA

CEL

CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m³)
Serial Number 0721319

Calibration Principle:

Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).

A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

Test Conditions: 23 °C **Test Engineer:** A Dye.
 26 %RH **Date of Issue:** January 5, 2022.

Equipment:

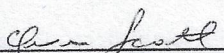
Microbalance: Cahn C-33 Sn 75611.
Air Velocity Probe: DA40 Vane Anemo. Sn 10060.
Flow Meter: BGI TriCal EQ 10851.

Calibration Results Summary:

Applied Concentration	Indication	Error	Target Error < 15%
8.55 mg/m ³	8.90	1%	

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 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.


Owen Scott / Director of Quality Services
 17 Old Nashua Road # 15, Amherst,
 NH 03031-2539
 USA

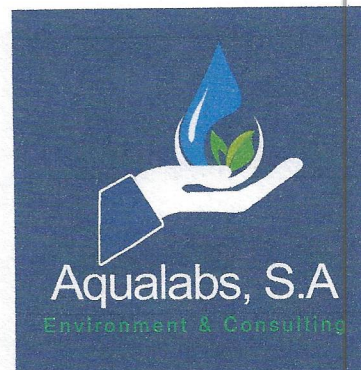
Fin del Documento

Anexo 9

Monitoreo de ruido ambiental

AQL-FPA-001-V1

Laboratorio Ambiental
La Chorrera, Panamá Oeste



REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO

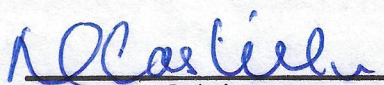
PROMOTOR: DESARROLLOS VALLES DEL ESTE, S.A.


PROYECTO: VALLES DEL ESTE.

**PACORA, PROVINCIA DE PANAMÁ REPÚBLICA DE
PANAMÁ.**

ABRIL 2022

ELABORADO POR:
AQUALABS, S. A.
'Environment & Consulting'


Químico
Lic. Daniel Castellero C.
Químico - JTNQ
Idoneidad # 0047


Aqualabs, S.A.
R.U.C. 155685321-2-2019 DV. 14



I. IDENTIFICACIÓN GENERAL

EMPRESA	DESARROLLOS VALLES DEL ESTE, S.A.
ACTIVIDAD	Inmobiliaria
PROYECTO	Valles del Este- Monitoreo de Ruido Ambiental.
DIRECCIÓN	Pacora, Provincia de Panamá, República de Panamá
CONTACTO	Ing. Julio Bergantino
FECHA DE LA MEDICIÓN	31 de marzo de 2022.
FECHA DE INFORME	05 de abril de 2022.
METODOLOGÍA	ISO 1996-2 RA.
N° DE COTIZACIÓN	COT-22-000-035
N° DE INFORME	INF-22-123-001. V01.

II. PARÁMETRO A MEDIR

Nivel de Ruido Ambiental expresados en Decibeles en la Escala A (dBA).

III. CONDICIONES AMBIENTALES, EQUIPO Y OBSERVACIONES DE CAMPO DURANTE EL MUESTREO

Punto # 1	EXTREMO IZQUIERDO DEL PERIMETRO DEL TERRENO.
Ubicación Satelital	17P 695503 UMT 1007400
Duración de la Medición	1 hr.
Equipo	Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable.
Velocidad del Viento (Km/h)	16,7
Dirección del Viento	SE--->NO
Humedad (%)	48
Temperatura (°C)	31,0
Condiciones Climáticas	Día soleado.
Observaciones durante la Medición	Sin vehículos circulando.



IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

Punto # 1: Extremo izquierdo del Perímetro del Terreno.			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	45,8	60,0	Cumple
Lmax	48,0		
Lmin	42,8		

Notas al Cuadro de Resultados:

1. (*) Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero del 2004.

V. EQUIPO TÉCNICO

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico – Técnico de Muestreo



VI. IMÁGEN DE LA MEDICIONES DE CAMPO



Sitio # 1: Extremo Izquierdo del perímetro del Terreno.

VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

El Decreto Ejecutivo # 1 de 15 enero de 2004, establece un límite máximo permisible de **60 dBA** en jornada diurna. Los resultados obtenidos en Leq fueron de **45,8 dBA** en el punto de medición. Interpretamos, que el sitio monitoreado, no cumple con el marco legal aplicable.



VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



CERTIFICADO DE CALIBRACION

N°1982

Fecha de calibracion: **9 de marzo de 2022**

Equipo: **MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER**

Observaciones y/o trabajos a realizar:

1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T.
2. Configuracion general.
3. Calibración de Sonometro digital

Type: EXTECH INSTRUMENTS
Digital Sound Sonometer

Serial N°: 201019383

Calibration Tech. Note:

Model: 407732

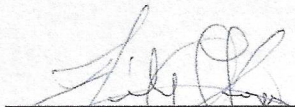
Extech Manual - 407750 Page-8

Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744

Frecuency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable

Serial Number 315944

	<u>Test</u>
Results:	ok
Resolution/Acuracy:	$\pm 2\text{dB} / 0.1\text{dB}$
Level Calibrator:	94db / 1Khz
Exposure Reading:	94.0db
Band measure:	31.5 Hz - 8 kHz
Scale:	30 - 130 dB
Final Reading:	94.0db


Departamento Serv. Tecnico
Felix Lopez

Fin del Documento

Anexo 10

Estudio Arqueológico

Evaluación de los recursos arqueológicos
EIA Valles del Este
Corregimiento de Pacora, Distrito y Provincia de Panamá



Arqueólogo Alvaro M. Brizuela Casimir
Registros 04-09 DNPH
ANAM IAR 035-03

1- Resumen ejecutivo

Este documento ha sido realizado con el propósito de formar parte del Estudio de Impacto Ambiental de este proyecto para un desarrollo inmobiliario en un polígono de 28ha, conformado por las fincas 148339, 160144 y 151464 ubicadas en el Corregimiento de Pacora. El promotor es Desarrollo Valles del Este S.A.

*** Objetivos**

Efectuar una verificación física en las áreas de proyecto en busca de vestigios arqueológicos.

Plantear medidas de mitigación relacionadas con los restos patrimoniales que hubiese en el área de estudio.

Los vestigios y restos arqueológicos, parte del acervo patrimonial de la Nación, son recursos no renovables. A través del análisis de dichos objetos y los contextos de donde proceden es posible darles un significado, ya que ambos (objetos rotos o enteros y su ubicación original) permiten al arqueólogo obtener elementos de sustentación para caracterizar tanto los hallazgos realizados, como, por extensión, parte de las actividades o acontecimientos que se suscitaron en ese asentamiento humano en épocas pasadas. Cabe acotar que la destrucción de estos vestigios supone –por Ley- una penalización y conlleva desde una sanción económica, hasta la privación de libertad en prisión (tal como lo indica el código penal vigente), hacia el Promotor del proyecto y/o el responsable de la destrucción.

*** Resultados:**

La totalidad del polígono de proyecto fue recorrida mediante una prospección superficial, la prospección subsuperficial se concentró en una porción del polígono. En toda el área se observó una superficie alterada producto de actividades agrícolas relacionadas con la siembra de tecas, pinos y algunos eucaliptos, para lo cual se hizo evidente que el suelo fue intervenido con maquinaria o tractores; también se observó una buena porción del suelo con notable grado de erosión y los remanentes de algunas edificaciones (viviendas).

Como resultado de la prospección no se hallaron restos materiales de artefactos que nos indicaran la existencia de algún sitio arqueológico dentro del polígono evaluado.

2- Investigación bibliográfica

Por su ubicación, en términos de la división arqueológica del País, el polígono de proyecto se halla dentro de la Región Oriental, o como se le conoce más recientemente, Gran Darién; misma que se extiende aproximadamente desde Chame hasta el Departamento del Chocó en Colombia y abarca ambas costas del Istmo (las otras son Región occidental o Gran Chiriquí y Región Central o Gran Coclé).

