



Panamá, 16 de febrero de 2022  
Nota MPSA-LEG-320-2022

Su Excelencia  
**Milciades Concepción**  
Ministerio de Ambiente  
Su Despacho

VC

 REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL —	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por:	<i>[Signature]</i>
Fecha:	16/02/2022
Hora:	1:05 pm

Referencia: Nota DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022 del 28 de enero de 2022

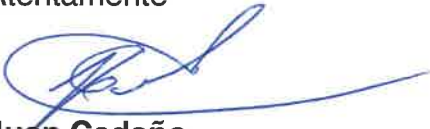
Su Excelencia:

Por este medio, damos respuesta a la Nota DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022, por la cual se solicita una ampliación al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II titulado “**AMPLIACIÓN DEL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA I DE METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA**” cuyo promotor es el Metro de Panamá, S.A, para la revisión correspondiente.

Adjunto encontrarán las respuestas a las aclaraciones de los puntos 2 al 10 descritos en la Nota DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022 del 28 de enero de 2022 y dentro del término legal estaremos haciendo entrega de la respuesta al punto 1 de la nota en referencia.

Sin otro particular a tratar,

Atentamente

  
**Juan Cedeño**  
Apoderado Legal  
METRO DE PANAMÁ, S.A.

**C. Ingeniero Domiluis Domínguez – Director Departamento de Evaluación e Impacto Ambiental**





## AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA



# INFORMACIÓN ACLARATORIA

**Promotor:**

**Metro de Panamá S.A.**

**Febrero 2022.**

**Consultor:**

**P4 Services & Consulting S.A.**

**IRC-005-2016/ Act. DEIA- ARC-034-2020**

## Índice

1	Breve descripción del proyecto .....	5
2	Datos generales del Promotor .....	6
3	Datos del consultor.....	6
4	Respuesta a la aclaración.....	7
4.1	Aclaración 1 .....	7
4.2	Aclaración 2 .....	8
4.3	Aclaración 3 .....	10
4.4	Aclaración 4 .....	12
4.5	Aclaración 5 .....	14
4.6	Aclaración 6 .....	20
4.7	Aclaración 7 .....	23
4.8	Aclaración 8 .....	23
4.9	Aclaración 9 .....	34
4.10	Aclaración 10 .....	39
5	Anexos.....	41
5.1	Anexo 1. Nota UCP-SP-1895-2021 emitida por el Programa Saneamiento de Panamá. ....	41
5.2	Anexo 2. Planos de ubicación de las plantas de tratamiento de agua residuales. ..	41
5.3	Anexo 3. Reporte de muestreo y análisis de suelo, informe No. 2021-002-A610. 41	
5.4	Anexo 4. Informe de ensayo de ruido ambiental, informe No.2021-004-A610....	41
5.5	Anexo 5. Informe de ensayo de vibración ambiental, informe No.2021-003-A610. 41	
5.6	Anexo 6. Informe de ensayo de calidad de aire, informe No.2021-005-A610.....	41

5.7	Anexo 7. Resolución No DRPN-SOSH-RH-OC-AL-034-2021 que autoriza obra en cauce. ....	41
5.8	Anexo 8. Resolución No.DF-OAL-001-2021 Indemnización ecológica. ....	41
5.9	Anexo 9. Estudio Hidrológico de la zona del intercambiador. ....	41
5.10	Anexo 10. Reporte de análisis de calidad de agua superficial. ....	41
5.11	Anexo 11. Cronograma de actividades. ....	41

## **Índice de tablas**

Tabla 2.1	Datos Generales del Promotor.....	6
Tabla 3.1	Datos Generales del consultor. ....	6
Tabla 4.1	Estimación de volumen de tierra por etapa. ....	9
Tabla 4.2	Detalles de las Áreas Constructivas .....	16
Tabla 4.3	Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área cola de maniobra. ....	16
Tabla 4.4	Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área Norte No.1.....	17
Tabla 4.5	Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área Norte No.2.....	17
Tabla 4.6	Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área sur.....	18
Tabla 4.7	Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Acceso a la estación Villa Zaita.. .....	19
Tabla 4.8	Diversidad de especies inventariadas .....	26
Tabla 4.9	imágenes de algunos de los árboles inventariados, afluente de la Quebrada Santa Rita. ....	27
Tabla 4.10	Detalle del volumen del inventario forestal.....	34

## **Índice de ilustraciones**

Ilustración 3-1. Plano de las etapas a ejecutar durante el movimiento de tierra para la construcción del edificio de estacionamientos, intercambiador de buses y edificio de la ULAPS. ....	10
Ilustración 3-2 Aviso de consulta pública primera publicación. ....	13
Ilustración 3-3 Aviso de consulta pública última publicación. ....	14
Ilustración 3-4 Mapa regional 1:50 000. Se observa el área de influencia directa corregida. ....	22
Ilustración 3-5 Plano de afectación de la finca No. 99569 .....	37
Ilustración 3-6 plano de afectación de la Finca No.13 .....	38

## **1 Breve descripción del proyecto**

El Proyecto AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA se genera como una necesidad de complementar el Proyecto “Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta”, el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019. Esto consiste en ampliar 135 metros lineales del viaducto para la construcción de la cola de maniobra y elementos de urbanismos de la extensión de la Línea 1. El área constructiva se estima en 3072.488 metros cuadrados aproximadamente.

La cola de maniobra, como continuación del viaducto, tendrá como elementos principales: a) Construcción de pilotes y pilas; b) Capiteles que ejecutarán en la coronación de las pilas alineadas al eje del trazado; c) Vigas U prefabricadas, cada una de las cuales contiene una vía; d) Tablero compuesto por dos vigas U, cada una de las cuales contiene una vía; la cola de maniobra será continua y contará con un pasillo a lo largo de la estructura y en ambos lados de la misma, este será accesible a los pasajeros durante una evacuación de emergencia.

Adicional a la construcción de la cola de maniobra, se ampliarán las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS. Estas ampliaciones contemplan un área de construcción de 16,488.418 metros cuadrados a desarrollarse en un área total de 19 560.906 metros cuadrados. El principal objetivo de este proyecto es integrar la Unidad Local de Atención Primaria de Salud (ULAPS) nueva con la construcción de la estación Villa Zaíta, intercambiador de buses, edificio de tres niveles para estacionamientos, mejoras viales, peatonales y paisajismo.

El presupuesto aproximado para la construcción de esta obra es de Cinco Millones Trecientos Mil de dólares (B/. 5 300 000.00)

## 2 Datos generales del Promotor

Tabla 2.1 Datos Generales del Promotor.

Descripción	Detalle
Promotor	Metro de Panamá, S.A.
Tipo de Empresa	Gubernamental
Representante Legal	Héctor Inocente Ortega Sanchez Director General
Cédula de Identidad Personal.	8-473-1000
Ubicación	Altos de Curundú, Avenida Ascanio Villaz, Edificio de Administración y Operación del Metro de Panamá.
Persona para contactar	Gustavo Padilla
Correo electrónico	gpadilla@metrodepanama.com.pa
Números de teléfonos	507-7200
Correo electrónico	atencionmetro@metrodepanama.com.pa
Página web	<a href="http://www.elmetrodepanama.com">http://www.elmetrodepanama.com</a>

*Fuente: El Promotor*

## 3 Datos del consultor

Tabla 3.1 Datos Generales del consultor.

Descripción	Detalle
Nombre de la Empresa Consultora	P4 Services & Consulting, S.A.
Registro de Consultor	Resolución No. DEIA-ARC-034-2020
Ubicación	Avenida Ricardo J. Alfaro, Edificio Century Tower, Piso M, Oficina 72
Representante legal	Arquimedes Sosa
Números de teléfonos	381-1400
Correo electrónico	gerencia@p4servicesconsulting.com
Página web	<a href="http://www.p4servicesconsulting.com">www.p4servicesconsulting.com</a>

Documento elaborado por:

P4 Services & Consulting S.A.

Mayra De Las Mercedes Cedeño H.

Juan Carlos Romero E.

## 4 Respuesta a la aclaración

En atención a la nota No.DEIA-DEEIA-AC-0019-2801-2022 emitida por el departamento de evaluación de Estudio de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente, mediante el cual solicita información aclaratoria al estudio de impacto ambiental (EsIA) categoría II, titulado “AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA”, proyecto a desarrollarse en los corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá. Se presentan las respuestas y documentación pertinente para aclarar y corregir las observaciones indicada en la misiva antes descrita.

### 4.1 Aclaración 1

La Dirección de Política Ambiental, del Ministerio de Ambiente, a través de su informe técnico de evaluación del EsIA, indicó lo siguiente: “Hemos observado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo – beneficio de este proyecto se ha realizado de manera parcial, por lo tanto, **requiere ser mejorado**. Nuestras recomendaciones son las siguientes:

- a) *Valorar monetariamente todos los impactos positivos y negativos del proyecto con importancia mayor o igual que 33 ( $\geq 33$ ), indicados en la Tabla 9.6 y la Tabla 9.7 de valoración de impactos (páginas 256 a 259 del Estudio de Impacto Ambiental). Además, valorar los impactos que puedan surgir como resultado de las recomendaciones de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental y que se encuentren por encima del límite indicado. Describir las metodologías, técnicas o procedimientos aplicados en la valoración monetaria de cada impacto ambiental.*
- b) Elaborar una matriz o Flujo de Fondos donde debe ser colocado, en una perspectiva temporal, el valor monetario estimado para cada impacto ambiental valorado, los ingresos esperados del proyecto, los costos de inversión, los costos operativos, los costos de mantenimiento y los costos de la gestión ambiental. Anexo, se presenta una matriz de referencia para construir el Flujo de Fondos del Proyecto.

- c) Se recomienda que el Flujo de fondo se construya para un horizonte de tiempo igual o mayor que 10 años.
- d) Se adjunta, Estructura del flujo de fondos para el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales de proyecto de inversión, mediante Análisis – Beneficio – Costo. Estudios de Impacto Ambiental Categoría II.

BENEFICIOS / COSTOS	AÑOS									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	...t
	BALBOAS									
1. BENEFICIOS										
1.1. Ingresos por venta de productos o servicios.										
1.2. Valor monetario de impactos sociales positivos.										
1.3. Valor monetario de impactos ambientales positivos.										
1.4. Otros beneficios.										
2. COSTOS.										
2.1. Costos de inversión.										
2.2. Costos de operación										
2.3. Costos de mantenimiento										
2.4. Costos de gestión ambiental.										
2.5. Valor monetario de impactos ambientales negativos.										
2.6. Valor monetario de impactos sociales negativos.										
2.7. Otros.										

## Respuesta

Queda pendiente de entrega.

### 4.2 Aclaración 2

En la página 87 del EsIA, punto **5.4.2. Etapa de Construcción** se menciona, “Para el tramo de la ampliación del viaducto, esta actividad comprende las perforaciones requeridas para la construcción de las columnas que soportarán el viaducto. Estas perforaciones estarán espaciadas unos 35 a 37 metros. Todo el material generado por esta actividad será ubicado en uno de los sitios de disposición aprobados, respondiendo a criterios de proximidad y características de este”. No obstante, en la página 91 del EsIA se señala que, “Se estima un volumen de corte de terreno de 129 123 metros cúbicos, adicional se estima un volumen de desmonte de 9 191 metros cúbicos material. Referente a lo antes mencionado no se deja claro si los 129 123 metros cúbicos y los 9 191 metros cúbicos, corresponden al volumen de las

áreas totales a desarrollar. Por lo siguiente se solicita:

- a) Aclarar el volumen de corte total que se manejará en el proyecto por su desarrollo. Desglosando los distintos volúmenes que se generarán.
- b) Indicar el volumen aproximado de las actividades de perforaciones de las columnas que soportarán el viaducto.
- c) Aclarar si el volumen de desmonte (9 191 metros cúbicos) corresponden al volumen total o se generarán de manera independiente.

### **Respuesta**

La estimación del volumen de corte de terreno de 129 123 metros cúbicos indicado en el EsIA en la foja 91, corresponde a la actividad de movimiento de tierra a desarrollarse para la construcción de las obras complementarias (edificios de estacionamiento, ULAPS, e intercambiador) como se presenta en la Ilustración 4-1.

*Tabla 4.1 Estimación de volumen de tierra por etapa.*

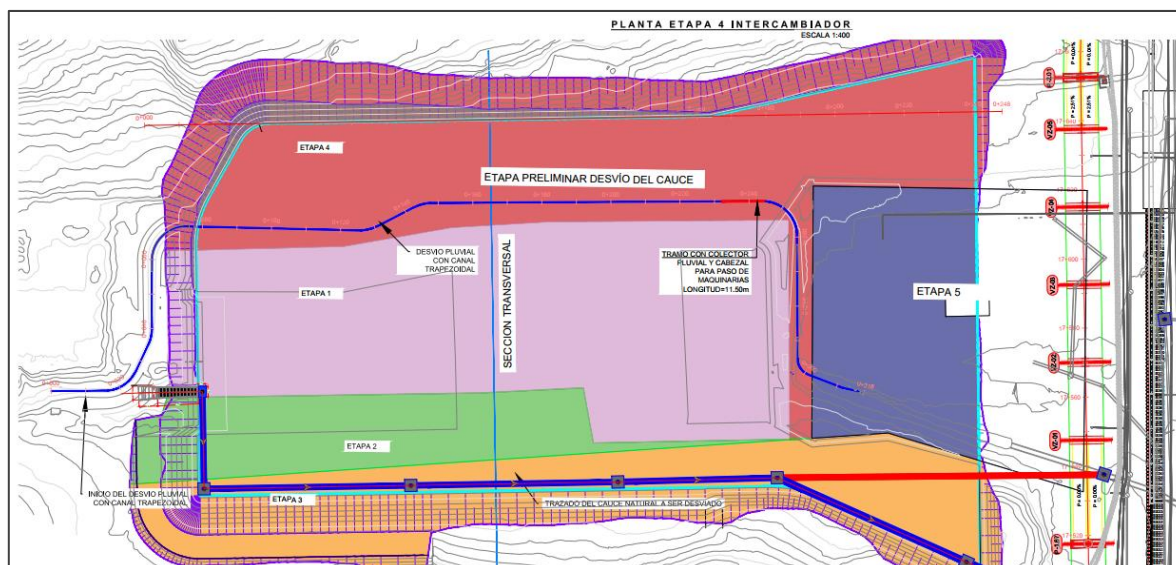
<b>No.</b>	<b>Volumen (M3)</b>
ETAPA 1	28 547,08
ETAPA 2	10 843,165
ETAPA 3	20 266,295
ETAPA 4	65 985,36
ETAPA 5	4 606,265

Debido a que el proyecto es integrado no ha sido dividido en áreas; más bien fue dividido por etapas. Por lo cual, se indica que, el movimiento de tierra de las áreas norte del proyecto se incluye dentro de la etapa 4 (Ilustración 4-1), etapa que tiene un volumen estimado de 65 985,36 metros cúbicos (Tabla 4.1). El movimiento de tierra del área sur del proyecto está incluido dentro de la etapa 3 (Ilustración 4-1), etapa que tiene un volumen estimado en 20 266,295 metros cúbicos (Tabla 4.1).

El volumen total aproximado para todas las perforaciones de los pilotes en la cola de maniobra es de 130 metros cúbicos.

El volumen de desmonte indicado de 9 191 metros cúbicos es adicional a los 129 123 metros cúbicos. Se estima de forma separada de los 129 123.

Ilustración 4-1. Plano de las etapas a ejecutar durante el movimiento de tierra para la construcción del edificio de estacionamientos, intercambiador de buses y edificio de la ULAPS.



Fuente: empresa contratista.

### 4.3 Aclaración 3

En la página 100 de EsIA, punto **5.6.1.3. Aguas Servidas** se menciona: “En su fase de operación, las descargas de aguas residuales de la estación Villa Zaíta, el intercambiador de buses, el edificio de estacionamiento y las nuevas instalaciones de la ULAPS de Las cumbres cumplirán con el reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 39-2000: “Descarga de efluentes líquidos en el Sistema de Alcantarillado”, ya que las mismas serán conducidas al sistema existente...”, sin embargo, no se deja constancia por el ente competente si el alcantarillado cuenta con la capacidad de recibir la descarga de aguas residuales de este proyecto, tomando en cuenta las descargas actuales que ya existen en el área. Por lo que se solicita:

- e) Presentar certificación por parte del ente competente, donde se indique que el alcantarillado cuenta con la capacidad de recibir las descargas de las aguas residuales del proyecto a desarrollar.

### Respuesta

El Proyecto contempla la conexión futura al Sistema de Alcantarillado Sanitario, para la

descarga de las aguas residuales provenientes de la estación Villa Zaita, el Intercambiador de buses y las nuevas instalaciones de la ULAPS Las Cumbres, específicamente en la Colectora Santa Rita del Sistema Saneamiento de Panamá, cuya administración y operación es a través de la Unidad Coordinadora del Programa Saneamiento (UCP) adscrita al Ministerio de Salud.

Mediante consulta realizara por el Contratista “Consortio Línea Panamá Norte, S.A.” a la Unidad Coordinadora del Programa Saneamiento (UCP), se dio a conocer que actualmente el Sistema de Saneamiento de Panamá, específicamente la Colectora Santa Rita, no está operativa y que está siendo contemplada su reparación dentro de un próximo proyecto con una duración estimada de dos años, a partir de enero 2022. Ver Nota Adjunta en anexo No.1.

Cabe señalar que el Proyecto en el actual proceso de evaluación, tiene una duración estimada de dos años (24 meses), coincidiendo con el tiempo indicado por la UCP para el funcionamiento de la Colectora Santa Rita, sin embargo, ante posibles imprevistos en el tiempo establecido para la reparación de la Colectora Santa Rita, que imposibilite su puesta en operación según el tiempo indicado, El Proyecto ha contemplado la instalación de tres (3) Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, para cada componente (Estación Villa Zaita, el Intercambiador de buses y las nuevas instalaciones de la ULAPS Las Cumbres), conectadas a través de un sistema de alcantarillado sanitario interno cuyo punto de descarga será en el Afluente de la Quebrada Santa Rita, con coordenadas UTM 661849N – 1003996E. Estas plantas estarán operativas hasta que se proceda con la conexión al Sistema de Saneamiento de Panamá, una vez culminada la reparación de la Colectora Santa Rita.

Las Plantas de tratamiento de aguas residuales son de tipo MicroFast 1.5. cuyo principal proceso de tratamiento es de lodos activados de lecho fijo (IFAS). El proceso cumplirá con los requisitos de calidad del efluente según el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2019 “Medio Ambiente y Protección de la Salud Seguridad. Calidad del Agua. Descarga de efluentes líquidos a cuerpos y masas de aguas continentales y marinas.

Una vez puesta en operación la Colectora Santa Rita, se procederá a hacer la conexión del sistema de alcantarillado sanitario interno hacia el Sistema de Saneamiento de Panamá, cumpliendo con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000. Agua, descarga de efluentes líquidos directamente a sistemas de recolección de aguas residuales.

Se adjunta el Plano de la Planta General Nivel Superficial que muestra la ubicación de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales y los Planos de distribución de la red Sanitaria interna. Ver anexo No.2

#### 4.4 Aclaración 4

Mediante nota **MPSA-LEG-32-2022**, el promotor presenta constancia de las publicaciones realizadas en el periódico El Siglo, los días 7 y 9 de enero de 2022. No obstante, en la publicación del día 9 de enero de 2022, se indica “Segunda Publicación”. Sin embargo, el artículo 36 del Decreto Ejecutivo 123, del 14 de agosto de 2009, señala en el “*punto g. indicar si es la primera o última publicación*”; además indica que el extracto “*debe publicarse en la sección de clasificados o similares*”. Por lo que se solicita:

- a) Presentar nuevamente las publicaciones en el periódico, cumpliendo con lo establecido en el artículo 36, del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

#### **Respuesta**

Se adjuntan en el capítulo de anexos del presente informe las publicaciones cumpliendo con lo establecido en el artículo 36, del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Igual forma ver Ilustración 4-2 la primera publicación e Ilustración 4-3 la última publicación realizada.

Ilustración 4-2 Aviso de consulta pública primera publicación.

Los clasificados de El Siglo

**MÁSCLASIFICADOS**

Panamá, Jueves 10 de febrero de 2022 **El Siglo** **13**

**Servicios**

407 PRESTAMOS

**ASEDI**

PRESTAMOS SPL SEMIPROFIT, POLICIAS, REVEN, INGENIEROS, TODO EL PAIS SIN CAPACIDAD DE PAGO? CONSULTAS GRATIS 227-2210-155-0344 WSP 6733-5722

**ASEDI**

JURADOS TODO EL PAIS SIN EXAMEN MEDICO SIN CANCELAR MALAS REFERENCIAS CONSULTAS 227-2210-155-0344 WHATSAPP 6733-5722 INFO@ASEDI.COM

407 PRESTAMOS

**ASEDI**

PRESTAMOS SPL SEMIPROFIT, POLICIAS, REVEN, INGENIEROS, TODO EL PAIS SIN CAPACIDAD DE PAGO? CONSULTAS GRATIS 227-2210-155-0344 WSP 6733-5722

**ASEDI**

SIN CAPACIDAD DE DESCUENTO? DOCTORES, INGENIEROS Y TECNICOS, TENEMOS UNA OFERTA ESPECIAL PARA TI, CONSULTAS GRATIS 227-2210-155-0344 WSP 6733-5722

**MÁSCLASIFICADOS**

¡Anuncie su propiedad!

Contáctenos: 204-0945 / clasificados@elsiglo.com

407 PRESTAMOS

**ASEDI**

PRESTAMOS SPL SEMIPROFIT, POLICIAS, REVEN, INGENIEROS, TODO EL PAIS SIN CAPACIDAD DE PAGO? CONSULTAS GRATIS 227-2210-155-0344 WSP 6733-5722

**ASEDI**

SIN CANCELAR CUENTAS, ATRASAGAS, INGENIEROS, SIN CAPACIDAD DE PAGO CONSULTAS GRATIS 227-2210-155-0344 WSP 6733-5722 INFO@ASEDI.COM

**Varios**

501 MENSAJES

NECESITO COMPRAR UN TOTAL SATON, NUEVO O DE SEGUNDA, EDIFICACIONES DEL CARIBE. 99579902

**COBRA INSTALACIONES Y SERVICIOS, S.A.**

INFORMA A CUALQUIER INTERESADO QUE EL 28 DE SEPTIEMBRE DE 2021, HIZO ENTREGA A SATISFACCIÓN, A LA EMPRESA DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA, S.A. (ETESA) DE LOS TRABAJOS RELACIONADOS, AL CONTRATO GG-034-2017.

\*ADICIONES A SUBESTACIONES DE 230 KV EN PROGRESO Y MATA DE NANCE Y REEMPLAZO DE INTERRUPTORES DE 230 KV - SUBESTACIÓN PROGRESO, CORREGIMIENTO DE PROGRESO, DISTRITO DE BARÚ, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ. SUBESTACIÓN MATA DE NANCE, CORREGIMIENTO DE LAS LOMAS, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ\*

QUIEN TENGA ALGUNA CUENTA PENDIENTE SOBRE ESTE PROYECTO, PRESENTARSE A NUESTRAS OFICINAS EN BETANIA, BARRIADA LA GLORIA, CALLE 17 C NORTE, CASA 211, O COMUNICARSE A LOS TELÉFONOS 393-9445/3939446. EN LOS SIGUIENTES 180 DÍAS CALENDARIOS A PARTIR DE LA FECHA DE ESTA PUBLICACIÓN.

**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA PRIMERA PUBLICACIÓN**

METRO DE PANAMÁ S.A.; de acuerdo con su conocimiento público que durante OCHO (8) DÍAS HÁBILES contados a partir de la última publicación del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II denominado:

- Nombre del Proyecto:** "AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA".
- Promotor:** METRO DE PANAMÁ S.A.
- Localización:** Entre milla 8 y milla 9, sobre la vía Transistmica, en los Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá.
- Breve Descripción del proyecto:** El Proyecto se genera como una necesidad de complementar el Proyecto "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaita", el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019. Este consiste en ampliar 135 metros el tramo elevado para la construcción de la cola de maniobra y elementos de urbanismos de la extensión de la Línea 1. Adicional se ampliarán las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS. Estas ampliaciones contemplan un área de 19,560.906 metros cuadrados. La cola de maniobra, como continuación del viaducto, tendrá como elementos principales: a) Construcción de pilotes y pilas; b) Capiteles que ejecutarán en la coronación de las pilas alineadas al eje del trazado; c) Vigas U prefabricadas, cada una de las cuales contiene una vía; d) Tablero compuesto por dos vigas U, cada una de las cuales contiene una vía; la cola de maniobra será continua y contará con un pasillo a lo largo de la estructura y en ambos lados de la misma, este será accesible a los pasajeros durante una evacuación de emergencia.
- Síntesis de los impactos ambientales esperados:** La construcción de los 135 metros de la cola de maniobra y elementos de urbanismos; y la ampliación de las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS; generarán impactos sobre el área de influencia del proyecto en sus diferentes etapas. El análisis ambiental concluyó que las actividades previstas para la construcción y operación del proyecto causarían impactos ambientales significativos que pueden afectar al medio ambiente y requieren de la aplicación de medidas de mitigación a fin de garantizar la preservación y conservación del medio ambiente del área de influencia del proyecto. Los impactos se darán sobre: Factores Físicos - Calidad del Aire (Alteración de la calidad del aire por polvo, ruido, gases y olores), Suelo (Contaminación de los suelos, Generación de procesos de erosión, sedimentación y deslizamiento de tierra), Agua (Contaminación de aguas superficiales), Factores Biológicos- Flora (Pérdida de cobertura), Fauna (Afectación de la fauna), Factores Socioeconómicos (Generación de desechos sólidos (basura) y líquidos, Alteración al Tráfico Vehicular, Cambios en el paisaje, Afectación temporal del funcionamiento de la Unidad de atención primaria de salud totalmente durante la etapa de construcción, Generación de empleo directo e indirecto, Mejora en la calidad de vida, Aumento de la plusvalía de los terrenos, Aumento del comercio y servicios, Aumento de los ingresos del Estado, Aumento de posibilidades de inversión, Aumento de infraestructura, Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana, Unidad de atención primaria de salud totalmente nueva, Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de atención primaria de salud). Los impactos de carácter negativo fueron calificados según su grado de perturbación mediana, importancia ambiental alta/mediana, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión acumulativa/moderada, duración permanente/temporal, reversibilidad reversible/irreversible y mitigables. Los impactos de carácter positivos fueron calificados: grado de perturbación mediana, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible. Durante la operación los impactos generados fueron clasificados de carácter positivos como: Aumento de Infraestructura Básica, Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades, Generación de empleo, Aumento de Ingresos al Estado, Mejoramiento de las instalaciones de la ULAPS, Aumento del valor de tierras y propiedades.
- Medidas de Mitigación:** La aplicación de las medidas de mitigación coadyuvarán a mitigar los impactos negativos y contribuirán a preservar el medio ambiente. Entre las más relevantes planteadas en la etapa de construcción están: Cumplir con el Trámite de indemnización ecológica y su respectiva compensación (Plan de Reforestación), Controlar la generación de polvo mediante aspersión de agua en los sectores más propensos a la emisión de partículas de tierra y polvo, Coordinar con la ATTT y el MOP, contratistas y subcontratistas, un Plan de Tráfico que asegure una gestión interinstitucional que facilite el flujo vehicular; Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo, colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo. Realizar acciones para evitar y disminuir los riesgos de erosión, sedimentación y deslizamientos de tierra, Aplicar un programa de manejo de los desechos sólidos y líquidos, Establecer un Plan de Comunicaciones orientado a la divulgación oportuna de información a la población afectada por el proyecto sobre los periodos de intervenciones viales y servicios públicos, implementar un plan atención de quejas y denuncias. Durante la etapa de operación, el proyecto ejecutará los programas de manejo de desechos sólidos y líquidos, el Plan de Comunicación y el Plan de atención de quejas y denuncias, entre otros.
- Plazo y Lugar de Recepción de Observaciones:** Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Norte, y en el Ministerio de Ambiente, la oficina de nivel central ubicada en Albrook, edificio 804, Ciudad de Panamá en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. - 4:00 p.m.). Los comentarios y observaciones sobre el referido estudio, deberán remitirse formalmente al Ministerio de Ambiente nivel central dentro de un lapso de ocho (8) días hábiles contados a partir de la última publicación del presente aviso.



metros cuadrados), Acceso a la estación Villa Zaíta (277.45 metros cuadrados)”, sumando un total de 19 560.906 metros cuadrados. Posteriormente, en la página 75 se indica que: “En la Ilustración 5-3 se observa la distribución del área de influencia directa, resultando en un área de 7.28 hectáreas”. Mientras que en la página 77 se evidencia la **Ilustración 5-4 Mapa e Ubicación Regional del Proyecto**, donde se aprecia las áreas de ampliación. Sin embargo, mediante la verificación de las coordenadas realizadas por la Dirección de Información Ambiental (DIAM) se generaron los siguientes datos: “Viaducto – Cola de Maniobra (2 ha + 1 568.9 m<sup>2</sup>), obras temporales (campamentos) (9 406.6 m<sup>2</sup>), área de evaluación de la ULAPS (2 513 m<sup>2</sup>), Área Sur Área complementaria (2 ha + 6594.8 m<sup>2</sup>), Área Norte No. 1 Área complementaria (1 ha + 3 720.3 m<sup>2</sup>), Área Norte No. 2 Área complementaria (3 093.3 m<sup>2</sup>), Acceso a la estación Villa Zaíta (7 852.7 m<sup>2</sup>), ampliación y subterráneo de la Vía Transístmica (2 ha + 7930.7 m<sup>2</sup>), intercambiador de buses (1 972.2 m<sup>2</sup>), Estación Villa Zaíta (2 595.2 m<sup>2</sup>), sumando un total de 11 ha + 7 244 m<sup>2</sup>. Tomando en cuenta lo antes dicho, las coordenadas y áreas presentadas en el EsIA no coinciden con la verificación del DIAM, igualmente las áreas identificadas como influencia directa no corresponde a áreas directas de construcción y en la misma se localizan casas y comercios, los cuales no cuentan con los debidos permisos de afectación, derecho de terreno entre otros. Por lo que se solicita:

- a. Presentar las coordenadas de las áreas de ampliación, indicando la superficie individual y total de cada subpunto a desarrollar, como se indica en la Tabla 5-1.
- b. Aclarar el área de influencia directa e indirecta del proyecto con las coordenadas del área de ampliación, presentadas.
- c. Aclarar si el proyecto comprende la afectación de empresas privadas (comercio) y casas, ya que el área de influencia directa se localiza sobre estas.

De ser afirmativo, deberá presentar: Certificado de propiedad de la finca o fincas, autorización por parte del propietario para su uso y cédula de identidad personal (ambos documentos debidamente notariados). En caso de que el propietario de la finca sea una empresa, adjuntar certificado de persona jurídica.

## **Respuesta**

En atención a la aclaración No.5, tenemos a bien indicar lo siguiente. El área de influencia directa se circunscribe al límite constructivo que suman un área total de 19 560,906 metros cuadrados. En la Tabla 4.2 se detalla cómo se conforma el área de influencia directa.

*Tabla 4.2 Detalles de las Áreas Constructivas*

Descripción	Área Constructiva m <sup>2</sup>
Viaducto – Cola de Manobra	3 072.488
Área Norte No.1 Área complementaria	4 740.414
Área Norte No.2 Área complementaria	167.847
Área Sur Área complementaria	11 302.700
Acceso a la estación Villa Zaíta	277.457
<b>Total</b>	<b>19 560.906</b>

A continuación, se presentan las coordenadas en formato UTM del polígono del proyecto descrita en la Tabla 4.2

- Viaducto – cola de Maniobra (3 072.488 metros cuadrados)

*Tabla 4.3 Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área cola de maniobra.*

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
<b>1</b>	661801.383	1004364.511	<b>25</b>	661784.152	1004352.898
<b>2</b>	661834.467	1004363.683	<b>26</b>	661784.320	1004355.142
<b>3</b>	661834.467	1004359.750	<b>27</b>	661786.422	1004382.797
<b>4</b>	661832.126	1004359.783	<b>28</b>	661786.584	1004385.041
<b>5</b>	661828.526	1004356.167	<b>29</b>	661788.453	1004412.612
<b>6</b>	661828.568	1004337.071	<b>30</b>	661788.563	1004414.859
<b>7</b>	661833.828	1004333.851	<b>31</b>	661789.175	1004435.361
<b>8</b>	661833.975	1004317.713	<b>32</b>	661789.178	1004437.611
<b>9</b>	661832.221	1004317.729	<b>33</b>	661788.739	1004453.778
<b>10</b>	661831.012	1004317.517	<b>34</b>	661785.920	1004456.040
<b>11</b>	661830.229	1004325.830	<b>35</b>	661783.579	1004460.409
<b>12</b>	661825.909	1004332.629	<b>36</b>	661781.750	1004465.491
<b>13</b>	661822.941	1004335.797	<b>37</b>	661781.273	1004472.443
<b>14</b>	661818.495	1004337.413	<b>38</b>	661781.627	1004476.380
<b>15</b>	661811.646	1004339.794	<b>39</b>	661784.444	1004481.436
<b>16</b>	661805.848	1004341.501	<b>40</b>	661787.891	1004485.058
<b>17</b>	661797.299	1004342.455	<b>41</b>	661792.923	1004487.756
<b>18</b>	661793.364	1004342.396	<b>42</b>	661796.394	1004487.940
<b>19</b>	661792.062	1004324.490	<b>43</b>	661798.849	1004470.403
<b>20</b>	661782.015	1004325.183	<b>44</b>	661800.410	1004450.739
<b>21</b>	661783.320	1004342.105	<b>45</b>	661801.085	1004425.435
<b>22</b>	661781.139	1004341.614	<b>46</b>	661801.255	1004419.064

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
23	661780.282	1004345.418	47	661801.540	1004406.097
24	661783.633	1004346.169			

- Área Norte No. 1 Área complementaria (4 740.414 metros cuadrados)

Tabla 4.4 Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área Norte No.1.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661597.521	1003921.861	20	661705.870	1003986.269
2	661686.412	1003960.722	21	661716.693	1003991.410
3	661686.427	1003960.829	22	661707.906	1004015.014
4	661686.491	1003960.973	23	661685.887	1004007.049
5	661687.082	1003962.535	24	661687.421	1003998.298
6	661687.515	1003964.149	25	661670.028	1003991.269
7	661687.532	1003964.221	26	661660.379	1004001.816
8	661688.640	1003968.062	27	661641.366	1003993.212
9	661688.683	1003968.182	28	661627.009	1003981.960
10	661690.053	1003971.025	29	661625.439	1003976.198
11	661691.849	1003973.620	30	661612.738	1003970.044
12	661694.027	1003975.905	31	661608.298	1003966.738
13	661694.072	1003975.946	32	661603.657	1003961.565
14	661696.457	1003977.774	33	661600.370	1003955.729
15	661699.086	1003979.229	34	661598.352	1003949.217
16	661701.902	1003980.278	35	661599.463	1003932.335
17	661701.930	1003980.286	36	661601.492	1003925.259
18	661703.585	1003980.689	37	661596.896	1003923.148
19	661710.746	1003982.252			

- Área Norte No. 2 Área complementaria (167.847 metros cuadrados),

Tabla 4.5 Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área Norte No.2.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661772.055	1004049.959	4	661800.526	1004072.437
2	661805.989	1004065.860	5	661772.055	1004049.959
3	661803.389	1004073.683			

- Área Sur Área complementaria (11 302.700 metros cuadrados),

Tabla 4.6 Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Área sur.

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661749.487	1003866.200	78	661718.402	1003900.059
2	661751.712	1003867.293	79	661713.397	1003897.715
3	661753.937	1003868.387	80	661707.176	1003894.977
4	661756.161	1003869.480	81	661597.606	1003846.753
5	661758.386	1003870.573	82	661599.756	1003842.654
6	661760.611	1003871.667	83	661614.968	1003850.655
7	661762.836	1003872.760	84	661616.096	1003851.409
8	661765.061	1003873.853	85	661617.138	1003852.267
9	661767.286	1003874.947	86	661618.090	1003853.224
10	661770.082	1003876.321	87	661618.748	1003854.035
11	661772.268	1003877.866	88	661619.496	1003848.031
12	661772.305	1003877.734	89	661620.396	1003844.878
13	661774.899	1003879.651	90	661621.275	1003842.192
14	661778.359	1003881.516	91	661622.238	1003839.645
15	661782.428	1003883.225	92	661623.178	1003837.275
16	661786.492	1003884.824	93	661624.133	1003834.884
17	661791.006	1003886.048	94	661625.116	1003832.573
18	661795.847	1003887.548	95	661626.041	1003830.322
19	661803.060	1003889.749	96	661628.675	1003831.788
20	661806.226	1003893.972	97	661628.767	1003831.565
21	661807.774	1003896.035	98	661629.863	1003829.072
22	661810.852	1003899.676	99	661630.608	1003827.542
23	661812.269	1003900.945	100	661631.687	1003825.630
24	661812.367	1003901.051	101	661633.120	1003823.842
25	661813.106	1003901.389	102	661633.991	1003822.925
26	661814.372	1003901.943	103	661634.410	1003822.391
27	661815.998	1003902.691	104	661635.422	1003820.927
28	661817.255	1003903.382	105	661637.136	1003819.190
29	661818.144	1003903.789	106	661638.646	1003817.953
30	661819.113	1003904.182	107	661640.173	1003816.830
31	661821.757	1003904.355	108	661641.852	1003815.815
32	661826.277	1003904.319	109	661643.477	1003814.980
33	661830.858	1003904.234	110	661645.102	1003814.259
34	661833.670	1003904.018	111	661646.775	1003813.628
35	661838.505	1003901.227	112	661648.410	1003813.119
36	661844.507	1003900.718	113	661650.131	1003812.654
37	661845.116	1003901.012	114	661652.079	1003812.285
38	661851.722	1003900.796	115	661654.004	1003812.093
39	661875.305	1003906.251	116	661655.831	1003812.029
40	661878.729	1003898.553	117	661657.609	1003812.075
41	661884.153	1003898.507	118	661659.410	1003812.218
42	661867.936	1003931.948	119	661661.263	1003812.493
43	661862.161	1003932.551	120	661663.059	1003812.889
44	661860.435	1003932.896	121	661664.994	1003813.441

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
45	661855.461	1003933.337	122	661666.760	1003814.170
46	661852.019	1003933.571	123	661668.343	1003814.889
47	661849.430	1003933.708	124	661669.893	1003815.734
48	661845.088	1003933.865	125	661671.868	1003816.925
49	661841.171	1003933.928	126	661673.609	1003817.774
50	661836.831	1003933.909	127	661676.097	1003818.846
51	661834.499	1003933.861	128	661678.606	1003820.251
52	661832.486	1003933.798	129	661680.671	1003821.393
53	661829.471	1003933.556	130	661682.765	1003822.483
54	661827.511	1003933.351	131	661685.182	1003823.727
55	661825.615	1003933.117	132	661687.548	1003825.144
56	661822.595	1003932.669	133	661689.287	1003826.193
57	661819.264	1003932.070	134	661691.192	1003827.056
58	661816.439	1003931.473	135	661693.589	1003828.201
59	661814.663	1003931.055	136	661695.789	1003829.318
60	661812.599	1003930.528	137	661697.864	1003830.302
61	661810.806	1003930.033	138	661700.089	1003831.307
62	661808.465	1003929.334	139	661701.630	1003832.019
63	661804.041	1003927.847	140	661704.072	1003832.588
64	661801.751	1003926.988	141	661706.859	1003833.845
65	661799.779	1003926.199	142	661707.912	1003834.257
66	661797.634	1003925.286	143	661710.044	1003833.570
67	661752.876	1003904.186	144	661716.509	1003832.427
68	661752.664	1003904.367	145	661718.712	1003833.719
69	661747.760	1003908.312	146	661719.205	1003836.650
70	661742.591	1003905.156	147	661731.630	1003844.203
71	661737.627	1003901.811	148	661739.193	1003852.109
72	661735.202	1003900.193	149	661745.216	1003855.016
73	661732.542	1003898.998	150	661745.800	1003857.074
74	661729.722	1003898.258	151	661744.176	1003863.591
75	661726.819	1003897.994	152	661745.037	1003864.013
76	661723.912	1003898.212	153	661747.262	1003865.107
77	661721.080	1003898.906	154	661749.487	1003866.200

- Acceso a la estación Villa Zaita (277.45 metros cuadrados)”

Tabla 4.7 Coordenadas UTM del polígono del proyecto. Acceso a la estación Villa Zaita..

VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)	VÉRTICE	ESTE (M)	NORTE (M)
1	661929.977	1003981.204	4	661905.785	1004031.961
2	661950.576	1003991.302	5	661929.977	1003981.204
3	661926.085	1004041.778			

El proyecto no contempla afectación más allá del área de influencia directa presentada en los cuadros arriba descritos.

En la Ilustración 4-4 se observa el mapa regional y la zona de influencia directa del proyecto.

#### 4.6 Aclaración 6

En la página 57 del EsIA punto **3.2. Categorización del Estudio**, en el subpunto Criterio 3, se menciona lo siguiente: “Este criterio no es afectado por el proyecto”. Sin embargo, en la página 245, Tabla 9-1 Impactos Potenciales Generados por el Proyecto (matriz de identificación de impacto) se menciona el impacto “Cambio al Paisaje Urbano”. Siendo así este acápite del Criterio 3 no fue considerado en la Categorización del EsIA. Por lo que se solicita:

- a) Aclarar por qué el acápite “g” (La Modificación en la Composición del Paisaje) del Criterio 3 no fue considerado en la categorización de los criterios del EsIA.
- b) Actualizar el punto **3.2 Categorización del Estudio**, incluyendo el acápite “g” del Criterio 3.

#### Respuesta

Atendiendo los lineamientos del Decreto Ejecutivo N° 123 de 24 de agosto de 2009, donde se indica lo siguiente en su Artículo 22 “*Para los efectos de este reglamento, se entenderá que un proyecto produce **impactos ambientales significativamente adversos** si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el Artículo 23 de este reglamento*”. Y según la descripción del Criterio 3 “*Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un **área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de la zona***”. El equipo Consultor consideró que el proyecto no presenta impactos ambientales **significativamente adversos**, es decir, contrario, negativo o desfavorable para el área donde se desarrollará el proyecto, toda vez que el mismo no se constituye en un área clasificada

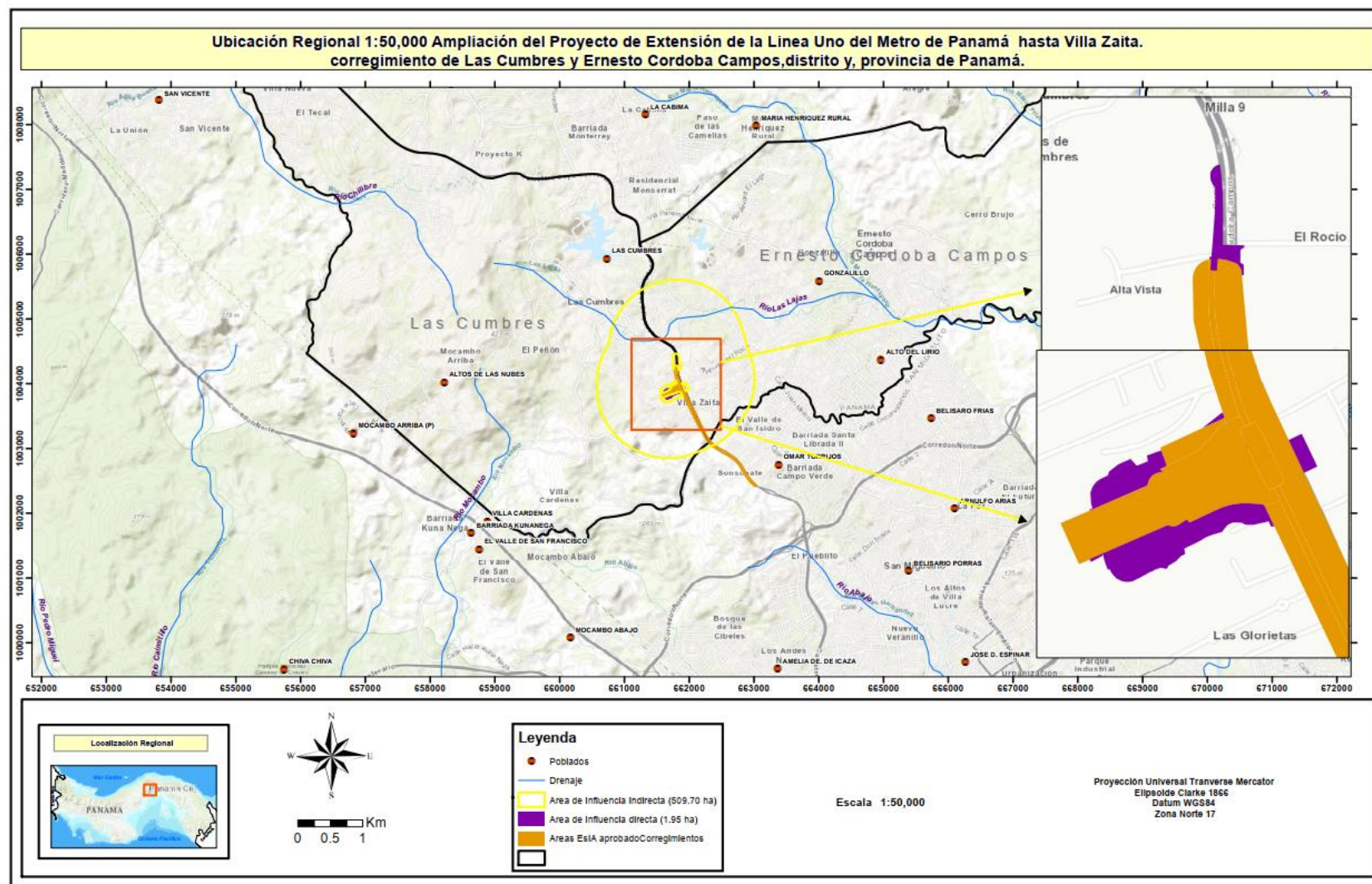
como **protegida** o con **valor paisajístico, estético o turístico**.

Por lo anterior descrito, durante la evaluación de los criterios de protección ambiental, se consideró que la modificación al paisaje se integra al paisaje urbano predominante y existente en la zona, la cual presenta en su entorno y áreas colindantes, la existencia de estructuras viales tales como: extensión de la Línea 1 y sus estaciones elevadas, puentes vehiculares, por lo cual, los cambios que se presenten al paisaje fueron considerados como un impacto positivo y de clasificación moderada.

En atención a la solicitud de la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental de información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental, del Proyecto “Ampliación al Proyecto de la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaita”, indicada en el punto 6.b. de la Nota DEIA-DEIA-AC-0019-2801-2022, se adiciona el acápite “g” del Criterio 3 en la sección 3.2. **Categorización del Estudio Presentado**, según se describe a continuación.

**Criterio 3:** Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona. A pesar de que el proyecto no se ubica en una zona clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético o turístico, las modificaciones en el entorno se integrarán al paisaje urbano existente, resaltando el creciente desarrollo urbanístico de la zona.

Ilustración 4-4 Mapa regional 1:50 000. Se observa el área de influencia directa corregida.



#### 4.7 Aclaración 7

Los siguientes adjuntos al EsIA: Anexo 9. Reporte de Muestreo y Análisis químico del Suelo (págs. 526 a la 532 del EsIA), Anexo 10. Informe de Ensayo de Calidad de Aire (págs. 533 a 541 del EsIA), Anexo 11. Informe de Ensayo de Ruido Ambiental (págs. 543 a la 556), Anexo 12. Informe de Ensayo de Vibración Ambiental (págs. 557 a la 571) son copias. Pro lo que se solicita:

- a) Presentar Reporte de Muestreo y Análisis químico del Suelo, original o copia notariada, realizado por un laboratorio acreditado por el CNA, donde se visualice las coordenadas de ubicación de la toma de muestra.
- b) Presentar Informe de Inspección de Calidad de Aire y Ruido Ambiental, original o copia notariada, donde se visualice las coordenadas de ubicación de la toma de muestra y que los puntos de muestreos sean representativos considerando las colindancias del área del proyecto. Incluir el certificado de calibración del instrumento utilizado.
- c) Presentar Informe de Ensayo de Vibración Ambiental, original o copia notariada, realizado por un laboratorio acreditado por el CNA, donde se visualice las coordenadas de ubicación de la toma de muestra.

#### **Respuesta**

Se adjunta los reportes de monitoreos ambientales originales realizados por el laboratorio EnviroLab debidamente acreditado (acreditación No. LE-019).

- Reporte de muestreo y análisis de suelo, informe No. 2021-002-A610. Ver anexo No.3.
- Informe de ensayo de ruido ambiental, informe No.2021-004-A610. Ver anexo No.4.
- Informe de ensayo de vibración ambiental, informe No.2021-003-A610. Ver anexo N.5.
- Informe de ensayo de calidad de aire, informe No.2021-005-A610. Ver anexo No.6.

#### 4.8 Aclaración 8

En la página 145 del EsIA punto **6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones**,

se menciona: “...Hay que considerar el afluente de la quebrada Santa Rita que forma parte del área de influencia del proyecto macro...”. Igualmente, en la página 151 del EsIA se menciona “Cabe señalar que, el área correspondiente al Globo sur colina con un curso de agua existente, el cual no forma parte del análisis biológico de este estudio, ya que el mismo fue incluido en el Estudio de Impacto Ambiental Macro del proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaíta”; y de acuerdo a los resultados de inspección de campo, Informe Técnico No. 005-2022, se describe: “En el área sur se visualizó una quebrada la cual cuenta con bosque de galería, el personal del promotor indicó que dicha quebrada será canalizada y que sobre esta se ubicará infraestructuras. La obra de canalización, de acuerdo a lo indicado, fue aprobado mediante la Resolución DEIA – IA -010-2019 y que el EsIA, actualmente en evaluación, contempla únicamente las infraestructuras (estacionamientos)...” Sin embargo, la Resolución DEIA-IA-010-2019, que aprueba el EsIA, denominado: “EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 2 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAÍTA”, no contempla la aprobación de la canalización o afectación del afluente de la Quebrada Santa Rita (Obra en Cauce). Por lo antes descrito, se solicita:

- a) Detallar las actividades u obras en el afluente de la Quebrada Santa Rita que se ubica en el área de influencia del proyecto, en concordancia con lo establecido en el artículo 2 de la Resolución DM 0431-2021 del 16 de agosto 2021.
- b) En caso de que el EsIA en evaluación no contemple obras civiles sobre la sección de afluente de la Quebrada Santa Rita sitiada en el área de influencia del Proyecto, se le solicita:
  - i. Presentar plano del polígono del proyecto donde se visualice de manera clara la fuente hídrica 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.
- c) Presentar Estudio Hidrológico e Hidráulico con los análisis respectivos identificando las planicies de inundación del afluente de la Quebrada Santa Rita (original o copia notariada), elaborado y firmado por un profesional idóneo. Considerar los escenarios con obras civiles y sin las mismas e incluir planos o mapas que ilustre las modelaciones antes señaladas.