Las sociedades humanas que ocuparon el territorio donde se ubica el área de proyecto en tiempo precolombino, inicialmente estuvieron constituidas por pequeños grupos de cazadores recolectores que debieron contar con un modesto repertorio de implementos para hacerles un poco más sencilla sus actividades de aprovisionamiento alimenticio y protección medioambiental. Testimonio tangible de ello lo constituyen las puntas de proyectil *Cola de Pez* del denominado periodo *Paleo indio* que han sido encontradas tanto en el Lago Alajuela (ver Brid y Cooke 1977), como en el área de Praderas de San Lorenzo, Calzada Larga, Las Cumbres (Brizuela 2010); y cuya antigüedad se remonta aproximadamente al 10,000 a. C. Durante esta etapa los grupos humanos tenían un sistema de organización social incipiente basado en la apropiación de recursos alimenticios ya sea a través de la recolección, caza y/o pesca. Mismos que habitan campamentos temporales, así como también abrigos rocosos y –posiblemente también- algunas cuevas.

Hubo de transcurrir mucho tiempo sin que el registro arqueológico del área mostrara evidencias culturales de la presencia y actividades humanas; de acuerdo con la antigüedad estimada corresponden al primer milenio antes de Cristo. La nueva evidencia nos muestra que se trata de sociedades sedentarias con tradiciones definidas y sistemas de organización socioculturales afianzados, mismos que se van conformando de tal modo que tiempo después, se plasman en los estilos y tradiciones que hacen particular a cada una de las tres Regiones Culturales.

En el registro arqueológico aparecen vasijas de cerámica cocida de diversos tipos (con o sin decoración), instrumental lítico (hachas, navajas, metates, pesos de red, etcétera), implementos manufacturados con hueso o conchas; así como también enterramientos humanos (ya sea en las aldeas o en cuevas).

La conformación de una organización social no igualitaria, derivó en el denominado Cacicazgo. Una característica de estas comunidades aldeanas era su sistema económico que podía estar fundamentado en la agricultura, la obtención de recursos marinos (peces y moluscos); o la manufactura y distribución de utensilios. Se han observado rasgos que reflejan un complejo sistema social y una economía que trasciende las necesidades de la autosuficiencia, es decir que se dedicaba al comercio o intercambio de bienes. Fitzgerald (1998:6), propone que el cacicazgo en Panamá se conforma y desarrolla hacia los años 500 – 1000 d.C. De acuerdo con datos etnohistóricos, en Gran Darién los diversos grupos humanos se comunicaban entre sí a través de la *lengua cueva* (extinta al culminar la conquista).

3- Bibliografía

Biese, Leo P.

1964 The prehistory of Panamá Viejo. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 68. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 1-52, pls. 1-25. Washington. U.S. Government Printing Office.

Bird, Junius y Richard Cooke

1977 Los artefactos más antiguos de Panamá. Separata de la Revista Nacional de Cultura N° 6. Páginas 7-31. Panamá

Brizuela Casimir, Alvaro M.

1998 Informe de excavación en las Casas Oeste: y la encontramos... Informe de campo. Patronato de Panamá Viejo.

2004 Informe sobre los recursos arqueológicos en el Proyecto Villas del Golf II. Ciudad de Panamá. Estudio para el EIA.

Brizuela Casimir, Alvaro M. y Gloria Biffano

2005 Proyecto Arqueológico Villas del Golf II. Informe preliminar. Presentado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC. Panamá. Sin publicar.

Casimir de Brizuela, Gladys

1972 Síntesis de arqueología de Panamá. Editorial Universitaria. Universidad de Panamá.

2004 El territorio Cueva y su transformación en el siglo XVI. Universidad de Panamá (IDEN) y Universidad Veracruzana. Panamá

Cooke, Richard

1976 Panamá: Región Central. En Vínculos 2. Revista de Antropología del Museo Nacional de Costa Rica. San José.

Cooke, Richard y Luis Alberto Sánchez

2004 Panamá prehispánico, en Historia General de Panamá, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Griggs, John, Luis Sánchez y Carlos Fitzgerald

2006. Prospección arqueológica en el alineamiento probable de la nueva esclusa en el sector Pacífico del Canal de Panamá. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Griggs, John y Carlos Fitzgerald

2006. Informe final. Prospección arqueológica en los Sitios 15 y 16 Emperador. Autoridad del Canal de Panamá. Panamá

Fitzgerald B., Carlos M.