- d) Presentar Inventario forestal del bosque de galería del afluente de la Quebrada Santa Rita, con su correspondiente metodología y coordenadas de ubicación de las zonas muestreadas.
- e) Presentar análisis de calidad del afluente de la Quebrada Santa Rita (original o copia autenticada), realizados por un laboratorio acreditado por el CNA, donde se visualice las coordenadas de ubicación de la toma de muestra.
- f) Identificar y valorar los impactos ambientales y sociales que podría incidir el desarrollo del proyecto sobre el recurso hídrico colindante con sus correspondientes medidas de mitigación.

### **Respuesta**

La actividad de canalización del afluente de la Quebrada Santa Rita se contempla en el estudio de impacto ambiental del proyecto macro. En la foja No.108, dentro de la actividad de Excavación y Relleno. Lo cual permitió la gestión y obtención de la resolución No DRPN-SOSH-RH-OC-AL-034-2021 (ver anexo No.7) que autoriza la obra en cauce natural, al Consorcio Línea Panamá Norte S.A., empresa contratista que ejecuta la construcción del proyecto Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta.

El proyecto de obra cauce consiste en un desvío del cauce natural, a través de un conjunto de obras hidráulica en la que se incluyen en siguiente resumen:

- Derramadero y dissipador de energía.
- Obras de capacitación y conducción hasta la calzada de la carretera Transistmica;
- Red de tuberías de desvío y conducción de los aportes alrededor de futura trinchera;
- Restitución del caudal a una conducción existente y descarga aguas abajo.
- También se realizarán labores de limpieza, derribo de construcciones, excavaciones, entre otras.

De igual forma el Consorcio Línea Panamá Norte S.A. gestionó y obtuvo el permiso de tala e indemnización ecológica mediante la Resolución No.DF-OAL-001-2021 (ver anexo No.8). Permitiendo la limpieza de gramíneas con superficie de 6 040 metros cuadrados y 0.24 hectárea de bosque secundario.

Se adjunto en el anexo No.9 el estudio hidrológico de la zona del intercambiador (original), utilizado en la obtención del permiso de obra en cauce.

En el anexo No.10 se presenta el reporte de análisis de calidad de agua superficial elaborado por la empresa AECOM, el análisis de agua superficial lo realizó el laboratorio Ambitek.

En atención a la solicitud se presenta el inventario forestal del afluente de la Quebrada Santa Rita que se ubica dentro del proyecto macro. En la Tabla 4.8 se observa la diversidad de especies inventariadas.

Tabla 4.8 Diversidad de especies inventariadas

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Cantidad de especies
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	5
	Anacardiaceae	<i>Spondias Mombin</i>	Jobo	1
	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	5
2	Arecaceae	<i>Coco nucifera</i>	Cocotero	1
	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Pixbae	5
3	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	1
4	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Carate	3
5	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guaba	1
6	Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Sigua Blanco	1
7	Malvaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigon	1
8	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	5
9	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	2
10	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	2
<b>Total</b>				<b>30</b>

La metodología de trabajo para este inventario consistió en los siguientes pasos:

Se realizó un reconocimiento del área a ser inventariada a fin de identificar el terreno, así como también reconocer cualquier peligro u obstáculo que pudieran encontrarse. También se realizó una revisión bibliográfica de las características encontradas en campo, las imágenes de satélite, los mapas y el plano del área objeto de estudio. En esta etapa se instruyó al personal de campo en las medidas de seguridad y ambiente que se deben implementar en el proyecto, mediante inducción por parte del contratante.

En la realización del inventario forestal al 100% (pie a pie) de todos los árboles con DAP  $\geq$  a 20 cm para lo cual, se hizo el recorrido de todo el polígono. Durante esta fase se tomaron todos los parámetros dasométricos de los árboles, utilizando el sistema internacional de

medida (SI): diámetro a una altura de 1.30 metros (DAP), Altura Total (HT) y Altura Comercial (HC) y la respectiva identificación de los árboles.

Para medir el DAP se utilizó una cinta Diamétrica. Para medir la altura total y comercial se utilizó el Hipsómetro a laser **NIKON FORESTRY PRO**. Además, se utilizó el celular para obtener las coordenadas y tomar fotografías a los árboles inventariados.

Posterior al levantamiento del inventario, se realizó trabajo de gabinete, donde se organizaron los datos recabados en campo, su análisis, determinación del número total de árboles por familia y especie para luego realizar los cálculos para determinar la cantidad de árboles por familias, número de árboles y volumen total por especie.

Para el cálculo del volumen se utilizó la fórmula de **SMALIAM** para árboles en pie:

$$V (m^3) = DAP^2 * HC * \pi/4 * 0.60$$

Dónde:

$V (m^3)$  = Volumen en metros cúbicos


$DAP^2$  = diámetro a 1.3 m al cuadrado




$HC$  = Altura comercial del árbol.



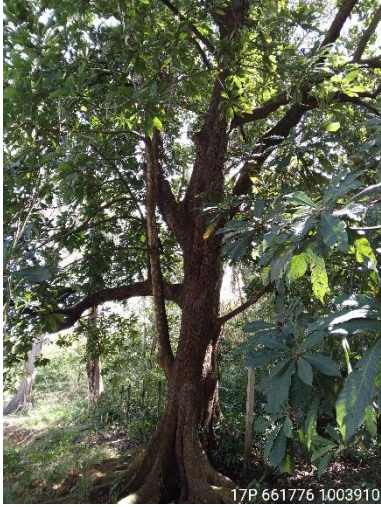
$\pi/4$  = Constante




$0.6$  = Coeficiente mórfico o de forma para árboles tropicales (FAO).




Tabla 4.9 imágenes de algunos de los árboles inventariados, afluente de la Quebrada Santa Rita.

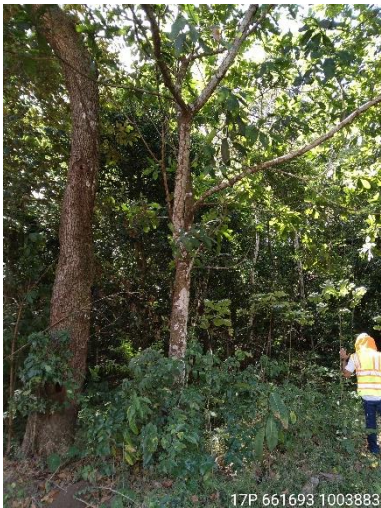
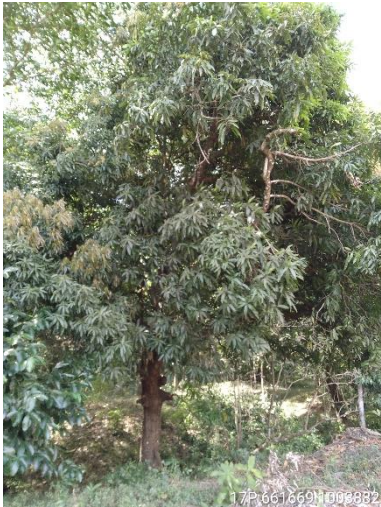

No.	Árbol	Imagen	Coordenada
1	Mango <i>Mangifera indica</i>		661858 1003968




No.	Árbol	Imagen	Coordenada
2	Nim <i>Azadirachta indica</i>	 17P 661855 1003961	661855 1003961
3	Nim <i>Azadirachta indica</i>	 17P 661840 1003965	661843 1003969
4	Nim <i>Azadirachta indica</i>	 17P 661839 1003960	661839 1003960

No.	Árbol	Imagen	Coordenada
5	Nim <i>Azadirachta indica</i>		661853 1003963
6	Nim <i>Azadirachta indica</i>		661855 1003961
7	Espavé <i>Anacardium excelsum</i>		661776 1003910

No.	Árbol	Imagen	Coordenada
8	Caimito <i>Chrysophyllum</i> <i>cainito</i>		661765 1003909
9	Mango <i>Mangifera indica</i>		661760 1003904
10	Caimito <i>Chrysophyllum</i> <i>cainito</i>		661757 1003890

No.	Árbol	Imagen	Coordenada
11	Pixvae <i>Bactris gasipaes</i>	 17P 661733 1003892	66 1733 1003892
12	Higo <i>Ficus insipida</i>	 17P 661724 1003909	
13	Higo <i>Ficus insipida</i>	 17P 661739 1003894	661739 1003894

No.	Árbol	Imagen	Coordenada
14	Mango <i>Mangifera indica</i>		661693 1003883
15	Mango <i>Mangifera indica</i>		661669 1003882
16	Espavé <i>Anacardium excelsum</i>		661711 1003889

No.	Árbol	Imagen	Coordenada
17	Laurel <i>Cordia alliodora</i>		661653 1003849
18	Espavé <i>Anacardium excelsum</i>		661614 1003860
19	Carate <i>Bursera simaruba</i>		661641 1003846


No.	Árbol	Imagen	Coordenada
20	Carate <i>Bursera simaruba</i>		661642 1003846

Tabla 4.10 Detalle del volumen del inventario forestal.

No.	Familia	Nombre científico	Nombre común	Volumen de madera (m³)
1	Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Espavé	9.5
	Anacardiaceae	<i>Spondias Mombin</i>	Jobo	1.95
	Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	3.65
2	Arecaceae	<i>Coco nucifera</i>	Cocotero	0
	Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i>	Pixbae	0
3	Boraginaceae	<i>Cordia alliodora</i>	Laurel	0.29
4	Burseraceae	<i>Bursera simaruba</i>	Carate	2.3
	Fabaceae	<i>Inga spectabilis</i>	Guaba	0.19
7	Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Sigua Blanco	0.54
	Malvaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	Barrigon	3.05
	Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i>	Nim	3.76
	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum cainito</i>	Caimito	1.95
11	Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	Higuerón	4.5
<b>Total</b>				<b>22.14</b>

#### 4.9 Aclaración 9

De acuerdo al Informe Técnico de Inspección No. 005-2022, se menciona el siguiente resultado de la inspección: “Durante el recorrido se observaron residencias dentro del área de desarrollo del proyecto en evaluación en el lado norte, las cuales, de acuerdo a lo indicado

por el personal del promotor, deben ser removidas...”. Que, en los documentos legales incluidos en el EsIA, se adjuntan autorizaciones sobre dos fincas: (1) N° 13 y (2) N° 99569, en donde se detalla que se afectarán de forma permanente una superficie de 1 ha + 3,385.786 m<sup>2</sup>. No obstante, las áreas norte cuentan con una superficie mayor, con un total de 1 ha + 6,813.76 m<sup>2</sup>. Además, en el punto **8.1.1 Propiedades e Infraestructuras**, págs. 194 y 195 del EsIA, se indica: “Este Censo Final de estructuras a afectar forman parte del proyecto macro y de los compromisos adquiridos en el Artículo 4 de la resolución de aprobación...”, sin embargo, las áreas en evaluación se ubican en zonas distintas y los compromisos interpuestos forman parte de la Resolución IA-010-2019. Por lo antes descrito, se solicita:

- a) Aclarar de dónde provendrá la superficie restante (3,427.98 m<sup>2</sup>) que conforman las áreas norte a afectar.

En caso que se determine incluir nuevas fincas privadas, se solicita:

- i. Presentar Registro(s) Público(s) de las otras fincas, autorizaciones y copia de la cédula del dueño; ambos documentos debidamente notariados. En caso de que el dueño se persona jurídica, deberá presentar Registro Público de la Sociedad.
  - ii. Describir la línea base de las nuevas áreas de fincas privadas a afectar.
  - iii. Identificar los impactos y medidas de mitigación a aplicar sobre estas áreas.
- b) Presentar plano y/o mapa donde se identifique de forma clara la ubicación de todas las fincas privadas a afectar.
  - c) Aclarar cuantas familias (viviendas privadas) aproximadas serán reubicadas y si las familias fueron incluidas en el levantamiento de la percepción social. En caso que no fueron incluidas, proporcionar evidencia de los acercamientos con dichas familias.

## **Respuestas**

En atención a lo solicitado se presenta el plano que detalla cómo es afectada la fina No.99569 propiedad de la señora Cantidad Rosa Bethancourt de Mendoza. En la Ilustración 4-5 se describe que la finca tiene un área total de 5 157 metros cuadrados. De los cuales el proyecto

afectará de forma permanente un área de 2 479,615 metros cuadrados, y de forma temporal se afectará 718,991 metros cuadrados de la finca.

De igual manera se presenta el plano que detalla cómo es afectada la finca No.13 propiedad de Inmobiliaria Karla y Cony S.A., cuyo representante legal es el señor Kent Kun Yau Cheung. En la Ilustración 4-6 se indica que el proyecto afectará de forma permanente 6 073,343 metros cuadrados y de manera temporal afectará un área de 915,76 metros cuadrados.

Se aclara que, no se estima afectar ninguna otra propiedad por el momento o al cierre de elaboración del presente estudio de impacto ambiental. Toda vez que el proyecto es dinámico y durante su ejecución pueden surgir modificaciones que pueden cambiar el límite constructivo, por consecuencia afectar alguna propiedad adicional a las indicadas en el presente documento.

*Ilustración 4-5 Plano de afectación de la finca No. 99569*

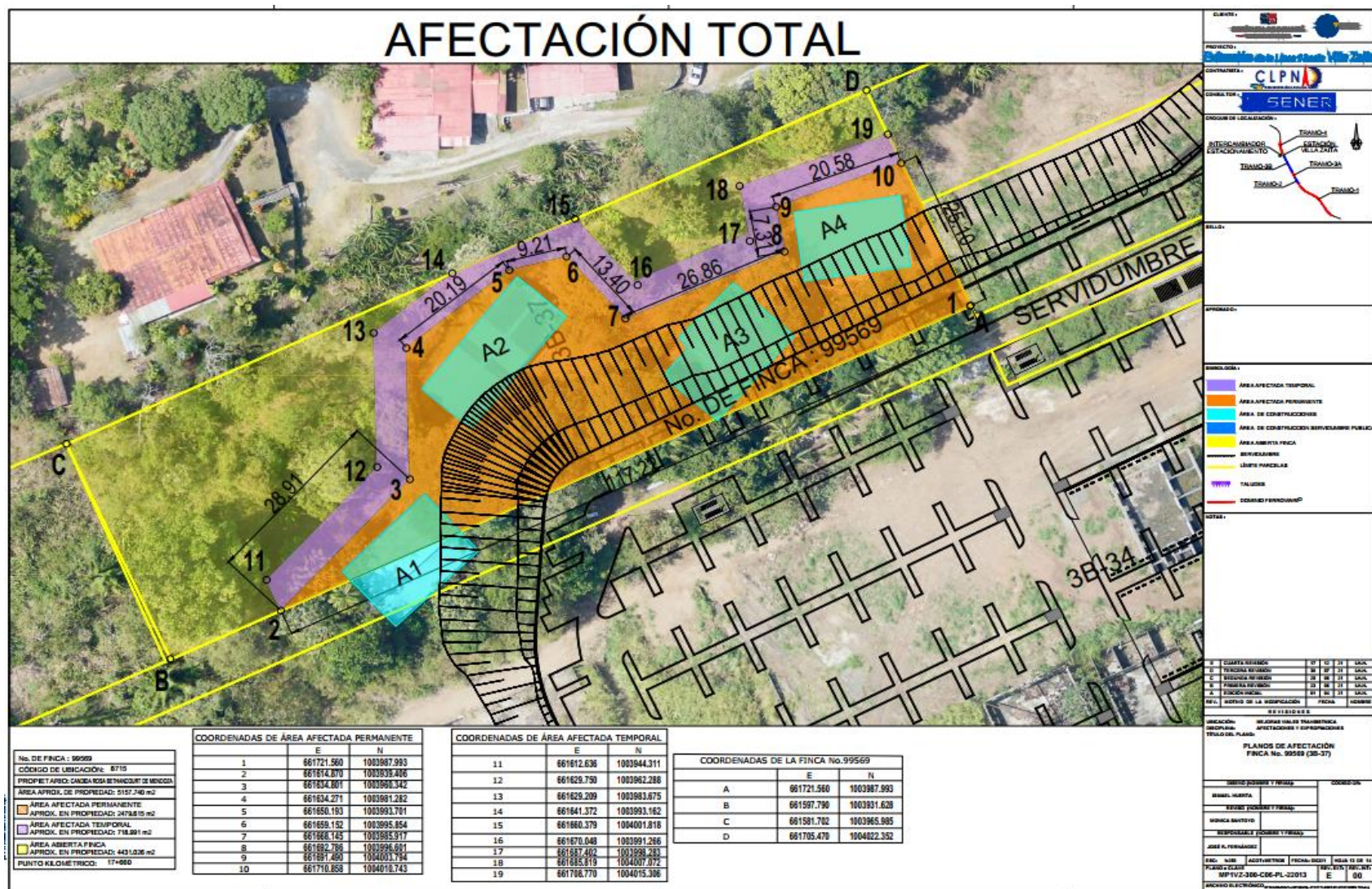
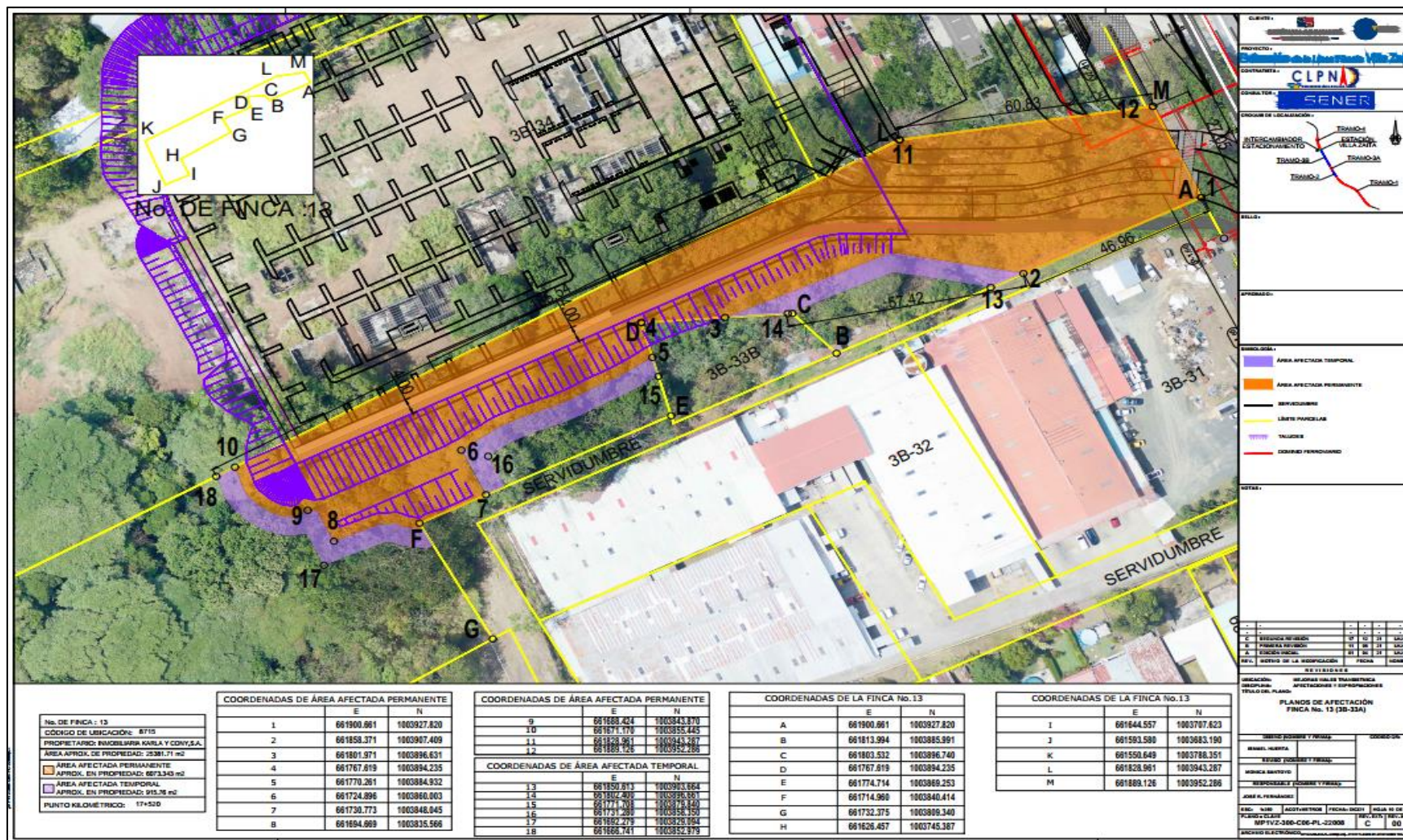


Ilustración 4-6 plano de afectación de la Finca No.13



#### 4.10 Aclaración 10

En el punto **5.4.2. Etapa de construcción**, págs., 93 a la 95 del EsIA, se indica: “*La construcción de las nuevas instalaciones de la ULAPS, ha sido la razón principal por la cual se amplió el área constructiva de las obras complementarias...*” De igual forma, en el punto **5.6.1.3. Aguas Servidas**, pág. 100 del EsIA, se detalla que unas de las infraestructuras que tendrá descarga de aguas residuales son las nuevas instalaciones de la ULAPS, identificando los impactos ambientales y sus correspondientes medidas de mitigación en el Plan de Manejo Ambiental para este aspecto (pág. 230). Aunado en el punto **5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase**, pág. 97 del EsIA, incluye en el cronograma actividades tales como: “...A1030 *Talud del lado Este (Fin de nueva área de estacionamiento)* y A1040 *el Talud del lado oeste (policlínica)...*”; sin embargo, de acuerdo al Informe Técnico de Inspección No. 005-2022, se describe que las actividades que forman parte del EsIA en evaluación son: “... *el acceso a la estación del metro (escaleras eléctricas – Este), extensión de la cola de maniobra y área de estacionamientos con la necesidad de protección con taludes y banquetas (área norte 1, área norte 2 y área sur)...*”, creando incongruencia en cuanto a las obras y actividades que conforman el EsIA en evaluación, por lo que se solicita:

- Aclarar las actividades que conforman el EsIA en evaluación.
- Incluir corregida el punto **5.4. Descripción de las fases del proyecto**.
- Presentar corregido el punto **5.4.5. Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase**.

#### Respuesta

A continuación, se presenta un cuadro resumen de los componentes y actividades que conforman el Proyecto y que se describen en el Capítulo 5 del Estudio de Impacto Ambiental en Evaluación.

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
CONSTRUCCIÓN	Viaducto y cola de Maniobra.	Remoción de vegetación.
		Retiro y reubicación de Infraestructura de Servicios Públicos
		Remoción de Estructuras Existentes.
		Excavación y Relleno.

ETAPA	COMPONENTES	ACTIVIDADES
		Acarreo de Material, Equipos y Escombros.
		Movilización del Equipo Pesado / Operación de Equipos y Maquinarias.
		Obras Civiles (Ampliación del Viaducto)
	<b>Acceso Este a la Estación "Villa Zaíta"</b>	Retiro y Reubicación de Infraestructura de Servicios Públicos. (Posterior a las actividades de urbanismo y ampliación de la vía Transístmica).
		Remoción de Estructuras Existentes.
		Excavación y Relleno
		Acarreo de Material, Equipos y Escombros.
		Movilización del Equipo Pesado / Operación de Equipos y Maquinarias.
		Obras Civiles (Construcción de Edículo de acceso a la Estación).
	<b>Ampliación del área constructiva de las Obras Complementarias (Edificios de estacionamientos, intercambiador de buses).</b>	Remoción de vegetación.
		Corte, Excavación y Rellenos.
		Acarreo de materiales, equipos y escombros.
		Movimiento de equipo pesado y operación de equipos y maquinarias.
	<b>Infraestructura: Nuevas instalaciones de salud - ULAPS Las Cumbres.</b>	Remoción de vegetación.
		Retiro y reubicación de infraestructura de servicios públicos.
		Remoción de Estructuras Existentes.
		Excavación y Rellenos.
		Acarreo de materiales, equipos y escombros.
		Movimiento de equipo pesado y operación de equipos y maquinarias.
		Obras Civiles (sistema pluvial, suministro de agua y sanitario, estructura y acabados).

Se mantienen las actividades descritas en el punto 5.4. Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.

Se adjunta el Cronograma corregido. Ver Anexo No.11

## **5 Anexos**

- 5.1 Anexo 1. Nota UCP-SP-1895-2021 emitida por el Programa Saneamiento de Panamá.
- 5.2 Anexo 2. Planos de ubicación de las plantas de tratamiento de agua residuales.
- 5.3 Anexo 3. Reporte de muestreo y análisis de suelo, informe No. 2021-002-A610.
- 5.4 Anexo 4. Informe de ensayo de ruido ambiental, informe No.2021-004-A610.
- 5.5 Anexo 5. Informe de ensayo de vibración ambiental, informe No.2021-003-A610.
- 5.6 Anexo 6. Informe de ensayo de calidad de aire, informe No.2021-005-A610.
- 5.7 Anexo 7. Resolución No DRPN-SOSH-RH-OC-AL-034-2021 que autoriza obra en cauce.
- 5.8 Anexo 8. Resolución No.DF-OAL-001-2021 Indemnización ecológica.
- 5.9 Anexo 9. Estudio Hidrológico de la zona del intercambiador.
- 5.10 Anexo 10. Reporte de análisis de calidad de agua superficial.
- 5.11 Anexo 11. Cronograma de actividades.