1998 Cacicazgos precolombinos. Perspectiva del área intermedia. En Antropología panameña. Pueblos y culturas. Editado por Aníbal Pastor. Universidad de Panamá- Editorial Universitaria- AEI- IPCH.

Miranda, Máximo

1980 Panorama arqueológico sobre 20 sitios localizados en el oriente de Panamá. En Actas del V Simposium Nacional de Antropología, Arqueología y Etnohistoria de Panamá. INAC. Col. Patrimonio Histórico.

Stirling, Matthew W. and Marion Stirling

1964 The archaeology of Taboga, Urabá, and Taboguilla Islands, Panamá. Smithsonian Institution. Bureau of American Ethnology. Antropological Papers, N° 73. From Bureau of American Ethnology Bulletin 191, pp. 285-348, pls. 45-90. Washington. U.S. Government Printing Office.

Leyes, Decretos y Resoluciones

Constitución Política de la República de Panamá de 1972. Reformada por los actos reformativos de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos 1 de 1993 y 2 de 1994.

Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009- Modificación a la Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

Decreto Ejecutivo N° 209 de 2006 Ley General del Ambiente de la República de Panamá.

Instituto Nacional de Cultura Ley N° 14 de 1982 –mayo 5- 1990 Dirección nacional del Patrimonio Histórico. Impresora de la nación INAC. Panamá.

Ley 58 de 2003 –agosto 7- Que modifica Artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación y dicta otras disposiciones

Resolución N° AG-0363-2005 –julio 8- Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.

Ley 14 de 2007 Código penal. Capítulo VII artículos 225 a 228. Delitos contra el patrimonio histórico de la Nación.

Resolución N° 067-08 DNPH de 10 de julio de 2008. Por la cual se definen los términos de referencia para los informes de prospección, excavación y rescate arqueológicos, que sean producto de los estudios de impacto ambiental y/o dentro del marco de investigaciones arqueológicas.

Ley 175 General de Cultura de 3 noviembre de 2020. Ministerio de Cultura.

4- Metodología y técnicas aplicados

A continuación, señalamos los pasos del procedimiento llevado a cabo para la realización de la evaluación arqueológica y la elaboración del presente documento:

- a) Revisión documental de fuentes publicadas e inéditas, relacionadas con aspectos arqueológicos del área cultural en que se localiza este proyecto.
- b) Trabajo de campo: De conformidad con lo establecido en la normativa patrimonial vigente, para la evaluación física del polígono de proyecto se llevó a cabo una prospección superficial mediante la cual se hizo una verificación de la condición actual del terreno en búsqueda de materiales culturales diseminados por superficie, de forma complementaria y fueron seleccionados los puntos para realizar la prospección subsuperficial mediante sondeos hechos con una pala cuya ubicación se estimó aleatoriamente en las porciones menos inclinadas. El área de cobertura de la prospección corresponde al 100%. Los sondeos realizados, fueron referenciados con un GPS portátil. Se tomaron fotografías del entorno, así como del proceso de sondeo.
- c) Procesamiento de datos para conformar el presente reporte.

5- Descripción de los resultados

La topoforma que tiene el polígono de proyecto es bastante accidentada, aunque no se conforman laderas pronunciadas, la mayor parte del terreno tiene pendientes, en las pocas porciones planas se observaron remanentes de construcciones habitacionales contemporáneas ahora desmanteladas.

En la totalidad del polígono de proyecto pudo percibirse una modificación del suelo natural, parcialmente a causa de haber sido sembrado con árboles maderables entre los que destacan la teca y los pinos, además de algunos eucaliptos; se estima que esto debió ocurrir hace más de 20 años. Por otra parte, la acción de las lluvias y vientos han dejado la superficie erosionada en varias porciones.

6- Listado de yacimientos y caracterización

Durante la prospección no se hallaron vestigios materiales de artefactos de interés patrimonial que nos indicaran la existencia de algún sitio arqueológico prehispánico o histórico.

7- Registro cualitativo

Durante el reconocimiento no se hallaron evidencias materiales de recursos arqueológicos que describir ni cuantificar.

8- Evaluación y cuantificación del impacto del proyecto sobre el recurso arqueológico

La prospección arqueológica llevada a cabo en la totalidad del polígono a ser desarrollado por este proyecto no arrojó evidencia de vestigios materiales de interés patrimonial que permitan prever un inminente impacto negativo sobre los mismos. Como medida de carácter preventivo se recomienda lo siguiente:

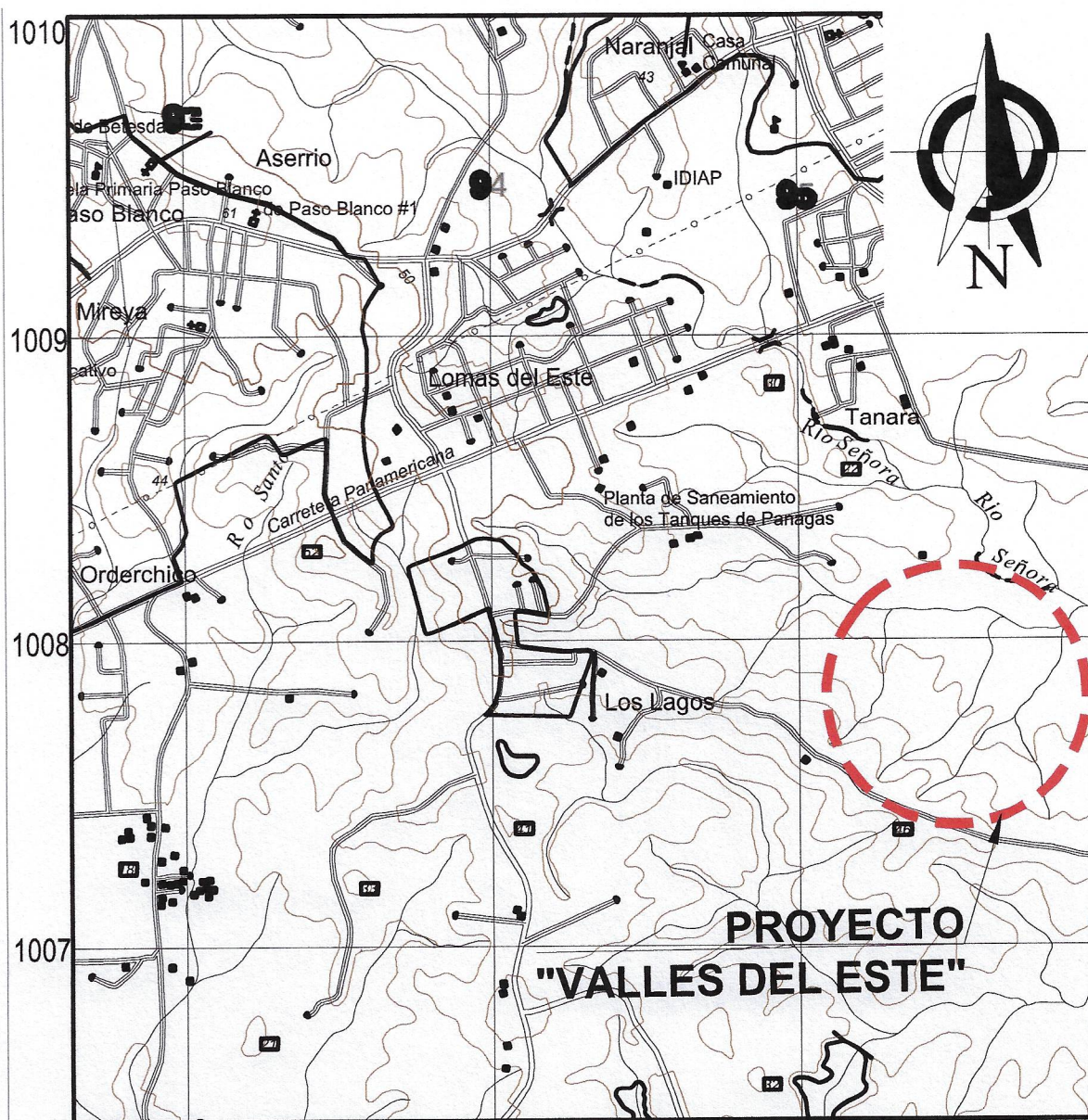
- A) Implementar un monitoreo arqueológico de los movimientos de tierra que ocurran desde el actual nivel de suelo hasta una profundidad máxima de 1.5m en promedio. Esta labor deberá estar supervisada por un arqueólogo profesional registrado formalmente en la DNPC-MiCultura.
- B) Será pertinente brindar charlas al personal de campo que estén enfocadas en los recursos arqueológicos y el procedimiento a seguir en caso de hallazgos fortuitos.
- C) En caso de que ocurra algún tipo de hallazgo será deber del Promotor suspender temporalmente la actividad en el punto de hallazgo (no en todo el proyecto), notificar a la autoridad y contratar a un arqueólogo profesional debidamente registrado en la DNPC-MiCultura, para que tome las medidas pertinentes al caso.
- D) Una vez culminado el proceso de campo y análisis, deberá entregarse a la DNPC-MiCultura el informe correspondiente, así como también los materiales arqueológicos debidamente embalados e identificados.