**Anexo 1. Nota UCP-SP-1895-2021 emitida por el Programa Saneamiento de Panamá.**

14 de octubre de 2021  
UCP-SP-1895-2021

Ingeniero  
**Mario Hernández**  
Director de Proyecto  
Consortio Línea Panamá Norte  
E. S. D.

CLPN  
CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE  
**RECIBIDO**

Firma: LUISARAHÍ RIVERA  
Fecha: 21-10-2021  
Hora: 11:38 a.m.

**Ref:** Colectoras e Interconexiones existentes del Programa Saneamiento de Panamá ubicadas en Chivo Chivo, corregimiento de Las Cumbres.

**Asunto:** Respuesta a solicitud de conexión nota CLPN 1150.2021-MHG.

Estimado Ingeniero Hernández:

En respuesta a su nota No. CLPN 1150.2021-MHG recibida el 7 de octubre de 2021, donde hace la solicitud formal para conectar las descargas de aguas servidas generadas en el campamento administrativo del proyecto Diseño y Construcción de la línea 1 del metro hasta Villa Zaíta, al Sistema de Saneamiento de Panamá, específicamente a la Colectora Santa Rita;

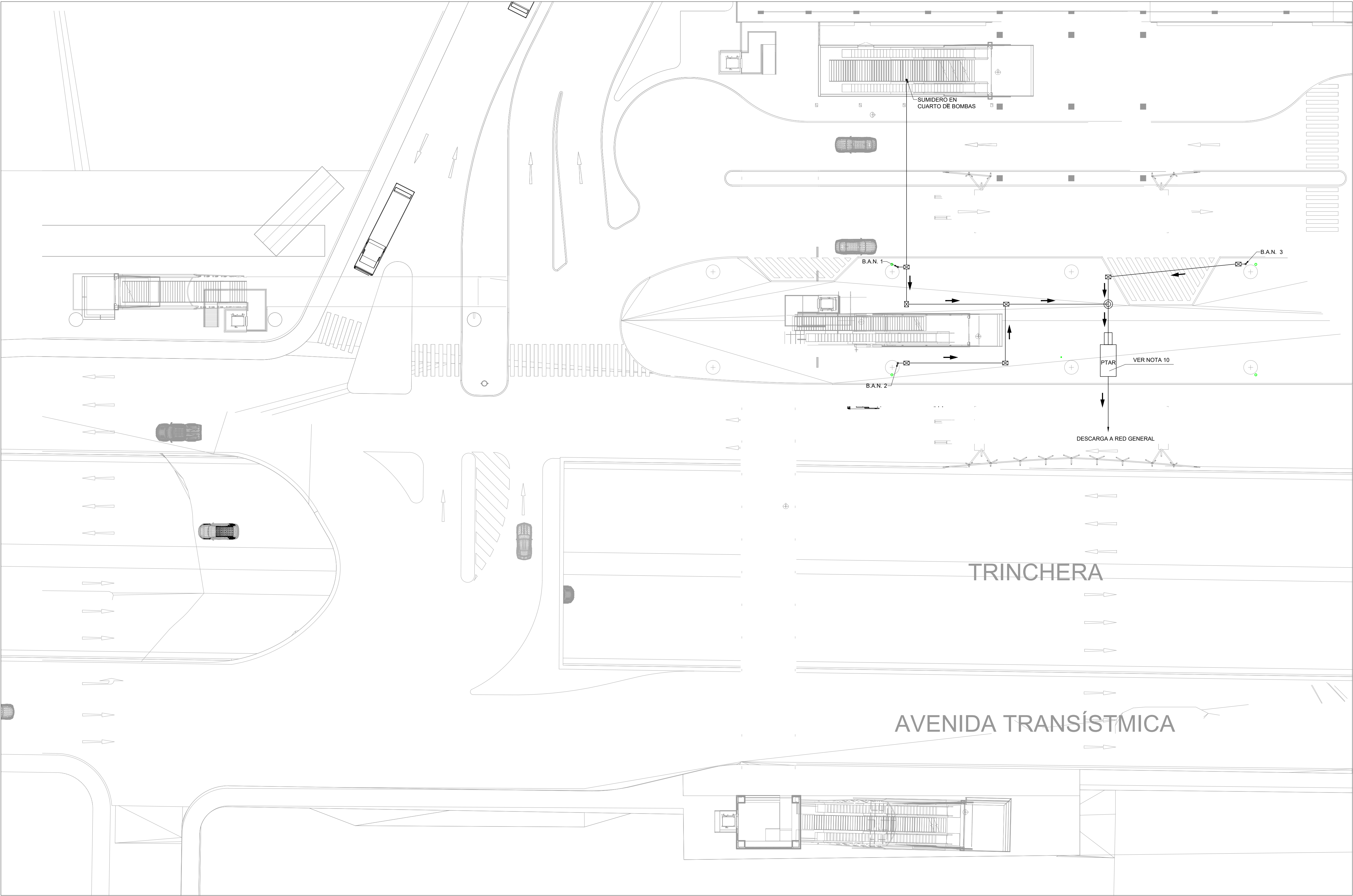
Al respecto, le informamos que actualmente dicha Colectora no está operativa y está siendo contemplada su reparación dentro de un próximo proyecto que está en proceso de licitación con Acto Público No. 2021-0-12-0-08-LP-035082, el cual se programa iniciar en enero del 2022 con una duración estimada de dos años.

Atentamente;

**Ing. Rafael Díaz**  
Coordinador General

LC/PS/AM

## **Anexo 2. Planos de ubicación de las plantas de tratamiento de agua residuales.**



INSTALACIÓN SANITARIA. NIVEL SUPERFICIE. CONJUNTO

ESCALA: 1:250

CLIENTE :  
REPÚBLICA DE PANAMÁ  
GOBIERNO NACIONAL

PROYECTO :  
**Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaita**

CONTRATISTA :  
**CLPN**  
CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE

CONSULTOR :

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN :

SELLO :

APROBADO :

SIMBOLOGÍA :

TUBERÍA PARA DRENAJE SANITARIO

B.A.N. BAJADA DE AGUAS NEGRAS

CAJA DE INSPECCIÓN

POZO DE VISTA

SENTIDO DE FLUJO

SUMIDERO

NOTAS :

1. LOS DIÁMETROS Y TRAYECTORIAS DE TUBERÍAS SE DEFINIRÁN EN INGENIERÍA BÁSICA.

2. LAS TUBERÍAS Y CONEXIONES EN INTERIORES SERÁN PVC SANITARIO.

3. LAS PENDIENTES EN INTERIORES SERÁN DE ACUERDO AL IPC 2018 Y EN EXTERIORES AL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES Y AL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS.

4. LOS PASOS DE LAS TUBERÍAS DEBERÁN PREVERSE ANTES DEL COLADO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

5. TODAS LAS TUBERÍAS SE PROBARÁN ANTES DE SER CUBIERTAS O EMPOTRADAS.

6. LAS TUBERÍAS SE PROBARÁN HIDROSTÁTICAMENTE DE ACUERDO AL MANUAL DE PLOMERÍA DE PANAMÁ.

7. TODOS LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA TUBERÍA DEBERÁN HACERSE CON CONEXIONES A 45° DE FÁBRICA Y EN NINGÚN CASO SE DOBLARÁN LOS TUBOS POR CALENTAMIENTO.

8. LOS SOPORTES DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA MIS SP 58.

9. LA PLANTA DE TRATAMIENTO DEBE CUMPLIR CON LA NORMA DGTI-COPANT 36-2000.

10. LA UBICACIÓN EXACTA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO SE DEFINIRÁ EN LA INGENIERÍA BÁSICA.

-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	
B	ATEN A OBS. MPSA-PRO-1607-2021	01	09	21	MLV
A	EMISIÓN INICIAL	09	07	21	MLV
REV.	MOTIVO DE LA MODIFICACIÓN	FECHA	NOMBRE		

REVISIONES

UBICACIÓN: ESTACIÓN

DISCIPLINA: SISTEMA DE DESALJOJO DE AGUAS NEGRAS

TÍTULO DEL PLANO: INSTALACIÓN SANITARIA. NIVEL SUPERFICIE - CONJUNTO.

DISEÑO (NOMBRE Y FIRMA):  
MIGUEL LEDEZMA

REVISÓ (NOMBRE Y FIRMA):  
NICOLÁS VICENTE

RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):  
VICENTE YRAVEDRA

CÓDIGO QR:

ESC: 1:250

ACOT: METROS

FECHA: 09/2021

HOJA 01 DE 01

PLANO o CLAVE  
MP1VZ-210-C27-PL-10002.dwg

REV. EXT: B

REV. INT: 00

ARCHIVO ELECTRONICO

MP1VZ-210-C27-PL-10002.dwg

[illegible]



DISEÑO (NOMBRE Y FIRMA):		CODIGO QR:	
SAIL RODRIGUEZ			
REVISO (NOMBRE Y FIRMA):			
PELAYO SUAREZ			
RESPONSABLE (NOMBRE Y FIRMA):			
JOSE RAMON FERNANDEZ			
ESQ. 464	AJOOT. METROS	FECHA: 03/2022	HORA: 01 DE 01
MP-1241-00-1	P-1	REV.EXT.: REV.INT.:	A 02
ARCHIVO ELECTRÓNICO MP-1241-00-1-P-1-1008-A2-JMval Superficie.dwg			

**Anexo 3. Reporte de muestreo y análisis de suelo, informe No. 2021-002-A610.**



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com



# REPORTE DE MUESTREO Y ANÁLISIS DE SUELO

## P4 SERVICES & CONSULTING, S.A. Villa Zaita

**FECHA DE MUESTREO:** 27 de agosto de 2021  
**FECHA DE ANÁLISIS:** Del 27 de agosto al 23 de septiembre de 2021  
**NÚMERO DE INFORME:** 2021-002-A610  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2021-A610-004 v.1  
**REDACTADO POR:** Licda. Aminta Newman  
**REVISADO POR:** Licdo. Alexander Polo

**Químico**

**Alexander Polo Aparicio**  
**Químico**  
**Ced 8-459-582 Idoneidad No. 0266**



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



## Contenido

## Página

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Fotografía del muestreo	6
ANEXO 2: Cadena de Custodia del Muestreo	7



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



Sección 1: Datos generales de la empresa	
Empresa	P4 Services & Consulting, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Proyecto	Muestreo y análisis de suelo
Dirección	Villa Zaita
Contraparte técnica	Ing. Mayra Cedeño
Fecha de Recepción de la Muestra	27 de agosto de 2021

Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.		
Método:	Ver sección 3 de resultados en la columna referente a los métodos utilizados.		
Equipos de muestreos utilizados para reportar resultados	No aplica		
Procedimiento técnico	PT-60 Procedimiento de Muestreo de Suelos		
Condiciones Ambientales durante el muestreo	Durante el monitoreo el cielo estuvo parcialmente nublado.		
Parámetros analizados	Análisis de una (1) muestra de suelo para determinar los siguientes parámetros: Potencial de Hidrógeno, Materia Orgánica, Actividad de la Enzima Deshidrogenasa, Índice de la Actividad Microbiológica, Granulometría, Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo, Plomo, Níquel, Selenio, Zinc, Mercurio, Hidrocarburos Totales, Carbono Microbiano, Respiración Microbiana.		
Identificación de las Muestras	# de muestra	Identificación del cliente	Coordenadas
	2709-21	Punto Alta Vista	17P 661780 UTM 1004369

Sección 3: Resultado de Análisis de la Muestra	
Identificación de la Muestra	2709-21
Nombre de la Muestra	Punto Alta Vista

PARÁMETRO	SÍMBOLO	UNIDAD	MÉTODO	RESULTADO	INCERTIDUMBRE	L.M.C.	LÍMITE MÁXIMO
Actividad de la Enzima Deshidrogenasa	ADH	µg/g	Casida et al., 1977	26,33	±0,46	0,002	N.A.
Biomasa Microbiana**	---	µg/g	Vance et al., 1987	1,04	(*)	N.A.	N.A.
Textura**	Arena	%	Bouyoucos	71,3	(*)	1,00	N.A.
	Arcilla	%		13,8		1,00	
	Limo	%		14,9		1,00	
Tipo de suelo**	-	-	Bouyoucos	Arena	(*)	N.A.	N.A.
Hidrocarburos Totales**	HCT	mg/Kg	SW 9071 B	9,98	±0,90	0,03	620,0
Índice de la Actividad Microbiana**	IAM	-	Cálculo	22,44	(*)	0,02	0,5 – 22,0
Materia Orgánica	MO	%	Walkley Black	1,17	±0,18	0,10	N.A.
Potencial de Hidrógeno	pH	UpH	ISO 10390:2005	4,91	±0,02	0,10	N.A.
Respiración Microbiana**	---	%	Anderson y Domsch, 1993.	0,70	(*)	0,1	N.A.
<b>Metales</b>							
Arsénico	As	mg/Kg	EPA 200.7	1,45	±0,07	0,01	30,0
Bario	Ba	mg/Kg	EPA 200.7	247,58	±15,10	0,30	1000,0
Cadmio	Cd	mg/Kg	EPA 200.7	2,18	±0,13	0,002	100,0
Cromo	Cr	mg/Kg	EPA 200.7	44,98	±1,52	0,05	1000,0
Mercurio	Hg	mg/Kg	EPA 200.7	<0,001	(*)	0,001	140,0
Níquel	Ni	mg/Kg	EPA 200.7	17,75	±0,85	0,01	400,0
Plomo	Pb	mg/Kg	EPA 200.7	<0,01	(*)	0,01	N.A.
Selenio	Se	mg/Kg	EPA 200.7	<0,03	(*)	0,03	310,0
Zinc	Zn	mg/Kg	EPA 200.7	132,90	±5,84	0,01	300,0

#### Notas:

- Los parámetros que están dentro del alcance de la acreditación para los análisis los puede ubicar en nuestra resolución de aprobación por parte del Consejo Nacional de Acreditación, en la siguiente dirección: <https://envirolabonline.com/nuestra-empresa/>
- La incertidumbre reportada corresponde a un nivel de confianza del 95% (K=2).
- L.M.C.: Límite mínimo de cuantificación.
- N.A.: No Aplica.
- N.M.: No medido.
- \*\* Parámetros que no están dentro del alcance de acreditación
- La(s) muestra(s) se mantendrá(n) en custodia por diez (10) días calendario luego de la recepción de este reporte por parte del cliente, concluido este período se desechará(n). Se considera dentro de los diez días calendario, los tiempos de preservación de cada parámetro (de acuerdo al método de análisis aplicado).
- Los resultados presentados en este documento solo corresponden a la(s) muestra(s) analizada(s).



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



#### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó el muestreo y análisis de una (1) muestra de suelo.
2. Para la muestra (#2709-21) un (1) parámetro está fuera del límite permitido en el Decreto Ejecutivo 2, del 14 de enero de 2009, por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-852-448

## ANEXO 1: Fotografía del muestreo



NOMBRE DEL CLIENTE:	D4 Services & Consulting S.A
PROYECTO:	Nuestro Compuesto
DIRECCIÓN:	Villa Zaiton
PROVINCIA:	Panamá
GERENTE DE PROYECTO:	Sever Carlos Romero

Sección A	
Tipo de Muestreo	
1.	Simple
2.	Compuesto
3.	No Aplica

Sección B	
	Tipo de Muestra
1.	Agua Residual
2.	Agua Superficial
3.	Agua de Mar
4.	Agua Potable
5.	Agua Subterránea
6.	Sedimento
7.	Suelo
8.	Lodos
9.	Otro:

Sección C	
Área Receptora	<p>1. Natural</p> <p>2. Alcantarillado</p> <p>3. Suelo</p> <p>4. Otro</p>

[illegible]

\*TN = Temperatura del cuerpo residual

$\text{SO}_4^{-2}$

☐ N-Total

☐  $\text{NO}_3^-$ ☐ p-

DC

DB

Color

Cr<sup>6+</sup>

1

HCT

	Avg
1	1.0
2	1.0
3	1.0
4	1.0
5	1.0
6	1.0
7	1.0
8	1.0
9	1.0
10	1.0
11	1.0
12	1.0
13	1.0
14	1.0
15	1.0
16	1.0
17	1.0
18	1.0
19	1.0
20	1.0
21	1.0
22	1.0
23	1.0
24	1.0
25	1.0
26	1.0
27	1.0
28	1.0
29	1.0
30	1.0
31	1.0
32	1.0
33	1.0
34	1.0
35	1.0
36	1.0
37	1.0
38	1.0
39	1.0
40	1.0
41	1.0
42	1.0
43	1.0
44	1.0
45	1.0
46	1.0
47	1.0
48	1.0
49	1.0
50	1.0
51	1.0
52	1.0
53	1.0
54	1.0
55	1.0
56	1.0
57	1.0
58	1.0
59	1.0
60	1.0
61	1.0
62	1.0
63	1.0
64	1.0
65	1.0
66	1.0
67	1.0
68	1.0
69	1.0
70	1.0
71	1.0
72	1.0
73	1.0
74	1.0
75	1.0
76	1.0
77	1.0
78	1.0
79	1.0
80	1.0
81	1.0
82	1.0
83	1.0
84	1.0
85	1.0
86	1.0
87	1.0
88	1.0
89	1.0
90	1.0
91	1.0
92	1.0
93	1.0
94	1.0
95	1.0
96	1.0
97	1.0
98	1.0
99	1.0
100	1.0

[illegible]

---

---

--

1

Observaciones:

\* Dia Forcío monto a Ublado .

Temperatura de la muestra

☒ Menor de 6 °C

Entregado por:

Not known

Fecha: 2021-08-27	Hora:
-------------------	-------

10:45am

Recibido por:

Dec 1, 1917

Fecha: 2021-08-27	Hora:
-------------------	-------

2:30pm

Firma del Cliente:

e: *eg/loop*

Fecha: 7/01/08 - 27	Hora:
---------------------	-------

P. 4 Over

Firma: \_\_\_\_\_

2007

569

ured in

**Anexo 4. Informe de ensayo de ruido ambiental, informe No.2021-004-A610.**



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com



# Informe de Ensayo Ruido Ambiental

## P4 SERVICES & CONSULTING, S.A. Villa Zaita

**FECHA:** 27 de agosto de 2021  
**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental  
**CLASIFICACIÓN:** Inicial  
**NÚMERO DE INFORME:** 2021-004-A610  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2021-A610-004 v.2  
**REDACTADO POR:** Licda. Aminta Newman  
**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



*Juan Icaza*



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



## Contenido

## Páginas

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de las mediciones	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre	6
ANEXO 2: Localización del punto de medición	7
ANEXO 3: Certificados de calibración	8
ANEXO 4: Fotografía de las mediciones	14

Sección 1: Datos generales de la empresa	
Nombre	P4 Services & Consulting, S.A.
Actividad principal	Consultoría
Ubicación	Villa Zaita
País	Panamá
Contraparte técnica	Ing. Mayra Cedeno
Sección 2: Método de medición	
Norma aplicable	1. Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales 2. Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales
Método	ISO1996-2: 2007 – Descripción, Medición y Evaluación del Ruido Ambiental – Parte 2: Determinación de los Niveles de Ruido Ambiental
Horario de la medición	Diurno/nocturno
Instrumentos utilizados y ubicación del micrófono	Sonómetro integrador tipo uno marca QUEST, serie BLG060001.
	Calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167.
	Micrófono de incidencia directa (0°) 1,50 m del piso
Vigencia de calibración	Ver anexo 3
Descripción de los ajustes de campo	Se ajustó el sonómetro utilizando un calibrador acústico marca 3M modelo AC300, serie AC300001167, antes y después de cada sesión de medición. La desviación máxima tolerada fue de $\pm 0,5$ dB
Límites máximos	1. Según Decreto Ejecutivo No.1 de 2004: → Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m. hasta 9:59 p.m.) → Nocturno: 50 dBA (de 10:00 p.m. hasta 5:59 a.m.)  2. Según Decreto Ejecutivo No.306 de 2002: <u>Artículo 9:</u> Cuando el ruido de fondo o ambiental en las fábricas, industrias, talleres, almacenes, o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluara así: → Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona. → Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias, se permitirá solo un aumento de 3 dB en la escala A sobre el ruido de fondo o ambiental. → Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5 dB, en la escala A. sobre el ruido de fondo o ambiental.
Intercambio	3 dB
Escala	A
Respuesta	Rápida
Tiempo de integración	1 hora por punto
Descriptor de ruido utilizado en las mediciones	$L_{eq}$ = Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustado a escala A). $L_{90}$ = Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).
Incertidumbre de las mediciones	Ver anexo 1.
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de datos PT-02 Ensayo de Ruido Ambiental

### Sección 3: Resultado de las mediciones<sup>1</sup>

Punto 1 en horario diurno						
Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9			Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			17P	661777 m E 1004349 m N	Inicio 9:30 a.m.	Final 10:30 a.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa		
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo parcialmente nublado. El instrumento se situó a 15 metros de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)			
77,8	0,8	751,8	28,2			
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular.						
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones		
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.		
75,1	96,4	61,2	69,1			

Punto 1 en horario nocturno						
Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9			Zona	Coordenadas UTM (WGS84)	Duración	
			17P	661777 m E 1004349 m N	Inicio	Final
					10:00 p.m.	11:00 p.m.
Condiciones atmosféricas durante la medición						
Descripción cuantitativa				Descripción cualitativa		
Humedad relativa	Velocidad del viento	Presión Barométrica	Temperatura	Cielo nublado. El instrumento se situó a 15 metros de la fuente, aproximadamente. Superficie cubierta de tierra y césped por lo cual se considera suave. Altura del instrumento respecto a la fuente, no significativa. El ruido de esta fuente se considera continuo.		
(%)	(m/s)	(mm de Hg)	(°C)			
91,8	0,4	753,1	26,7			
Condiciones que pudieron afectar la medición: flujo vehicular constante, ruido de insectos, ladrido de perros.						
Resultados de las mediciones en dBA				Observaciones		
L <sub>eq</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>90</sub>	Ninguna.		
69,0	90,2	48,8	60,6			

<sup>1</sup> NOTA:

**Condiciones que pudieron afectar la medición:** Son todas las situaciones de ruido, externas a la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

**Observaciones:** Son las situaciones de ruido en la fuente que se presentan durante el monitoreo; las cuales pueden afectar la medición.

#### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizaron monitoreos de 1 hora en un (1) Punto, para evaluar el nivel de afectación de la contaminación acústica sobre las comunidades vecinas.
2. Los valores de nivel sonoro equivalente fueron comparados con los límites máximos permisibles establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002 modificados por el Decreto Ejecutivo No. 1 del 2004, los límites máximos permisibles para ruido ambiental son: 60 dBA para el horario diurno y 50 dBA.
3. El resultado obtenido para el monitoreo realizado, fue:

Niveles de ruido durante el turno diurno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	75,1

Niveles de ruido durante el turno nocturno	
Localización	Leq Promedio (dBA)
Punto 1	69,0

4. Durante el turno diurno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa ya que se registró condiciones externas de ruido como flujo vehicular.
5. Durante el turno nocturno, el nivel de ruido promedio Leq (dBA) en el Punto 1, se encuentra por encima del límite máximo normado. Sin embargo, no podemos concluir que el aporte se debe a las operaciones de la empresa ya que se registró condiciones externas de ruido como flujo vehicular constante, ruido de insectos, ladrido de perros.

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-858-448

## ANEXO 1: Cálculo de la incertidumbre

La incertidumbre total del método de medición ( $\sigma_T$ ) se calculó utilizando la metodología sugerida en la norma ISO 1996-2:2007:

$$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

dB

Siendo:

1 = incertidumbre del instrumento

X = incertidumbre operativa

Y = incertidumbre por condiciones ambientales

Z = incertidumbre por ruido de fondo

Mediciones para el cálculo de la incertidumbre	
Número de medición	Nivel medido
I	57,3
II	57,2
III	57,4
IV	57,2
V	57,2
<b>PROMEDIO</b>	57,3
X=	
X²=	0,01

**Nota:** Para realizar estas mediciones se seleccionó un área de la empresa en donde los niveles de ruido y condiciones ambientales fueron estables.

En este caso:

1,0: Es la incertidumbre debido al instrumento; que es igual a 1 dBA para instrumentos, tipo 1 que cumplen con IEC 61672:2002.

X²= 0,01 dBA.

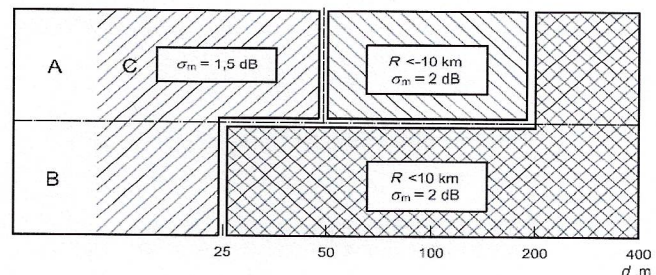
Y= 1,5 dBA.

Z= 0 dBA. Debido a que no se conoce la contribución por el ruido residual.

$$\sigma_T = \sqrt{1^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$$

$\sigma_T = 1,80$  dBA


$\sigma_{ex} = 3,61$  dBA (k=95%)



## ANEXO 2: Localización del punto de medición



## ANEXO 3: Certificados de calibración



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-012 v0

<b>Datos de referencia</b>		<b>Fecha de Recibido:</b> 22-abr-21	
<b>Cliente:</b>	EnviroLAB	<b>Fecha de Calibración:</b>	26-abr-21
<b>Dirección:</b>	Urb. Charris, Vía Principal, Edificio J3, No.145, Panamá.	<b>Próxima Calibración:</b>	26-abr-22
<b>Equipo:</b>	Sonómetro		
<b>Fabricante:</b>	Quest Technologies		
<b>Número de Serie:</b>	BLG060001		

<b>Condiciones de Prueba</b>		<b>Condiciones del Equipo</b>	
<b>Temperatura:</b>	21,7 °C a 22,3 °C	<b>Antes de calibración:</b>	Si cumple
<b>Humedad:</b>	59 % a 56 %	<b>Después de calibración:</b>	Si cumple
<b>Presión Barométrica:</b>	1013 mbar		


**Requisito Aplicable:** IEC61672-1-2002

**Procedimiento de Calibración:** SGLC-PT02

<b>Estándares de Referencia</b>			
Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070002	Quest Cal	5-feb-21	5-feb-22
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BD060002	Sonómetro 0	4-feb-21	4-feb-22
39034	Generador de Funciones	15-mar-21	15-mar-22

**Calibrado por:** Ezequiel Cedeño B.

Nombre




Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 26-abr-21

**Revisado / Aprobado por:** Rubén R. Ríos R.

Nombre



Firma del Supervisor Técnico de Laboratorio

Fecha: 28-abr-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Charris, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	90,0	89,5	90,5	90,0	90,3	0,3	dB
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,9	100,2	0,2	dB
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,8	110,2	0,2	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,8	120,1	0,1	dB

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114,0 dB

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,6	97,9	0,0	dB
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,3	105,7	0,3	dB
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,7	111,1	0,3	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	114,1	0,1	dB
2 kHz	115,2	114,2	116,2	114,2	114,6	-0,6	dB

Pruebas realizadas para octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
16 Hz	114,0	113,8	114,2	114,9	113,9	-0,1	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
1 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,1	0,1	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,1	0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
12,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,8	-0,2	dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,9	-0,1	dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	114,1	114,2	0,2	dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
31,5 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,25 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
1,6 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
2,5 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS

Urbanización Rioparto de Chancis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



**PT02-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-21-012-v0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
3,15 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	114,0	114,0	0,0	dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
6,3 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	113,9	114,0	0,0	dB
12,5 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	113,8	113,9	-0,1	dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	113,7	113,8	-0,2	dB

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.

Urbanización Reparto de Chonis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-20-067 v.0

**Datos de referencia**

Cliente: EnviroLAB  
Dirección: Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 Panamá  
Equipo: Calibrador AC300  
Fabricante: 3M  
Número de Serie: AC300001167  
Fecha de Recibido: 11-sep-20  
Fecha de Calibración: 25-sep-20  
Próxima Calibración: 25-sep-21

**Condiciones de Prueba**

Temperatura: 22.1°C a 22.1°C  
Humedad: 57% a 57%  
Presión Barométrica: 1014 mbar a 1014 mbar

**Condiciones del Equipo**

Antes de calibración: Si cumple  
Después de calibración: Si cumple

Requisito Aplicable: ANSI S1.40-1984  
Procedimiento de Calibración: SGLC-PT09

**Estándar(es) de Referencia**

Número de Identificación	Dispositivo	Última Calibración	Fecha de Expiración
KZF070001	Quest-Cal	27-mar-20	27-mar-21
2512956	Sistema B & K	21-may-20	21-may-22
BD1060002	Sonómetro 0	27-mar-20	27-mar-21

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.  Fecha: 25-sep-20  
Nombre Firma del Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  Fecha: 28-sep-20  
Nombre Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Este reporte certifica que todos los equipos de medición fueron calibrados en la prueba con estándares en 100%, y según lo requerido para el equipo mencionado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la autorización escrita de Grupo ITS  
Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com



Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional



**PT09-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.3**

Certificado No: 284-20-067 v.0

(A) Indica que se encuentra fuera del margen de tolerancia

**Prueba de VAC**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 kHz	1000	990	1010	N/A.	N/A.	N/A.	V

**Prueba Acústica**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1 KHz	114,0	114,0	114,5	114,0	114,0	0,0	dB

**Prueba de Frecuencia**

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Unidad
1000	1000	975	1025	N/A.	N/A.	N/A.	H <sub>z</sub>

Fin del Certificado

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
Urbanización Reparto de Chentia, Calle A y Calle H - Local 145 Planta Baja  
Tel.: (507) 221-2253, 323-7600 Fax: (507) 224-8087  
Apartmento Postal 0943-01133 Rep. de Panamá  
E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## ANEXO 4: Fotografía de las mediciones



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

**Anexo 5. Informe de ensayo de vibración ambiental, informe  
No.2021-003-A610.**



**Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional**  
Urbanización Chanis, Local 145, Edificio J3  
Teléfono: 323-7520/ 221-2253  
administracion@envirolabonline.com  
www.envirolabonline.com



# Informe de Ensayo Vibración Ambiental

## P4 SERVICES & CONSULTING, S.A. Villa Zaita

**FECHA:** 27 de agosto de 2021  
**TIPO DE ESTUDIO:** Ambiental  
**CLASIFICACIÓN:** Inicial  
**NÚMERO DE INFORME:** 2021-003-A610  
**NÚMERO DE PROPUESTA:** 2021-A610-004 v.2  
**REDACTADO POR:** Licda. Aminta Newman  
**REVISADO POR:** Ing. Juan Icaza



*Juan Icaza*



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



## Contenido

## Páginas

Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Consideraciones	4
Sección 4: Resultado de las mediciones	5
Sección 5: Conclusión	7
Sección 6: Equipo técnico	7
ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores	8
ANEXO 2: Certificados de calibración	10
ANEXO 3: Ubicación del punto de medición	12
ANEXO 4: Fotografía de la medición	13
ANEXO 5: Gráficas de las mediciones	14

Sección 1: Datos generales de la empresa		
Nombre	P4 Services & Consulting, S.A.	
Actividad principal	Consultoría	
Ubicación	Villa Zaita	
País	Panamá	
Contraparte técnica por la empresa	Ing. Mayra Cedeño	
Sección 2: Método de medición		
Norma aplicable	Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.	
Método	ISO 4866:2010 – Vibración ambiental	
Horario de la medición	Diurno/nocturno	
Instrumentos utilizados	Micromate with ISEE Geophone con número de serie 10219. Micromate ISEE Linear Microphone con número de serie UL2312.	
Especificaciones del instrumento		
Rango del geófono	0 - 254 mm/s	
Resolución	0,127 mm/s	
Error máximo	± 5% o 0,5 mm/s	
Densidad del transductor	2,13 g/cm³	
Rango de frecuencias (ISEE/DIN)	2 a 250 Hz	
Incertidumbre	± 5,77 mm/s	
Vigencia de calibración	Ver anexo 2	
Descripción de los ajustes de campo	Se programó el instrumento para realizar medición en campo libre.	
Límites tolerables referencias		
Tipo de edificio	Límite como PPV	
	4 Hz a 15 Hz	>15 Hz
Edificios normales: con estructuras reforzadas y edificios comerciales	50 mm/s a 4 Hz o más.	
Edificios especiales: residencias, edificios no reforzados o con valor histórico, centros educativos, hospitales, asilos, hoteles.	15 mm/s de 4 Hz hasta 14 Hz; 20 mm/s a 15 Hz.	20 mm/s de 15 Hz a 39 Hz; 50 mm/s a 40 Hz o más.
Para frecuencias <4 Hz, el máximo desplazamiento no debe exceder 0,6 mm.		
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos PT-27 Vibraciones Ambientales	

### Sección 3: Consideraciones

La principal fuente de vibración es el tráfico terrestre, acentuado por las irregularidades o condición de deterioro de los caminos, que pueden caracterizarse por un escenario: fuente móvil-camino / distancia – suelo / receptor humano-edificación. Las vibraciones pueden caracterizarse de estado continuo, con amplitud máxima y frecuencia asociada.

Los vehículos inducen cargas dinámicas contra el terreno y espectros característicos, donde cada impacto varía en intensidad según el sistema de suspensión, masa y velocidad del móvil. También juega un rol importante la rugosidad o el estado del camino, sea asfalto, piedras u hormigón.

El parámetro utilizado por las normas internacionales para caracterizar los daños a cualquier tipo de edificaciones es la velocidad pico de las partículas del terreno (PPV). Las componentes horizontales están más directamente relacionadas con las fuerzas cortantes en la estructura y así con cualquier daño, incluso no estructural y cosmético, que como respuesta y condición estructural del diseño y materiales, en umbrales muchos mayores a la respuesta humana. El Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá, utiliza el parámetro de desplazamiento en mm, cuando las frecuencias son menores de 4 Hz.

Por su parte, el confort y los niveles tolerables consideran la sensación física de percepción humana en donde el eje vertical Z le es más sensible y molesto.

Los datos colectados el 27 de agosto de 2021, fueron procesados para ser comparados con los límites máximos permisibles establecidos por el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

## Sección 4: Resultado de las mediciones

Punto 1 - Diurno		Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Zona 17 P	
		Frente a las Farmacias Arrocha	661936 m E
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular, movimiento de personas.		
Tipo de edificio:	Normal	Fecha de la medición:	27 de agosto de 2021
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	Inicio de la medición:	11:50 a.m. - 12:50 p.m.
Daños reportados en la estructura:	Ninguno.		
Comentarios: Acera de concreto frente a plaza comercial.			
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	V= 0,118	9,7
T = 0,079	N/D	Sobre presión del aire (Pa):	4,67
V = 0,118	9,7	Límite	
L = 0,118	10,0	50 mm/s a 4 Hz o más	

Punto 1 - Nocturno		Coordenadas UTM (WGS 84)	
		Zona 17 P	
Frente a las Farmacias Arrocha		661936 m E	1004013 m N
Datos y resultados relevantes			
Descripción de la fuente de vibración:	Flujo vehicular constante en la vía Transistmica.		
Tipo de edificio:	Normal	Fecha de la medición:	27 de agosto de 2021
Distancia de la fuente de vibración:	10 m	Inicio de la medición:	9:41 p.m. - 9:53 p.m.
Daños reportados en la estructura:	Ninguno.		
Comentarios: Acera de concreto frente a plaza comercial. Sólo me midió 12 minutos por permiso de la Plaza,			
Resumen		Análisis	
Afectación en estructuras (mm/s)	Frecuencias (Hz)	Eje dominante (mm/s)	Frecuencia (Hz)
Valores obtenidos	Valores obtenidos	L = 1,553	12,0
T = 1,277	11,0	Sobre presión del aire (Pa):	3,894
V = 0,087	N/D	Límite	
L = 1,553	12,0	50 mm/s a 4 Hz o más	

### Sección 5: Conclusión

Los resultados obtenidos en turno diurno y en turno nocturno, muestran valores por debajo del límite máximo permisible establecido en el Anteproyecto de Ley para las afectaciones a las edificaciones en la República de Panamá.

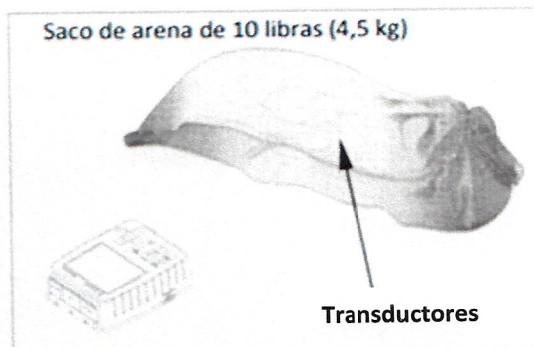
#### Notas:

1. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, se establece que los proyectos nuevos que generan vibraciones durante las fases de operación o abandono y que pueden afectar los vecinos colindantes, en un radio de hasta 200 metros, en las rutas de acceso al proyecto o donde deben circular los equipos, deben realizar el monitoreo cada seis meses o cuando se introduzcan nuevos equipos o procesos que puedan variar los niveles existentes de vibraciones ambientales.
2. De acuerdo al Anteproyecto de Calidad Ambiental de Vibraciones, el radio de evaluación de las vibraciones ambientales será de 1000 metros, si se contemplan actividades de voladuras.

### Sección 6: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-852-448

## ANEXO 1: Posición y montaje de los transductores



### a) Colocación de saco de arena



Los transductores se deben colocar en dirección a la fuente de vibración.



*Laboratorio Ambiental y de Higiene Ocupacional*



## ANEXO 2: Certificados de calibración



**Calibration Certificate**

Part Number: 721A2501  
Description: Micromate with ISEE Geophone  
Serial Number: UM10219  
Calibration Date: October 17, 2020  
Calibration Reference Equipment: SRV AFR 714/7401

The equipment identified above meet or exceeds the International Society of Explosives Engineers (ISEE) 2017 Performance Specification for Blasting Seismographs.

Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.

Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology; or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.

The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.

Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.

Calibrated By: Charles Norgbe  
Charles Norgbe

**Instantel** 309 Leggett Drive, Ottawa, Ontario, K2K 3A3, (613) 592-4642

## Calibration Certificate

Part Number: 721A0201  
Description: Micromate ISEE Linear Microphone  
Serial Number: U12312  
Calibration Date: October 17, 2020  
Calibration Reference Equipment: SRV AFR 71417401

*The equipment identified above meet or exceeds the International Society of Explosives Engineers (ISEE) 2017 Performance Specification for Blasting Seismographs*

*Instantel certifies that the above product was calibrated in accordance with the applicable Instantel procedures. These procedures are part of a quality system that is designed to assure that the product listed above meets or exceeds Instantel specifications.*

*Instantel further certifies that the measurement instruments used during the calibration of this product are traceable to the National Institute of Standards and Technology, or National Research Council of Canada. Evidence of traceability is on file at Instantel and is available upon request.*

*The environment in which this product was calibrated is maintained within the operating specifications of the instrument.*

*Please note that the sensor check function is intended to check that the sensors are connected to the unit, installed in the proper orientation and sufficiently level to operate properly. This function should not be confused with a formal calibration, which requires*

*the sensors be checked against a reference that is traceable to a known standard. Instantel recommends that products be returned to Instantel or an authorized service and calibration facility for annual calibration.*

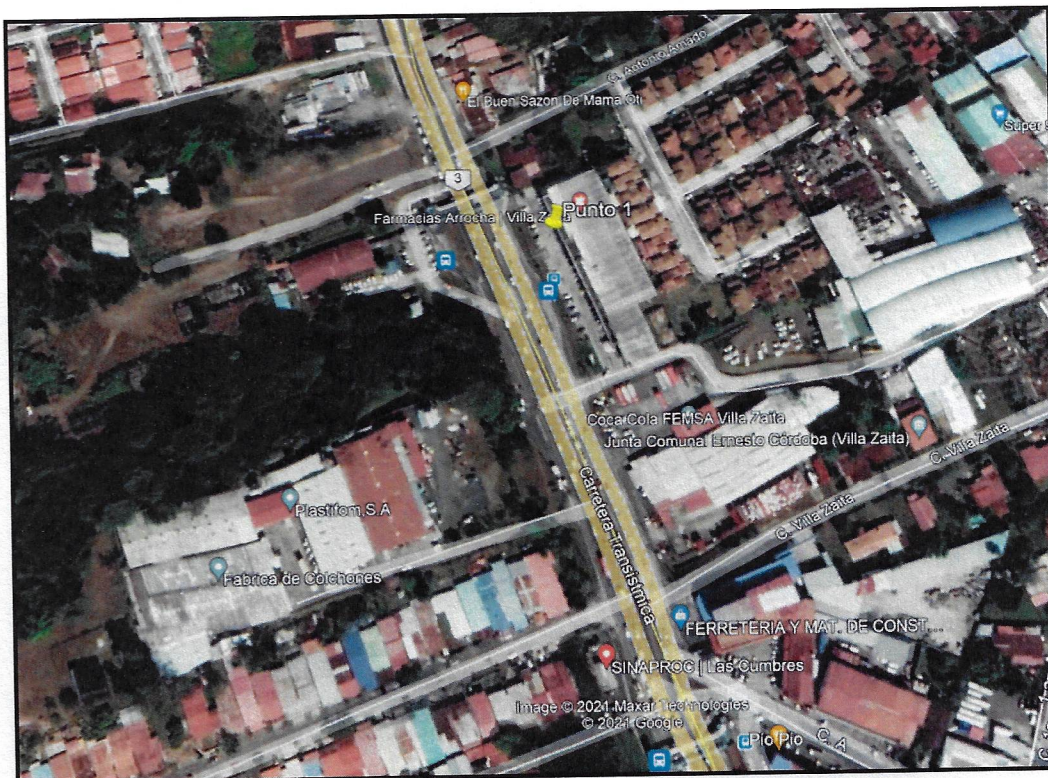
Calibrated By:

  
Charles Norgbe



**Instantel** 109 Leggat Drive, Ottawa, Ontario, K7K 3A1, (613) 597-4642

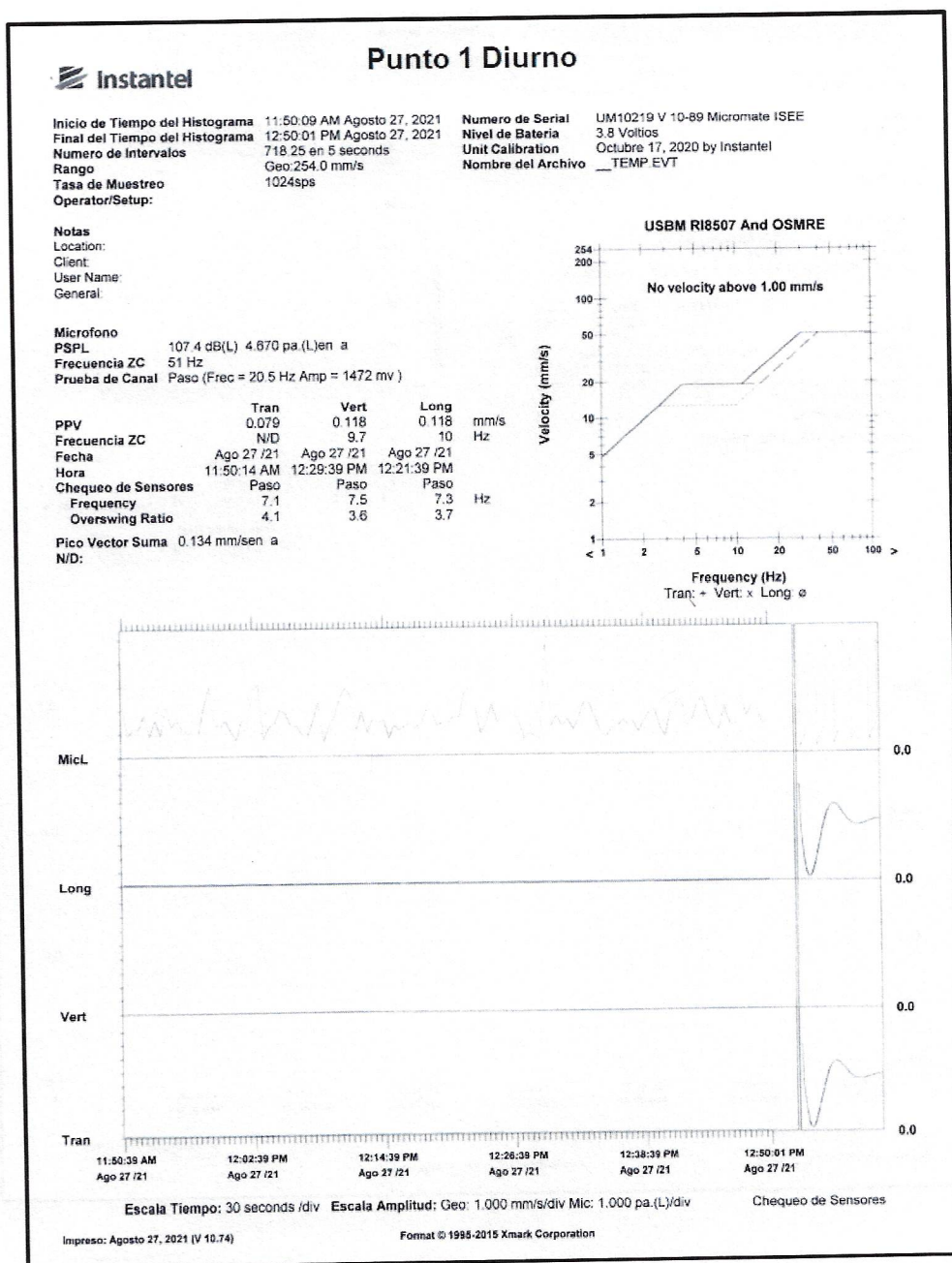
## ANEXO 3: Ubicación del punto de medición

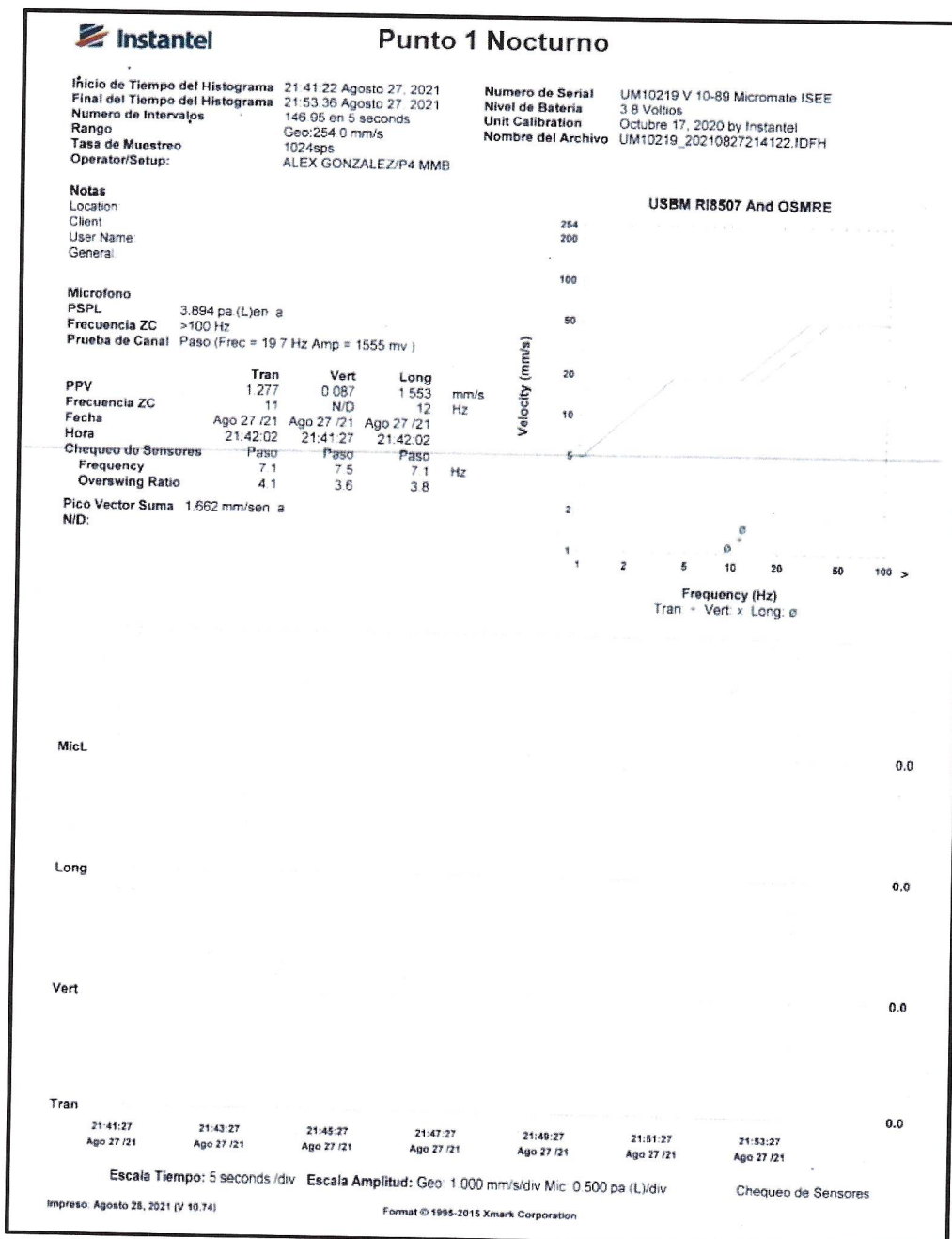


## ANEXO 4: Fotografía de la medición



## ANEXO 5: Gráficas de las mediciones





--- FIN DEL DOCUMENTO ---

\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.

**Anexo 6. Informe de ensayo de calidad de aire, informe No.2021-005-A610.**

# Informe de Ensayo de Calidad de Aire Ambiental (1 Hora)

## P4 SERVICES & CONSULTING, S.A. Villa Zaita

FECHA DE LA MEDICIÓN: 27 de agosto de 2021  
TIPO DE ESTUDIO: Ambiental  
CLASIFICACIÓN: Inicial  
NÚMERO DE INFORME: 2021-005-A610  
NÚMERO DE PROPUESTA: 2021-A610-004 v1  
REDACTADO POR: Licda. Aminta Newman  
REVISADO POR: Ing. Juan Icaza

A handwritten signature in blue ink, which appears to read "Juan Icaza", is written over a horizontal line.