9- Registro gráfico (perfiles) donde hubo material arqueológico

En los sondeos realizados no se hallaron restos de artefactos arqueológicos.

10- Anexos

Localización regional (proporcionado por el Promotor)



Polígono de proyecto (proporcionado por el promotor)

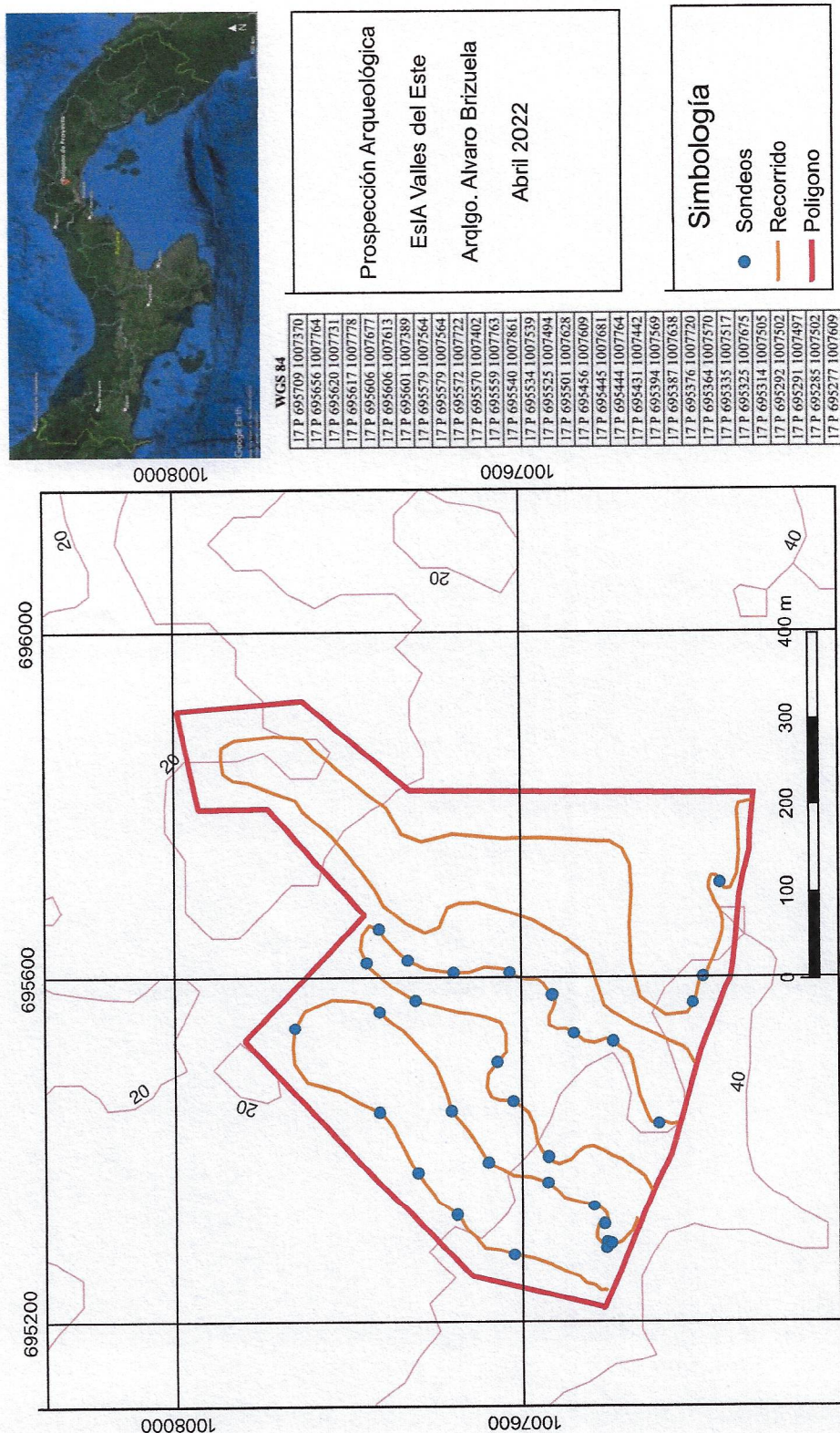


ESQUEMAS DE LOTES
A DESARROLLAR SEGUN
RESOLUCION No. 90 - 2022
(DE 8 DE FEBRERO DE 2022)

UBICACION DE AREA A DESARROLLAR

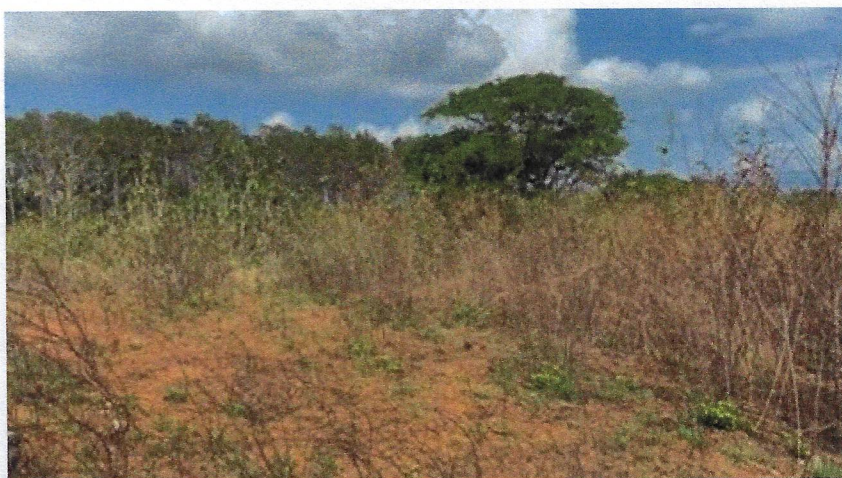
ESC 1:5,000

Prospección arqueológica del polígono de proyecto (hecho por el autor)



Fotografías

Vistas generales del área





Remanentes de construcciones contemporáneas



Proceso de sondeos



Detalle de algunos sondeos



Coordenadas de los sondeos realizados. Datum consignado.

WGS 84
17 P 695709 1007370
17 P 695656 1007764
17 P 695620 1007731
17 P 695617 1007778
17 P 695606 1007677
17 P 695606 1007613
17 P 695601 1007389
17 P 695579 1007564
17 P 695579 1007564
17 P 695572 1007722
17 P 695570 1007402
17 P 695559 1007763
17 P 695540 1007861
17 P 695534 1007539
17 P 695525 1007494
17 P 695501 1007628
17 P 695456 1007609
17 P 695445 1007681
17 P 695444 1007764
17 P 695431 1007442
17 P 695394 1007569
17 P 695387 1007638
17 P 695376 1007720
17 P 695364 1007570
17 P 695335 1007517
17 P 695325 1007675
17 P 695314 1007505
17 P 695292 1007502
17 P 695291 1007497
17 P 695285 1007502
17 P 695277 1007609