Contenido	Páginas
Sección 1: Datos generales de la empresa	3
Sección 2: Método de medición	3
Sección 3: Resultado de la medición	4
Sección 4: Conclusiones	5
Sección 5: Equipo técnico	5
ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición	6
ANEXO 2: Certificado de calibración	7
ANEXO 3: Fotografías de la medición	9

Sección 1: Datos generales de la empresa			
Nombre	P4 Services & Consulting, S.A.		
Actividad principal	Consultoría		
Ubicación	Villa Zaita		
País	Panamá		
Contraparte técnica	Ing. Mayra Cedeño		
Sección 2: Método de medición			
Norma aplicable	Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá		
Método	Medición con instrumento de lectura directa.		
Horario de la medición	1 hora para NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> y PM-10 (ver sección 3)		
Instrumentos utilizados	Medidor lectura directa EPAS 914055.		
Vigencia de calibración	Ver anexo 2		
Límites máximos	Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> ), µg/m³N	24 horas-150	Anual- 100
	Material Particulado (PM-10), µg/m³N	24 horas – 150	Anual – 50
	Monóxido de Carbono (CO), µg/m³N	1 hora- 30 000	8 horas- 10 000
	Ozono (O <sub>3</sub> ), µg/m³N	1 hora - 235	8 horas - 157
Procedimiento técnico	PT-08 Muestreo y Registro de Datos		

### Sección 3: Resultado de la medición

Monitoreo de inmisiones ambientales		
<b>Punto 1:</b> Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9	<b>Coordenadas:</b> UTM (WGS 84) Zona 17 P	661777 m E 1004349 m N

Parámetros muestreados	Temperatura ambiental (°C)	Humedad relativa (%)
	28,2	77,8
<b>Observaciones:</b>	El cielo estuvo parcialmente nublado.	

Horario de monitoreo (1 hora)	Concentraciones para parámetros muestreados			
Hora de inicio: 9:30 a.m.	NO2 (µg/m³)	CO (µg/m³)	O3 (µg/m³)	PM-10 (µg/m³)
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	5,2	10,0	19,6	1,0
<b>Promedio en 1 hora</b>	5,2	10,0	19,6	1,0

#### Sección 4: Conclusiones

1. Se realizó monitoreo de calidad de aire para identificar los niveles existentes en un (1) punto.
2. Los parámetros monitoreados son: NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> y PM-10.
3. Los resultados obtenidos para dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), se encuentra por debajo del promedio anual de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
4. Los resultados obtenidos para monóxido de carbono (CO), se encuentra por debajo del promedio en 8 horas, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 1 hora, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
5. Los resultados obtenidos para el Ozono (O<sub>3</sub>), se encuentra por debajo del promedio en 8 horas, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 1 hora, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).
6. Los resultados obtenidos para el material particulado (PM-10), se encuentra por debajo del promedio anual, de los límites establecidos en el Anteproyecto de Calidad de Aire Ambiental de La República de Panamá. Comparando los resultados obtenidos de este parámetro, se encuentran por debajo del promedio permitido por la norma en 24 horas, durante el periodo de lectura del instrumento y bajo las condiciones ambientales en la fecha de medición (ver anexo 1).

#### Sección 5: Equipo técnico

Nombre	Cargo	Identificación
Alex González	Técnico de Campo	8-852-448

## ANEXO 1: Condiciones meteorológicas de la medición

27 de agosto de 2021		
Punto 1: Frente a Urbanización Alta Vista, Milla 9		
Horario	Temperatura (°C)	Humedad Relativa (%)
Hora de inicio: 9:30 a.m.		
9:30 a.m. - 10:30 a.m.	28,2	77,8

## ANEXO 2: Certificado de calibración

**Grupo ITS**

**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.4**

Certificado No: 284-21-084 v.0

**Datos de referencia**

<b>Cliente:</b> EnviroLAB <b>Dirección:</b> Urb. Chanis, Vía Principal - Edificio J3, No. 145 <b>Equipo:</b> EPAS6000 <b>Fabricante:</b> SKC <b>Número de Serie:</b> 914055	<b>Fecha de Recibido:</b> 19-jun-21 <b>Fecha de Emitido:</b> 21-jul-21 <b>Próxima Calibración:</b> 21-jul-22
---	--

**Componentes:**

<b>No. de serie</b>
Sensor CO: N/A Sensor SO2: N/A Sensor NO2: N/A

**Condiciones de Prueba**

Temperatura: 22.1 °C a 22.4 °C Humedad Relativa: 57.0 % a 55.0 % Presión Barométrica: 1012 mbar a 1012 mbar	<b>Condiciones del Equipo</b> Antes de calibración: Si cumple Después de calibración: Si cumple
---	---

**Procedimiento de Calibración:** SGLC-PT03

**Estándar(es) de Referencia**

Dispositivo	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide 2 PPM, (Balance 20,9 % Oxygen in Nitrogen).	XO2A199CP160068	304-401920882-1	20-oct-21
Carbon Monoxide 500PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen)	116ES-49-500	GBI49-500-4	21-jun-22
Sulfur Dioxide 2 PPM, (Balance 20,9% Oxygen in Nitrogen).	XO2N199CP160029	304-401920886-1	20-oct-22


**Incertidumbre de Medición**

El instrumento ha sido ajustado a valores nominales, utilizando gases para calibraciones manufacturados con trazabilidad al Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés).

El sistema de calibración del laboratorio está en cumplimiento con la guía ISO 32.

**Calibrado por:** Ezequiel Cedeño

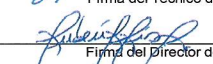
Nombre

  
 Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 21-jul-21

**Revisado/Aprobado por:** Ruben R. Rios R.

Nombre

  
 Firma del Director de Laboratorio

Fecha: 26-jul-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.  
 Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS.  
 Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI.

Urbanización Reparto de Chanis, Calle A y Calle H - Local 145 Planta baja  
 Tel.: (507) 221-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087  
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá  
 E-mail: calibraciones@grupo-its.com


**SGLC-F02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.5**

Certificado No: 284-21-084 v.0

PT13-01 Resultados de Calibración de Monitor ambiental de material particulado V.0

Cliente: ENVIROLAB  
Modelo: EPAS 6000  
Serie: 914055

Fecha de Recibido: 19-jun-21  
Fecha de Emitido: 21-jul-21  
Próxima Calibración: 21-jul-22

**Condiciones de Prueba al inicio**

Hora: 7:15:00 PM  
Temperatura: 22.1 °C  
Humedad: 57%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

**Condiciones de Prueba al finalizar**

Hora: 1:30:00 PM  
Temperatura: 22.4 °C  
Humedad: 55%  
Presión Barométrica: 1012 mbar

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polvo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST por sus siglas en inglés) usando Coulter Muisizer II e. Polvo de prueba fina ISO 12103-1 A2 .

Polvo de prueba A2, ISO 12103-1.	
Tamaño (µm)	% Tíle
0,97	5,17
1,38	9,45
2,75	22,27
5,5	40,25
11	57,99
22	74,76
44	91,14
88	98,32
124,5	99,51
176	100

Calibrado por: Ezequiel Cedeño  
Nombre

*Ezequiel Cedeño B*  
Firma del Técnico de Calibración

Fecha: 21-jul-21

Revisado/Aprobado por: Rubén R. Ríos R.  
Nombre

*Rubén R. Ríos R.*  
Firma del Supervisor Técnico de Calibraciones

Fecha: 26-jul-21

Este reporte certifica que todos los equipos de calibración usados en la prueba son trazables al NIST, y aplican solamente para el equipo identificado arriba.

Este reporte no debe ser reproducido en su totalidad o parcialmente sin la aprobación escrita de Grupo ITS Holding

Los valores, fecha y hora presentados en este certificado están sujetos a la reglamentación del Sistema Internacional de Medidas SI

Urbanización Reparto de Chonis, Calle A y Calle H - Casa 145

Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087

Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá

E-mail: calibraciones@grupo-its.com

## ANEXO 3: Fotografías de la medición



--- FIN DEL DOCUMENTO ---

**\*\*EnviroLab S.A., sólo se hace responsable por los resultados de los puntos monitoreados y descritos en este Informe.**

**Anexo 7. Resolución No DRPN-SOSH-RH-OC-AL-034-2021 que autoriza obra en cauce.**

**DIRECCIÓN REGIONAL PANAMÁ NORTE**

**RESOLUCIÓN DRPN-SOSH-RH-OC- AL-034-2021**

(Obra en Cauce)

El suscrito Director Regional de Panamá Norte, del Ministerio de Ambiente de la República de Panamá, en uso de sus facultades legales y,

**CONSIDERANDO:**

Que en fecha 23 de enero de 2019, el Ministerio de Ambiente aprueba mediante la Resolución DEIA-IA-010-2019, el Estudio de Impacto Ambiental categoría II, para el desarrollo del PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LINEA I DEL METRO DE PANAMA HASTA VILLA ZAITA”, cuyo promotor es METRO DE PANAMÁ S.A.

Que el día 21 de julio de 2021, se recibe en la oficina de la Dirección Regional de Panamá Norte del Ministerio de Ambiente, la solicitud para la autorización de Obra en Cauce Naturales, por parte de la sociedad **CONSORCIO LINEA PANAMÁ NORTE**, para el desarrollo del PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LINEA I DEL METRO DE PANAMA HASTA VILLA ZAITA”, cuyo promotor es METRO DE PANAMÁ S.A., y donde solicita autorización de obra en cauce natural corregimiento de la Cumbres, distrito y provincia de Panamá.

Que el Informe Técnico de Inspección No. 006-2021, de fecha 3 de agosto de 2021, emitido por la Sección Operativa de Seguridad Hídrica, de la Dirección Regional Panamá Norte, revalida que la solicitud realizada corresponde a las siguientes observaciones en campo:

1. Ubicación del proyecto

Corregimiento de Las Cumbres, distrito y provincia de Panamá

2. Localización general de la obra: Coordenadas UTM de la Obra (WGS84):

Punto I. 1003847.15 mN; 661600.79 mE.

Punto 2. 1003955.66 mN; 661861.67 mE.

El proyecto no se encuentra: dentro de un área

3. No se usará agua

4. Tipo de autorización de la obra Permanente

5. Tipo de obra contemplada

Realizar obra de desvío, captación y conducción hasta la calzada de la carretera por una longitud total de 344 metros sobre el cauce de una Quebrada Sin Nombre, tributaria de la quebrada Santa Rita, afluente del río Las Lajas, afluente del Río Juan Díaz, (Cuenca 144, Río Juan Díaz y entre los ríos Juan Díaz y Pacora (CCHRJD), ubicado en la comunidad de Villa Zaita corregimiento de las Cumbres, distrito y provincia de Panamá. La obra será realizada por el **CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE, S.A. (CLPN)**, contratados por la empresa **METRO DE PANAMÁ, S. A.**, mediante el Contrato No.MPSA-04-2021. “PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA I DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA”.

6. Tipo de Construcción

El proyecto de desvío, captación y conducción mediante entubamiento hasta la calzada de la carretera Transitmica por una longitud total de 344 metros sobre el cauce de una Quebrada Sin Nombre, tributaria de la quebrada Santa Rita, afluente del río Las Lajas, afluente del Río Juan Díaz, (Cuenca 144, Río Juan Díaz y entre los ríos Juan Díaz y Pacora (CCHRJD), ubicado en la comunidad de Villa Zaita corregimiento de las Cumbres, distrito y provincia de Panamá.

El Proyecto consiste en un desvío del cauce natural, a través de un conjunto de obras hidráulicas en la que se incluyen en siguiente Resumen:

- Derramadero y dissipador de energía;
- Obras de captación y conducción hasta la calzada de la carretera Transitmica;
- Red de tuberías de desvío y conducción de los aportes alrededor de la futura trinchera;
- Restitución del caudal a una conducción existente y descarga aguas abajo.
- También se realizarán labores de limpieza, derribo de construcciones, excavaciones, entre otras.

Para realizar estas labores se utilizarán equipos pesados y livianos a saber: Pala mecánica y camiones volquetes para traer y retirar material, entre otros.

Se realizaran sobre el cauce de una Quebrada Sin Nombre, tributaria de la quebrada Santa Rita, afluente del río Las Lajas, afluente del Río Juan Díaz, (Cuenca 144, Río Juan Díaz y entre los ríos Juan Díaz y Pacora (CCHRJD), ubicado en la comunidad de Villa Zaita corregimiento de las Cumbres, distrito y provincia de Panamá.

7. Breve descripción de la inspección (hora de inicio, recorrido, hora de finalización, observaciones, hallazgos):

La inspección que motiva la emisión de este informe se inició a las 9:00 a.m., y finalización a la 11:30 a.m., el 3 de agosto de 2021, con los siguientes resultados:

- a. Se revisaron y verificaron los planos del Proyecto.
- b. Se verificaron las coordenadas UTM de la Obra (WGS84)
- c. Verificamos el ancho de la quebrada de 6 metros aproximadamente.
- d. Además, realizamos un recorrido por los 344 metros aproximadamente, en el que realizarán la limpieza y adecuación del área, para desvío, captación y conducción, ubicado en la comunidad de Villa Zaita corregimiento de las Cumbres, distrito y provincia de Panamá..
- e. No observamos basura de ningún tipo. Sin embargo, pudimos observar construcciones de concreto abandonadas, las cuales deben derribar y limpiar para poder realizar las obras hidráulicas.
- f. Pudimos observar la vegetación del área del proyecto que está caracterizada por ser un bosque de galería abundante. Pudimos observar especies vegetales que se entre mezclan entre pioneras y de sucesión secundaria, entre las que podemos mencionar: Espavé, palma Corocito, palma de pixbae, caimito, paja blanca, entre otros.
- g. No han empezado con las actividades de limpieza.

7. Recomendaciones

1. En base a la solicitud de limpieza, desvío, captación y conducción mediante entubamiento hasta la calzada de la carretera Transitmica por una longitud total de 344 metros sobre el cauce de una Quebrada Sin Nombre, tributaria de la quebrada Santa Rita, afluente del río Las Lajas, afluente del Río Juan Díaz, (Cuenca 144, Río Juan Díaz y entre los ríos Juan Díaz y Pacora (CCHRJD), ubicado en la comunidad de Villa Zaita corregimiento de las Cumbres, distrito

y provincia de Panamá. Lo que ayudará al libre flujo de las aguas de esta fuente hídrica, lo cual es necesaria para cumplir con esta etapa estipulada en el proyecto denominado "PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA" cuyo promotor es el METRO DE PANAMÁ, S. A., quién contrata al CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE, S.A, (CLPN), y sin el mismo, no podría cumplir con lo establecido en el Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

2. Las actividades de limpieza, desvío, captación y conducción mediante entubamiento del cauce una Quebrada Sin Nombre, tributaria de la quebrada Santa Rita, afluente del río Las Lajas, afluente del río Juan Díaz, a realizar por la sociedad CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE, S.A, (CLPN), con el Contrato No. No.MPSA-04-2021, debe cumplir con lo establecido en esta Etapa del EIA.
3. Luego de la inspección al sitio del proyecto, y considerando el fiel cumplimiento de los compromisos expuestos en el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, la Resolución DRPN-IA-010-2019, del 23 de enero de 2019 y normativas legales vinculantes, no tenemos objeción en elaborar la Resolución para el Permiso de Obra en Cauce Natural.

Que el artículo 80 de la Ley 41 de 1998 de 1 de julio de 1998, establece que se podrán realizar actividades que varíen el régimen, la naturaleza o la calidad de las aguas, o que alteren los cauces, con la Autorización del Ministerio de Ambiente, en concordancia con lo señalado en el artículo 23 de la referida ley.

Que el artículo 23 de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, establece que las actividades, obras o proyectos, públicos o privados, que por su naturaleza, características, efectos, ubicación o recursos pueden generar riesgo ambiental, requerirán de un estudio de impacto ambiental previo al inicio de su ejecución, de acuerdo con la reglamentación de la presente Ley. Estas actividades, obras o proyectos, deberán someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental, inclusive aquellos que se realicen en la cuenca del Canal y comarcas indígenas.

Que la Resolución AG-0342-2005 de 27 de junio de 2005, establece los requisitos para autorización de obras en cauces naturales y se dictan otras disposiciones.

Que mediante Resolución No. AG-0365-2012 de 24 de julio de 2005, se faculta a los hoy Directores Regionales del Ministerio de Ambiente, entre otras cosas a otorgar permiso de Obra en Cauce.

#### **RESUELVE:**

**PRIMERO: AUTORIZAR** obra en cauce natural, al Representante Legal del **CONSORCIO LÍNEA PANAMA NORTE S.A.**, señor **RAÚL ESTEBAN HERNANDEZ**, ciudadanía española, con carnet de residente No, E-8-181532, que consiste en desvío, captación y conducción mediante entubamiento hasta la calzada de la carretera Transitmica por una longitud total de 344 metros sobre el cauce de una Quebrada Sin Nombre, tributaria de la quebrada Santa Rita, afluente del río Las Lajas, afluente del Río Juan Díaz, (Cuenca 144, Río Juan Díaz y entre los ríos Juan Díaz y Pacora (CCHRJD), ubicado en la comunidad de Villa Zaita corregimiento de las Cumbres, distrito y provincia de Panamá. para el desarrollo del proyecto "**SERVICIOS DE INGIENERIA DE DISÑO, CONTRUCCION DE LAS OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LINEAS Y ESTACIÓN E INTERFASES CON SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO PARA LA EXTENSION DE LA LINEA 1 DEL METRO DE PANAMA HASTA VILLA ZAITA**"

**SEGUNDO: ADVERTIR** al Representante Legal de la empresa **CONSORCIO LINEA PANAMA NORTE S.A.**, que la obra en cauce autorizada mediante la presente resolución, consistirán en realizar la actividad que se desglosa a continuación:

El Proyecto consiste en un desvío del cauce natural, a través de un conjunto de obras hidráulicas en la que se incluyen en siguiente Resumen:

- Derramadero y dissipador de energía;
- Obras de captación y conducción hasta la calzada de la carretera Transitmica;
- Red de tuberías de desvío y conducción de los aportes alrededor de la futura trinchera;
- Restitución del caudal a una conducción existente y descarga aguas abajo.
- También se realizarán labores de limpieza, derribo de construcciones, excavaciones, entre otras.

Para realizar estas labores se utilizarán equipos pesados y livianos a saber: Pala mecánica y camiones volquetes para traer y retirar material, entre otros.

**TERCERO: ADVERTIR** al Representante Legal de la empresa **CONSORCIO LINEA PANAMA NORTE S.A.**, que la autorización para los trabajos a realizar, no exime de responsabilidad al profesional idóneo encargado del diseño y ejecución de la obra a efectuar dentro el cauce natural. Cualquier error u omisión será responsabilidad única y exclusiva, del diseñador y de la empresa encargada de la construcción de la obra.

**CUARTO: ADVERTIR** al Representante Legal de la empresa **CONSORCIO LINEA PANAMA NORTE S.A.**, que deberá cumplir la legislación ambiental vigente, velar para que los encargados de la ejecución de las obras eviten la contaminación de la fuente hídrica objeto de este permiso, así como también deberán respetar la vegetación existente en el sitio autorizado y si requieren tala o eliminación de vegetación deberá contar con la autorización del Ministerio de Ambiente para realizar tal actividad.

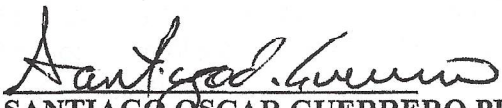
**QUINTO: ADVERTIR** al Representante Legal de la empresa **CONSORCIO LINEA PANAMA NORTE S.A.**, que deberá realizar el mantenimiento constante y preventivo del cauce natural a intervenir durante la ejecución de la obra para impedir la obstrucción y garantizar el desalojo natural de las aguas, a fin de evitar afectaciones y pérdidas de vidas.

**SEXTO: ADVERTIR**, al Representante Legal de la empresa **CONSORCIO LINEA PANAMA NORTE S.A.**, que el presente permiso, tendrá vigencia por un (1) año a partir de la notificación de la presente Resolución.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley 8 del 25 de marzo del 2015; que modifica la Ley 41 de 1 de julio de 1998; Decreto Ley No. 35 del 22 de septiembre de 1966; Resolución No. AG-0342 de 27 de junio de 2005; todas las normas complementarias y aplicables.

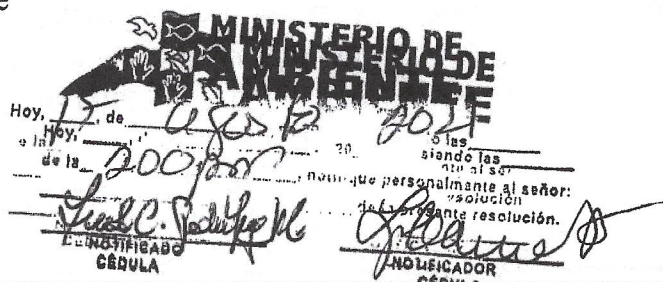
Dado en ciudad de Panamá, el día dieciseis (16) del mes de agosto del dos mil veintiuno (2021).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

  
**SANTIAGO OSCAR GUERRERO PIMIENTA**  
Director Regional de Panamá Norte  
Ministerio de Ambiente



SG/lyca/am



**Anexo 8. Resolución No.DF-OAL-001-2021 Indemnización ecológica.**

DIRECCIÓN REGIONAL PANAMÁ NORTE

RESOLUCIÓN No. DF-OAL-001-2021

(Indemnización Ecológica)

EL SUSCRITO DIRECTOR REGIONAL DE PANAMÁ NORTE, DEL  
MINISTERIO DE AMBIENTE, EN USO DE SUS FACULTADES,

CONSIDERANDO:

Que a través de la Resolución No. DEIA-IA-010-2019 de 23 de enero de 2019, se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al **“PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA”** cuyo promotor es la sociedad **METRO DE PANAMÁ S.A.**, con coordenadas descritas en el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, y la superficie evaluada corresponde a la que va de San Isidro hasta Villa Zaita y área de estacionamientos:

Tipo de Vegetación	Unidades	Superficie (Ha)	Costo por Ha (Resol. AG-0245)	Monto a Cancelar (B/.)
Gramínea		0.6040 m <sup>2</sup>	500.00	345.50
Bosque Secundario		0.24 ha	3,000.00	72.00
<b>TOTAL</b>		<b>3000.00 m2</b>		<b>417.50</b>

Que la precitada Resolución DEIA-IA-010-2019 de 23 de enero de 2019, se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al **“PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA”** cuyo promotor es la sociedad **METRO DE PANAMÁ S.A.**, fue debidamente notificada el 4 de febrero de 2019 tal y como consta en expediente administrativo.

Que a través de la nota de fecha 14 de enero de 2021, recibida en la Dirección Regional de Panamá Norte, del Ministerio de Ambiente, el señor **MARIO HERNANDEZ GARCIA**, en su calidad de Director del Proyecto Consorcio Línea Panamá Norte, solicita se le indique el cálculo, en concepto de Indemnización Ecológica, el cual fue aprobado por mediante Resolución DEIA-IA-010-2019 de 23 de enero de 2019, se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, correspondiente al **“PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA”** cuyo promotor es la sociedad **METRO DE PANAMÁ S.A.**

Que de acuerdo al Informe Técnico de Inspección No. 001-2021, elaborado el día dieciocho (18) de enero de dos mil veintiuno (2021), por el funcionario del Departamento Forestal del Ministerio de Ambiente, se describe que de acuerdo a la resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental, categoría II del **PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA** cuyo promotor es la sociedad **METRO DE PANAMÁ S.A.**, limpieza y remoción vegetación.

Que la Resolución No. **AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003**, establece de la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala

*lee*

rasa y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requiere para la ejecución de obras de desarrollo.

Que el **Decreto Ejecutivo No. 36 del 28 de mayo de 2018**, que aprueba la Estructura Organiza del Ministerio de Ambiente, establece entre las funciones de las Direcciones Regionales: “Otorgar y regular los servicios de permisos asociados a los usos de los recursos naturales de la región”.

#### RESUELVE:

**PRIMERO: OTORGAR**, permiso de Indemnización Ecológica al promotor **METRO DE PANAMÁ S.A.**, limpieza y remoción vegetación para el “**PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA**”, categoría II, en la cual deberá cancelar la suma total de **CUATROCIENTOS DIESISIETE BALBOAS CON 50/100 (B/.417.50)**, en concepto de Indemnización Ecológica, por y la limpieza de Gramíneas con una superficie de 0.6040 m2 y 0.24. ha de bosque secundario de acuerdo a la resolución DEIA-IA-010-2019 de 23 de enero del 2019, se aprueba el Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II, por parte del Ministerio de Ambiente.

**SEGUNDO: ORDENAR** al Promotor cancelar la suma total de **CUATRO CIENTOS DIESISIETE BALBOAS CON 50/100 (B/.417.50)**, en concepto de Indemnización Ecológica, por y la limpieza de Gramíneas con una superficie de 0.6040 m2 y 0.24 ha de bosque secundario de acuerdo a la Resolución AG-0235 de 12 de junio de 2003.

**TERCERO: ADVERTIR** al Promotor, que deberá compensar por cada árbol talado, la siembra de 10 árboles y dale un mantenimiento por espacio mínimo de cinco (5) años.

**CUARTO: NOTIFICAR** al Promotor **METRO DE PANAMÁ S.A.**, el contenido de la presente Resolución y en contra de la que procede recurso de reconsideración dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes a su notificación.

**FUNDAMENTO DE DERECHO:** Ley 41 de 1 de julio de 1998; Ley 1 de 3 de febrero de 1994; Decreto Ejecutivo No. 36 de 2018, Resolución No. AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003 y demás normas discordantes y aplicables.

Dado en ciudad de Panamá, a los veintiuno (21), días de enero de dos mil veintiuno (2021).

**NOTIFIQUESE Y CUMPLASE,**

**SANTIAGO OSCAR GUERRERO PIMIENTA**  
Director Regional de Panamá Norte  
Ministerio de Ambiente.



SG/lyca



29

## **Anexo 9. Estudio Hidrológico de la zona del intercambiador.**

**METRO DE PANAMÁ S.A.**  
**EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ**  
**HASTA VILLA ZAITA**

SERVICIOS DE INGENIERÍA DE DISEÑO, CONSTRUCCIÓN DE LAS OBRAS CIVILES, INSTALACIONES AUXILIARES DE LÍNEA Y ESTACIONES, E INTERFACES CON SISTEMA INTEGRAL FERROVIARIO PARA LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA

**INFORME HIDROLOGICO AMBIENTAL**

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064

**(ZONA DEL INTERCAMBIADOR)**

**MP1VZ-230-C09-IT-10301(A)**

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



**SENER INGENIERA Y SISTEMAS S. A.**



Referencia:			
Preparado por: Marcelo DE LA ROSA	Revisado por: Rui CARIDADE	Responsable: J.R. FERNANDEZ	Validado por:
Entidad: Sener Función: Especialista	Entidad: Sener Función: Coordinador	Entidad: Sener Función: Director de Proyecto	Entidad: Función:
Fecha y Firma: 09/02/2022	Fecha y Firma: 09/02/2022	Fecha y Firma: 09/02/2022	Fecha y Firma:

Proyecto	Ubicación	Especialidad	Tipo Documento	Numeración consecutiva	Número Revisión
MP1VZ	230	C09	IT	10301	A

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064

*[Handwritten signature]*  
FIRMA

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

REGISTRO DE EVOLUCIÓN			
Edición y/o revisión	Autor	Estado de Autorización Documentación que lo edita o aprueba	Fecha documentos edit./aprob.
A	Marcelo DE LA ROSA	Edición inicial	20 jul. 21

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 94-006-064

*[Firma manuscrita]*

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

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>UBICACIÓN EXACTA DEL SITIO DE LA TOMA Y DESCARGA DE AGUA</b>	<b>1</b>
1.1.	MAPA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO.....	2
1.2.	PRESENTAR MAPA (HOJA TOPOGRÁFICA) A ESCALA 1:50,000 QUE MUESTRE LAS COORDENADAS EN UTM DATUM WGS84, ÁREA Y ELEVACIÓN DEL SITIO.....	2
1.3.	IDENTIFICAR SI EL PROYECTO O ALGUNA INFRAESTRUCTURA EN LOS SITIOS DE (TOMA, CONDUCCIÓN Y UTILIZACIÓN), ESTÁN DENTRO DE ALGÚN ÁREA PROTEGIDA .....	5
<b>2.</b>	<b>DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL.....</b>	<b>5</b>
2.1.	CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LA ESTACIÓN HIDROLÓGICA MÁS PRÓXIMA (M <sup>3</sup> /S) .....	10
2.2.	CAUDALES MÍNIMOS MENSUALES DE LA ESTACIÓN HIDROLÓGICA MÁS PRÓXIMA (M <sup>3</sup> /S) .....	11
2.3.	AFOROS ESPORÁDICOS PARA LA ESTACIÓN SECA DE LOS RÍOS O QUEBRADAS SIN INFORMACIÓN HIDROLÓGICA.....	11
2.4.	ÁREA DE DRENAJE MEDIDA HASTA EL SITIO DE TOMA DE AGUA (DEFINIR EN MAPA A ESCALA 1:50,000) .....	12
<b>3.</b>	<b>COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO.....</b>	<b>13</b>
3.1.	DEFINICIÓN DEL RÉGIMEN DE LLUVIAS CONSIDERANDO AL MENOS 2 ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y DATOS PROMEDIOS MENSUALES REGISTRADOS, EN EL CASO DE RÍOS SIN REGISTROS DE CAUDALES .....	13
<b>4.</b>	<b>IDENTIFICAR USUARIOS ACTUALES (AGUAS ARRIBA Y ABAJO) QUE APROVECHEN LA FUENTE DE AGUA A UTILIZAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS A UTILIZAR.....</b>	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>DESCRIPCIÓN Y DETALLES DE LA OBRA A REALIZAR Y SUS IMPLICACIONES AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>19</b>
5.1.	DETALLES Y CARACTERÍSTICAS DE LA REPRESA (TIPO DE REPRESA, ANCHO, LARGO, VERTEDERO, CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO,	

	CAUDAL ECOLÓGICO A CONSIDERAR); CARACTERÍSTICAS DE CANALES DE CONDUCCIÓN, DETALLES DE LAS DESCARGAS (CAUDALES, DESCRIBIR SI SE PRESENTAN IMPACTOS HIDRÁULICOS). ADJUNTAR PLANO DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS FIRMADO POR UN PROFESIONAL IDÓNEO .....	19
5.2.	IMPLICACIONES AMBIENTALES .....	22
6.	<b>DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO Y DESCARGA DEL RECURSO HÍDRICO.....</b>	<b>23</b>
6.1.	CONSIDERANDO LOS SITIOS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DESCARGA (DETALLES DE LAS BOMBAS, DIÁMETROS Y LONGITUD DE LAS TUBERÍAS).....	23
7.	<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>23</b>
8.	<b>ANEXO 1 PROPUESTA DE DESVÍO TEMPORAL DE LA QUEBRADA FRENTE AL INTERCAMBIADOR .....</b>	<b>23</b>
8.1.	CAUDAL DE DISEÑO .....	23
8.2.	DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE DESVÍO.....	24

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Balance hídrico de la Estación Las Cumbres .....	6
Tabla 2 – Ecuaciones alto-térmicas .....	7
Tabla 3 - Estación hidrológica más próxima, según ETESA.....	8
Tabla 4 - Caudales promedio mensuales del río Matasnillo en Calle 50 .....	11
Tabla 5 - Caudales mínimos mensuales del río Matasnillo en Calle 50.....	11
Tabla 6 - Características de la estaciones pluviométricas .....	13
Tabla 7 - Balance hídrico de la Estación Hato Pintado.....	15
Tabla 8 – Ecuaciones alto-térmicas .....	16
Tabla 9 - Balance hídrico de la Estación Tocumen ETESA.....	18



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ubicación regional del Proyecto E= 1:50,000.....	2
Figura 2 – Mapa del sitio con indicación de área y elevación del sitio E= 1:12,500 .....	3
Figura 3 – Ubicación de detalle.....	4
Figura 4 – Balance Hídrico y estimación de los caudales medios mensuales de la cuenca .....	7
Figura 5 – Ubicación Estación hidrológica Río Matasnillo en relación al Proyecto .....	9
Figura 6 – Caudales promedio mensuales del río Matasnillo en Calle 50.....	10
Figura 7 – Área de drenaje hasta el sitio de toma (escala 1:50'000).....	12
Figura 8 – Estaciones meteorológicas próximas al sitio.....	14
Figura 9 – Registro de lluvias – Hato Pintado.....	15
Figura 10 – Registro de lluvias – Tocumen ETESA .....	17
Figura 11 – Registro de temperaturas – Tocumen ETESA .....	17
Figura 12 – Esquema de derramadero y cámara de disipación .....	20
Figura 13 – Funcionamiento del derramadero y dissipador de impacto.....	20
Figura 14 – Planta del tramo inicial de la conducción.....	21
Figura 15 – Planta del tramo alrededor de la trinchera y final de la conducción.....	21
Figura 16 – Concrete canvas (foto del fabricante).....	25
Figura 17 – Desvío temporal del cauce.....	26
Figura 18 – Isométrica del Derramadero y del desvío temporal del cauce .....	27
Figura 19 – Perfil longitudinal y canal del desvío temporal del cauce .....	27

## APENDICE (PLANO)

Planta de la Obra con Plano de Localización Regional, | MP1VZ-230-C09-PL-10300 | Hoja 1/1  
firmada por un profesional idóneo.

## 1. UBICACIÓN EXACTA DEL SITIO DE LA TOMA Y DESCARGA DE AGUA

El Consorcio Línea Panamá Norte (CLPN), formado por Sucursal de Obrascon Huarte Lain S.A. Panamá y Mota-Engil Engenharia e Construção S. A. (Sucursal Panamá), ha sido contratado por Metro de Panamá S.A. (MPSA) para ejecutar el Proyecto para los Servicios de Ingeniería de Diseño, Construcción de las obras civiles, Instalaciones auxiliares de línea y estaciones e interfaces con Sistema Integral Ferroviario para la Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaíta. CLPN a su vez, ha contratado a SENER Ingeniería y Sistemas, S. A. para prestar los servicios de Gestión, labores Previas Preparatorias, Estudio Complementarios de campo, Ingeniería Conceptual, Ingeniería Básica e Ingeniería de Detalle de la Extensión de la Línea 1 hasta Villa Zaíta.

La extensión de Línea 1 del Metro de Panamá de Estación San Isidro a Villa Zaíta, tiene como objetivo establecer una estación terminal al Norte de la Línea 1, la construcción de un intercambiador de buses y de un estacionamiento vehicular. Para ello se alargará el viaducto ferroviario en una longitud aproximada de 2,3 km y se soterrará un tramo de la Avenida Transístmica para facilitar los movimientos con el intercambiador y estacionamiento.

La definición del diseño conceptual para la ampliación de la avenida Transístmica, que considera la inclusión de un tercer carril en cada vía y la reconfiguración de los accesos laterales a lo largo de la avenida, se ha desarrollado con los requerimientos plasmados en el documento de bases de diseño MP1VZ-300-C15-IT-10001-Geometría vial, Movimiento de Tierras y Pavimentos, en su última versión (E).

El **Proyecto de Obra en Cauce** se desarrollará cerca del entronque de la Carretera Transístmica con el entronque de Chivo Chivo, cerca de Villa Zaíta, Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito de Panamá, Provincia de Panamá. El mismo consiste en el desvío de una pequeña quebrada existente apartándose del área de ubicación del futuro intercambiador de la línea 1 del Metro de Panamá con la carretera Transístmica que incluye la estación de Villa Zaíta. La quebrada será entubada rodeando la relocalización de un tramo de la carretera Transístmica que se desarrollará en trinchera en correspondencia con el citado intercambiador.



## 1.1. MAPA DE LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO

A continuación, se presenta un mapa de la ubicación regional del proyecto.

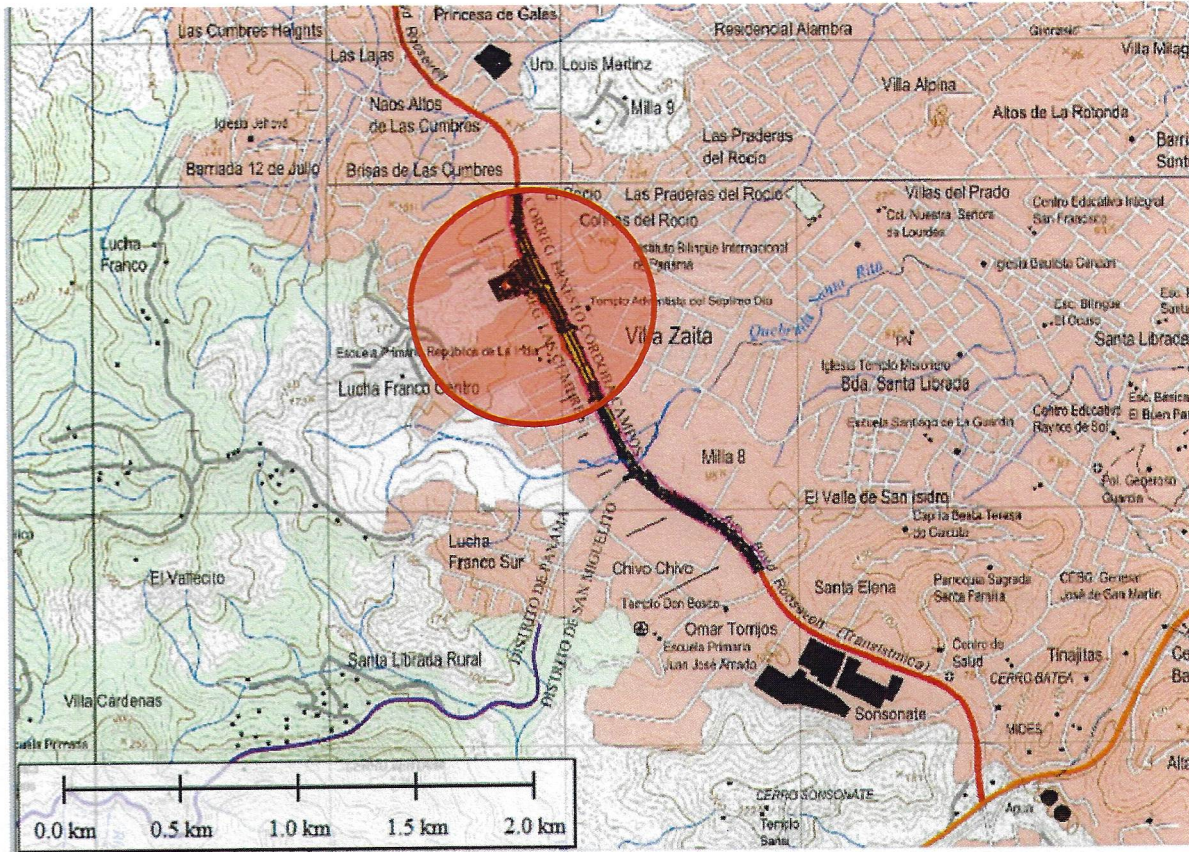
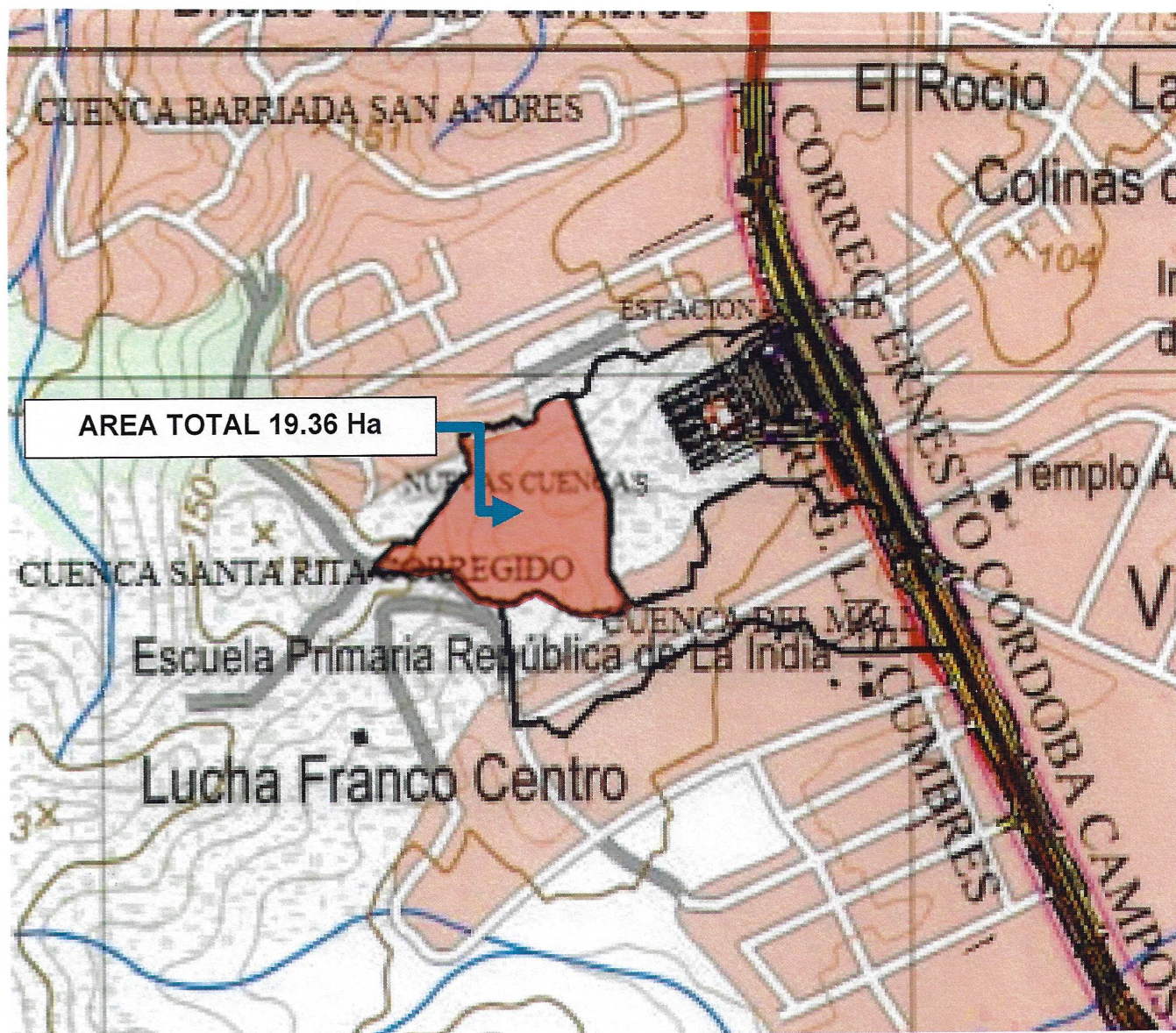


Figura 1 - Ubicación regional del Proyecto E= 1:50,000

## 1.2. PRESENTAR MAPA (HOJA TOPOGRÁFICA) A ESCALA 1:50,000 QUE MUESTRE LAS COORDENADAS EN UTM DATUM WGS84, ÁREA Y ELEVACIÓN DEL SITIO

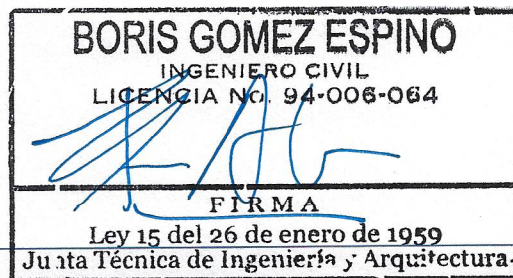
En la Figura 2 se presenta, sobre la base de la hoja topográfica del Instituto Geográfico Tommy Guardia a escala 1:12,500, las cuencas de aporte y los datos de área y elevación correspondientes.





**Figura 2** – Mapa del sitio con indicación de área y elevación del sitio E= 1:12,500

En la siguiente figura, se presenta el sitio del proyecto en escala adecuada con las coordenadas UTM correspondientes.



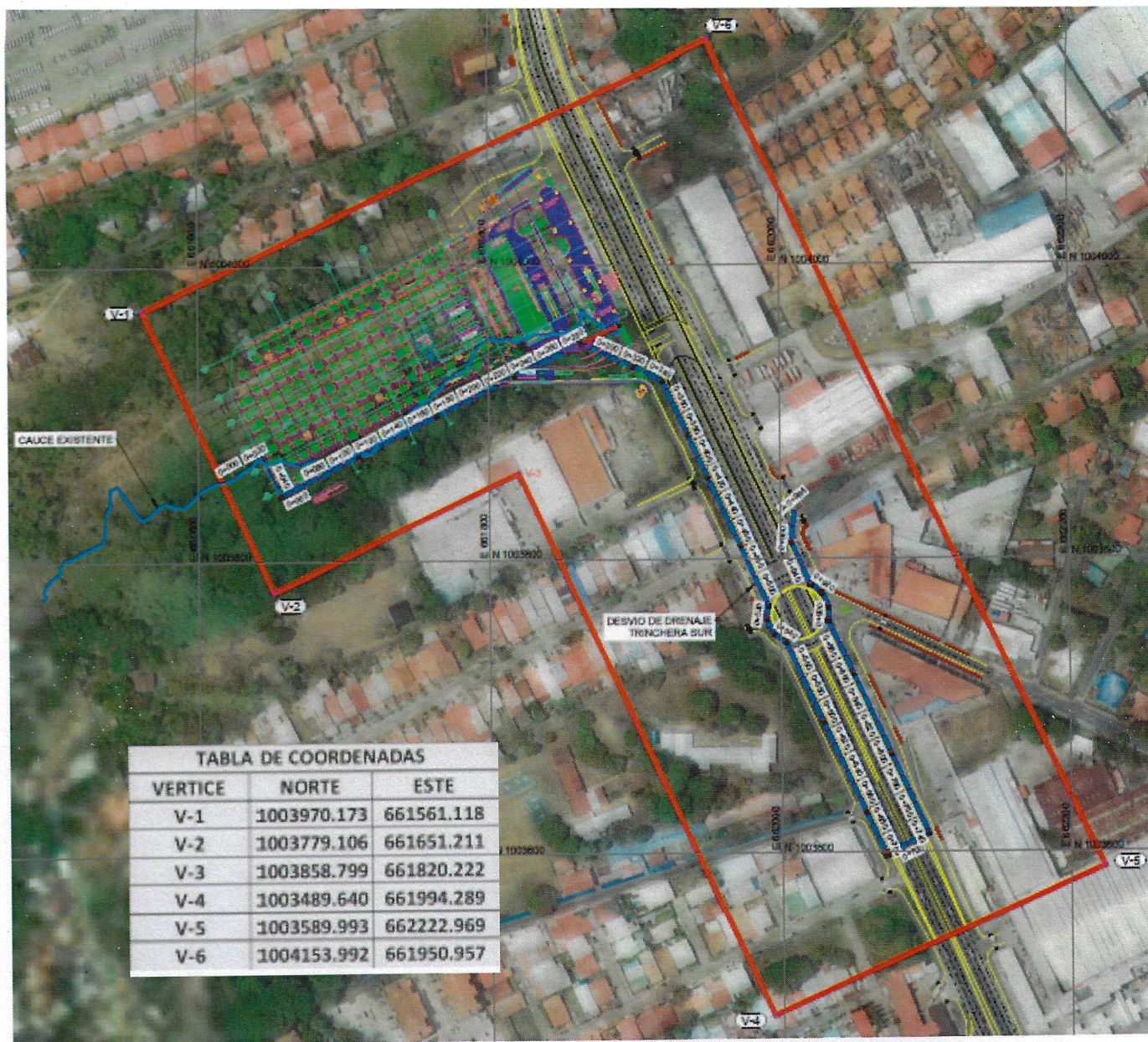


Figura 3 – Ubicación de detalle

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 94-006-064

*[Firma]*  
FIRMA

Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Juata Técnica de Ingeniería y Arquitectura

### 1.3. IDENTIFICAR SI EL PROYECTO O ALGUNA INFRAESTRUCTURA EN LOS SITIOS DE (TOMA, CONDUCCIÓN Y UTILIZACIÓN), ESTÁN DENTRO DE ALGÚN ÁREA PROTEGIDA

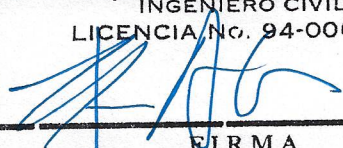
*No aplica.*

## 2. DEFINICIÓN DEL RÍO PRINCIPAL

El cauce principal se encuentra en las nacientes de la quebrada Santa Rita, a su vez tributaria del río Palomo, afluente del río Juan Díaz, Cuenca 144 del Mapa de Cuencas de Panamá, correspondiente a los ríos Juan Díaz y ríos entre el río Juan Díaz y el río Pacora. En la actualidad, la quebrada atraviesa la carretera Transistmica mediante una alcantarilla de tubo de Hormigón Reforzado de 1,200mm de diámetro. La alcantarilla descarga en el cauce aguas abajo de la carretera en un cajón y, posteriormente, en el cauce natural, tributario de la Quebrada Santa Rita.

El área tributaria del cauce en análisis tiene una extensión total de aproximadamente 20 ha como se indica en la Figura 2. La longitud del cauce principal es de 0.129 km y la pendiente media de 0.08. El cauce carece de aforos sistemáticos o esporádicos por lo que la estimación de sus caudales medios mensuales se ha realizado mediante balance hídrico en la estación meteorológica más representativa próxima a la cuenca. Se trata de la estación de Las Cumbres, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica ETESA desde que posee registros históricos de precipitación con extensión suficiente para la aplicación del método de Thornthwaite para la determinación del balance.

Las temperaturas para el mismo se obtienen de la aplicación de las Ecuaciones Alto térmicas determinadas por el ex Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación IRHE en función de la altura del lugar. En las tablas y figura a continuación se presentan los valores utilizados y el cálculo de las variables del balance.

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Tabla 1 - Balance hídrico de la Estación Las Cumbres**

CÁLCULO DEL BALANCE HÍDRICO - ESTACIÓN LAS CUMBRES LAS CUMBRES													
Estación:	Las Cumbres			Provincia:			Panamá		Distrito:		Panamá		
Altitud:	200			Latitud:			9° 05' 00"		Longitud:		79° 32' 00"		
Área drenaje (ha):	19.36			Precipitación:			2167		ETP/P:		0.6937		
Capacidad de campo:	217			Punto de tensión:			3.48						
Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	25.3	25.8	26.4	26.5	26.2	25.7	25.8	25.8	25.6	25.5	25.5	25.5	25.8
2. i	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	144
3. E	115	122	132	135	129	121	123	122	119	117	117	117	1469
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	115	111	136	139	139	129	133	131	121	119	114	116	1503
6. Precipitación	31.2	7.2	11.1	117	249.9	261.5	253.2	264.7	297.1	334.2	240.5	99.3	2167
7. Evapotranspiración real	98	7	11	117	139	129	133	131	121	119	114	116	1236
8. Exceso de precipitación	-84	-104	-125	-22	111	133	120	134	176	215	126	-17	
9. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes RU	133	133	133	133	189	217	217	217	217	217	217	200	
10. Recarga de humedad en el suelo DRU	0	0	0	0	56	28	0	0	0	0	0	0	84
11. Agotamiento de humedad en el suelo	67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	
12. Excedente total	0	0	0	0	56	105	120	134	176	215	126	0	931
13. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	h	

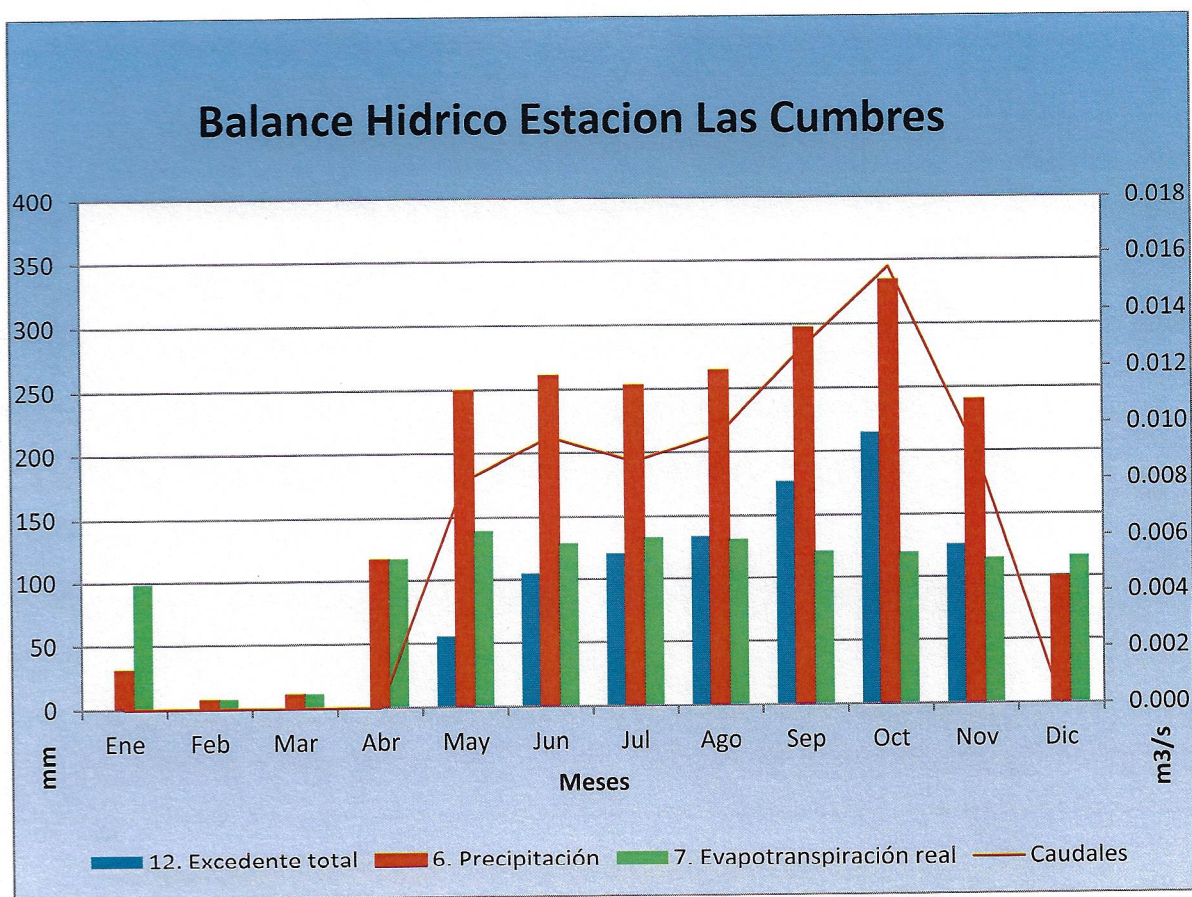
BORIS GÓMEZ ESPINO

INGENIERO CIVIL

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064  
*[Firma]*  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Tabla 2 – Ecuaciones alto-térmicas**

ECUACIONES ALTO-TÉRMICAS												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
a	26.5	27.0	27.5	27.7	27.3	26.8	26.9	26.9	26.7	26.6	26.5	26.6
b	0.0057	0.006	0.0058	0.0058	0.0055	0.0052	0.0054	0.0053	0.0054	0.0054	0.0054	0.0057
T	25.3	25.8	26.4	26.5	26.2	25.7	25.8	25.8	25.6	25.5	25.5	25.5



**Figura 4 – Balance Hídrico y estimación de los caudales medios mensuales de la cuenca**

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064

*[Firma]*  
**FIRMA**

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

La figura muestra, a paso mensual en forma de columnas, las variables resultantes del Balance Hídrico (Precipitación, Evapotranspiración Real, Excedente Total) y, en forma de línea y sobre el eje secundario, los caudales medios mensuales en m<sup>3</sup>/s del cauce del proyecto, en función de los excedentes de precipitación calculados y el área tributaria.

La estación hidrológica más próxima, según la base de datos de ETESA, es la que corresponde al río Matasnillo cuyas características se indican en el cuadro a continuación.

**Tabla 3** - Estación hidrológica más próxima, según ETESA

Estación	Ríos entre R. Caimito y R. Juan Díaz (142-01-01)
Río	Matasnillo
Lugar	Calle 50
Elevación	3 msnm
Latitud	8° 59' 00"
Longitud	-79° 31' 00"
Área de drenaje	7.8 km <sup>2</sup>
Tipo de estación	Limnigráfica
Años de Registro	9
Fecha Inicial	1/08/1968
Fecha Final	1/03/1977

Fuente: Hidrometeorología de ETESA.

Esta estación se considera representativa de la hidrología de los cursos de agua de características urbanas. En la figura a continuación se muestra la ubicación del proyecto en relación a la estación del río Matasnillo.

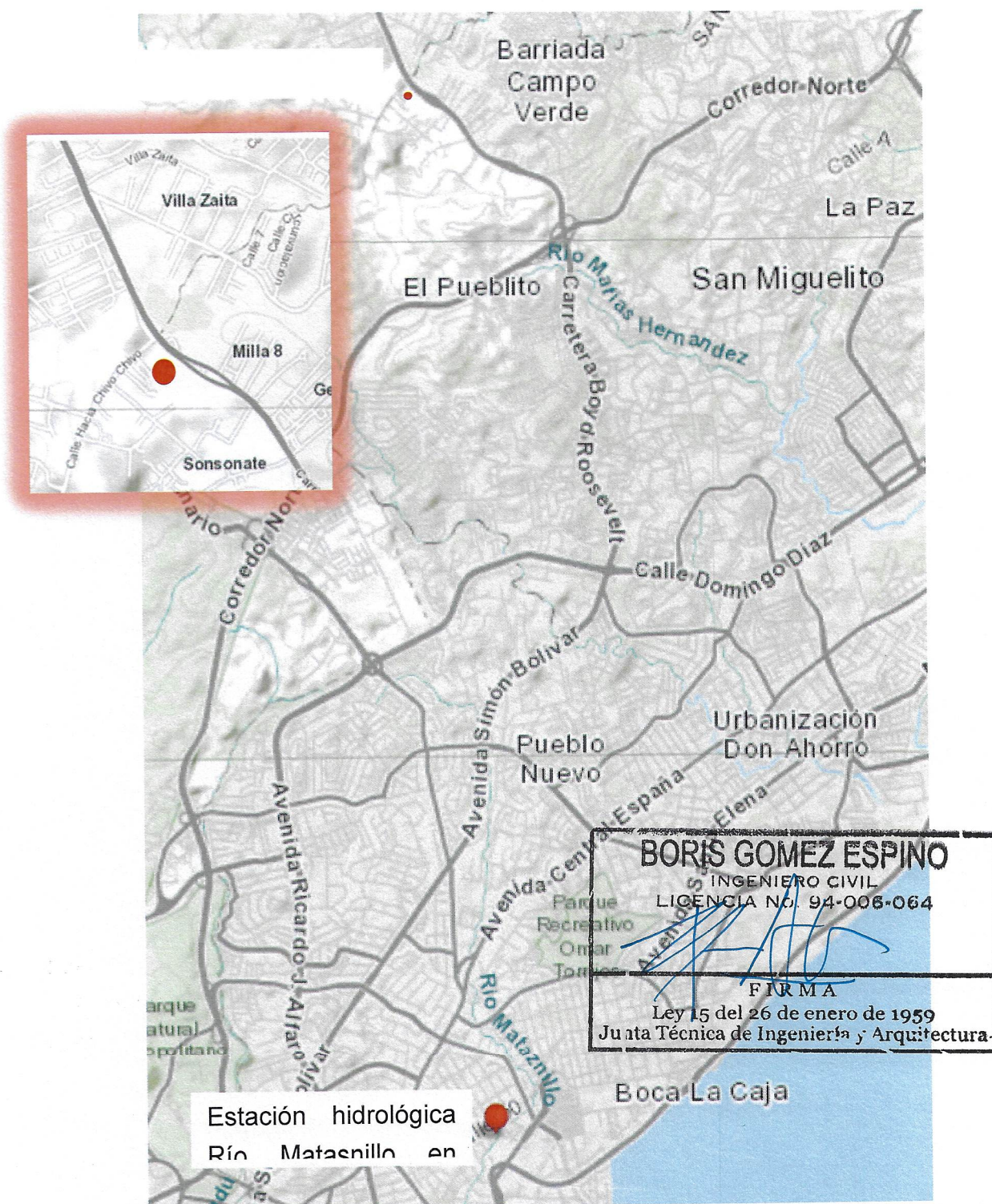
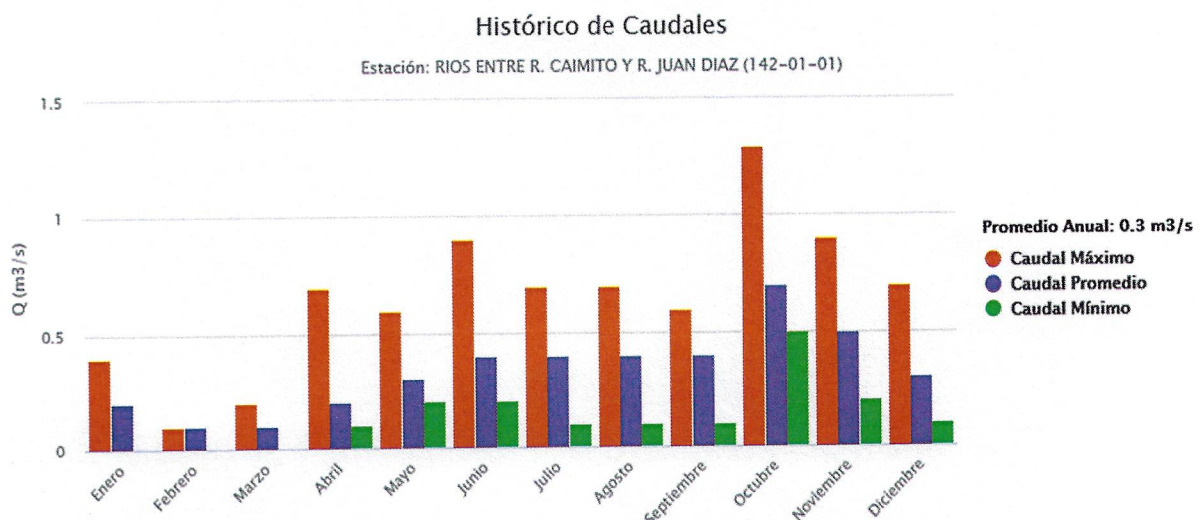


Figura 5 – Ubicación Estación hidrológica Río Matasnillo en relación al Proyecto

Según los datos de ETESA, el promedio anual del caudal del río Matasnillo, a la altura de Calle 50, es de  $0.3 \text{ m}^3/\text{s}$ , para un área de drenaje de  $7.8 \text{ km}^2$ ; ello equivale a  $0.38 \text{ lts/s-ha}$ . Si se aplica este valor al área de la cuenca en estudio de  $20 \text{ ha}$ , resulta un caudal promedio anual de aproximadamente  $0.007 \text{ m}^3/\text{s}$  que resulta comparable al determinado mediante el balance hídrico de la estación Las Cumbres de  $0.006 \text{ m}^3/\text{s}$ . Por lo tanto se consideran válidos los caudales medios mensuales indicados en la Figura 4.

## 2.1. CAUDALES MEDIOS MENSUALES DE LA ESTACIÓN HIDROLÓGICA MÁS PRÓXIMA ( $\text{m}^3/\text{s}$ )



Fuente: Hidrometeorología de ETESA.

Figura 6 – Caudales promedio mensuales del río Matasnillo en Calle 50

De la gráfica anterior, se pueden conocer los promedios de cada mes. El mes de marzo presenta el caudal promedio más bajo del año ( $0.070 \text{ m}^3/\text{s}$ ), mientras que en octubre se da el mayor ( $0.718 \text{ m}^3/\text{s}$ ). El caudal promedio mensual a lo largo del año se muestra en la tabla a continuación.

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 94-006-064  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

**Tabla 4 - Caudales promedio mensuales del río Matasnillo en Calle 50**

Datos/ Mes	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Caudal medio mensual m <sup>3</sup> /s	0.341	0.421	0.334	0.401	0.350	0.718	0.532	0.285	0.180	0.087	0.070	0.216

## 2.2. CAUDALES MÍNIMOS MENSUALES DE LA ESTACIÓN HIDROLÓGICA MÁS PRÓXIMA (m<sup>3</sup>/s)

En base a la gráfica de la Figura 6, también se pueden obtener los caudales mínimos mensuales del río Matasnillo a lo largo del año. El caudal mínimo de enero es el más bajo del año y el de noviembre es el más alto.

**Tabla 5 - Caudales mínimos mensuales del río Matasnillo en Calle 50**

Datos/ Mes	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Caudal mínimo mensual m <sup>3</sup> /s	0.010	0.014	0.005	0.010	0.010	0.012	0.016	0.008	0.004	0.007	0.005	0.015

Como puede verse, los valores son muy pequeños para la temporada seca en la que el río prácticamente se seca.

## 2.3. AFOROS ESPORÁDICOS PARA LA ESTACIÓN SECA DE LOS RÍOS O QUEBRADAS SIN INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

**No aplica (No se dispone de datos utilizables para el área de la obra)**

## 2.4. ÁREA DE DRENAJE MEDIDA HASTA EL SITIO DE TOMA DE AGUA (DEFINIR EN MAPA A ESCALA 1:50,000)

El área señalada en rojo en la Figura 2 representa el sector hasta la toma del cauce natural por el derramadero. Dicha área es de 4.49 ha. Su inserción regional se presenta en la siguiente figura:

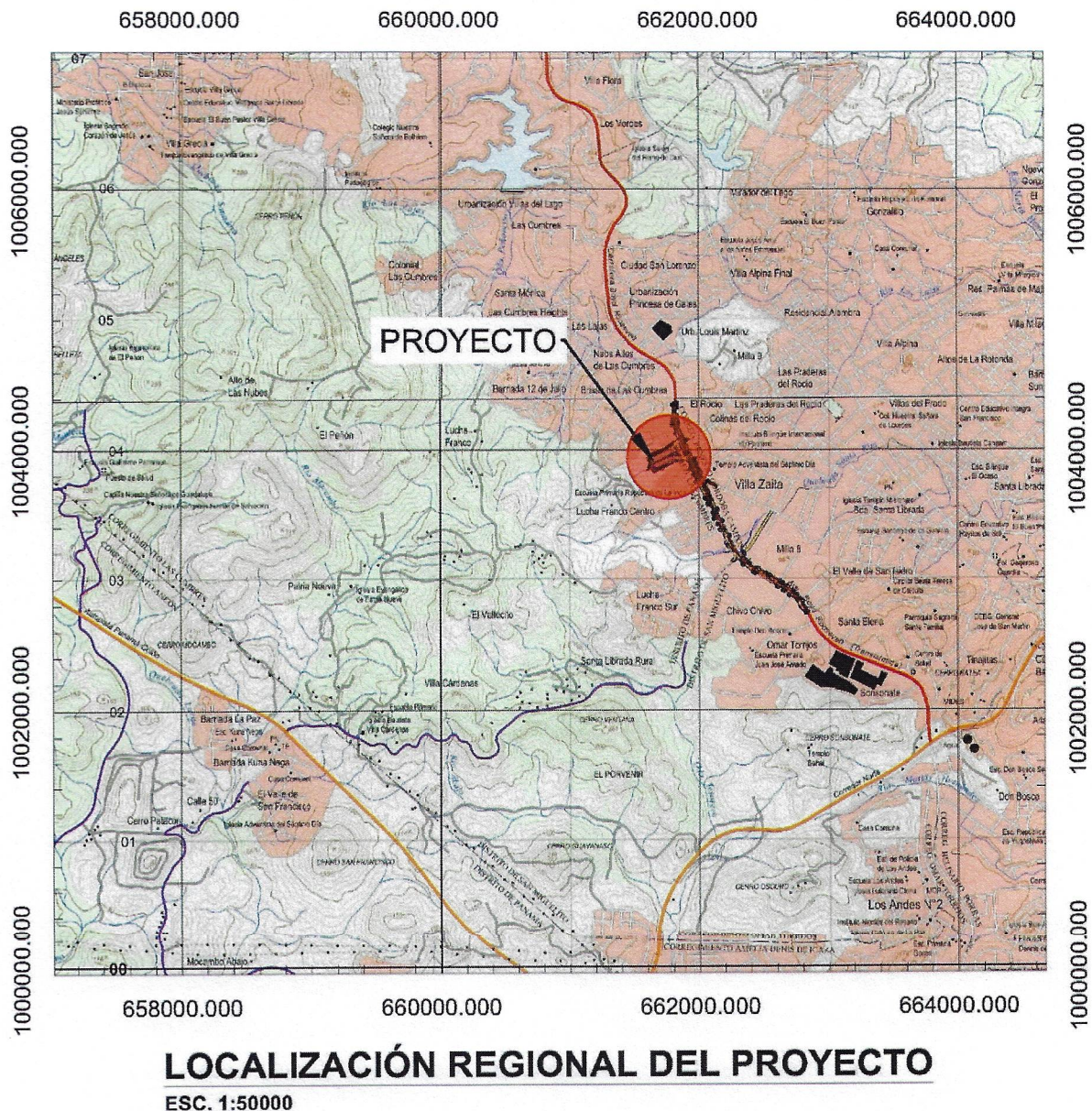


Figura 7 – Área de drenaje hasta el sitio de toma (escala 1:50'000)

### 3. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO

#### 3.1. DEFINICIÓN DEL RÉGIMEN DE LLUVIAS CONSIDERANDO AL MENOS 2 ESTACIONES METEOROLÓGICAS Y DATOS PROMEDIOS MENSUALES REGISTRADOS, EN EL CASO DE RÍOS SIN REGISTROS DE CAUDALES

De acuerdo con la información de estaciones pluviométricas del Departamento de Hidrometeorología de ETESA, existen tres estaciones climáticas próximas al sitio de obra. Las mismas son:

- Las Cumbres (antes analizada)
- Hato Pintado
- Tocumen ETESA

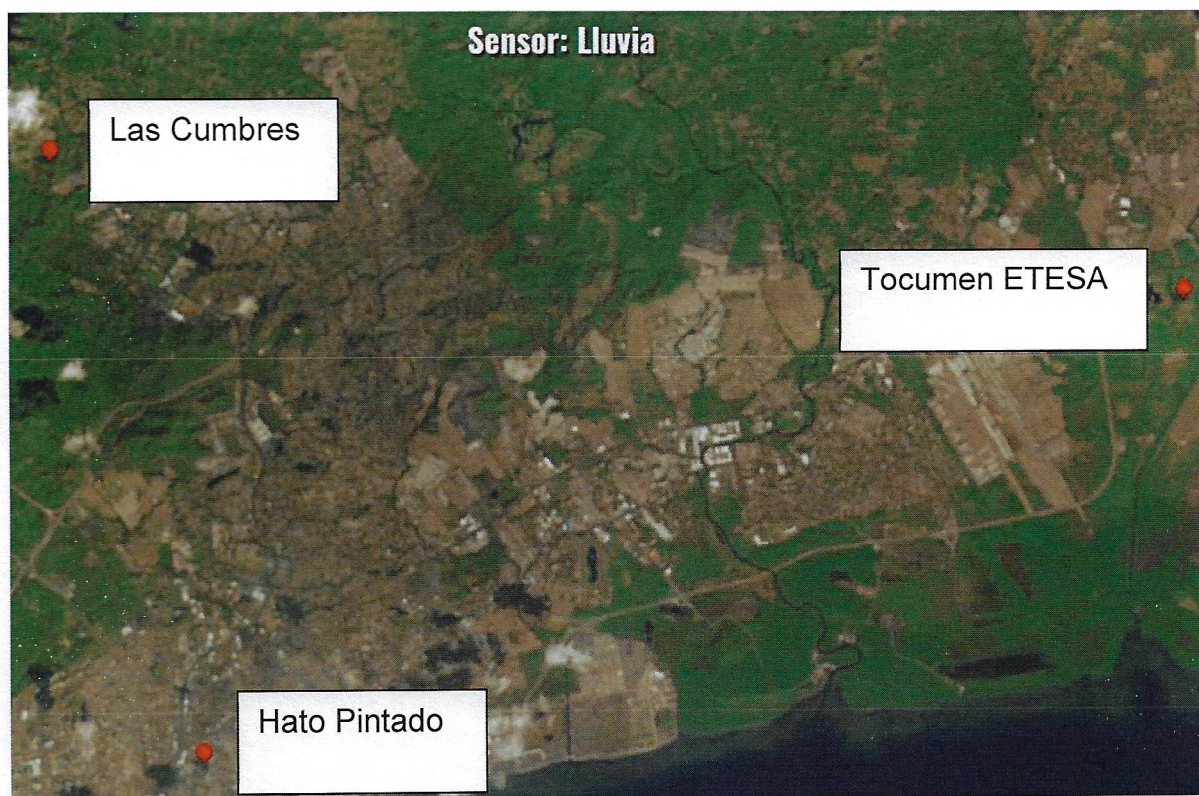
En la tabla a continuación, se presentan los datos importantes de cada una de las otras dos estaciones, incluyendo su elevación, ubicación exacta, tipo y años de registro.

**Tabla 6 - Características de la estaciones pluviométricas**

Estación	Hato Pintado	Tocumen(ETESA)
Ríos	Entre Río Caimito y Río Juan Díaz	Entre Río Juan Díaz y Río Pacora
Elevación	45 msnm	18 msnm
Latitud	8° 59' 00"	8° 58' 08"
Longitud	09° 00' 33"	-79° 30' 32"
Tipo de estación	C Automática (CA)	A Convencional (AC)
Años de Registro	34	43
Fecha Inicial	1/07/1987	1/01/1970
Fecha Final		1/01/2013

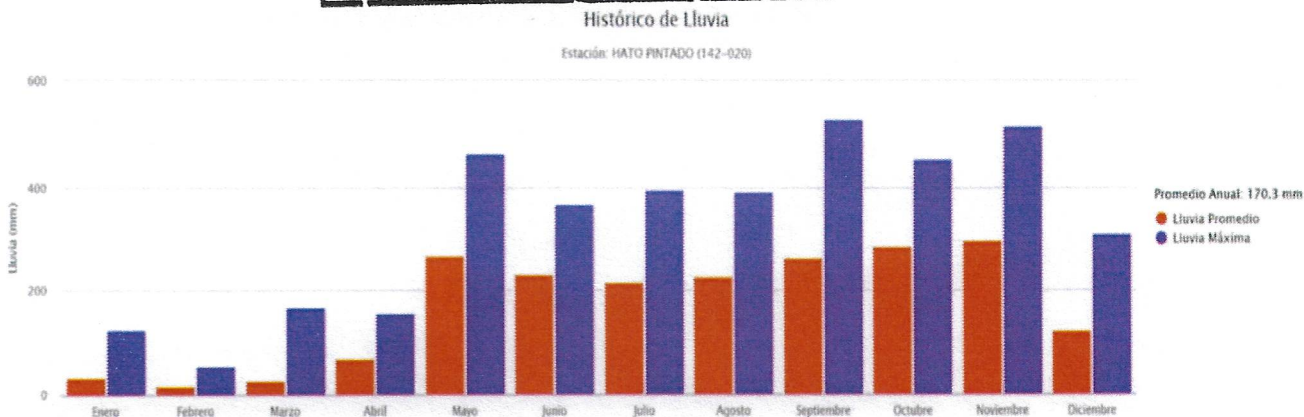
*Fuente: Hidrometeorología de ETESA.*

En el siguiente mapa, se presenta la ubicación de las estaciones pluviométricas, en referencia al sitio de obra.



**Figura 8** – Estaciones meteorológicas próximas al sitio

Las gráficas a continuación representan los registros de lluvia de ETESA y balances hídricos para las dos estaciones restantes. En el caso de Hato Pintado, los registros de temperatura son según las ecuaciones alto-térmicas; en el caso de la Estación Tocumen, corresponden a registros propios.



Fuente: Hidrometeorología de ETESA.

Figura 9 – Registro de lluvias – Hato Pintado

Tabla 7 - Balance hídrico de la Estación Hato Pintado

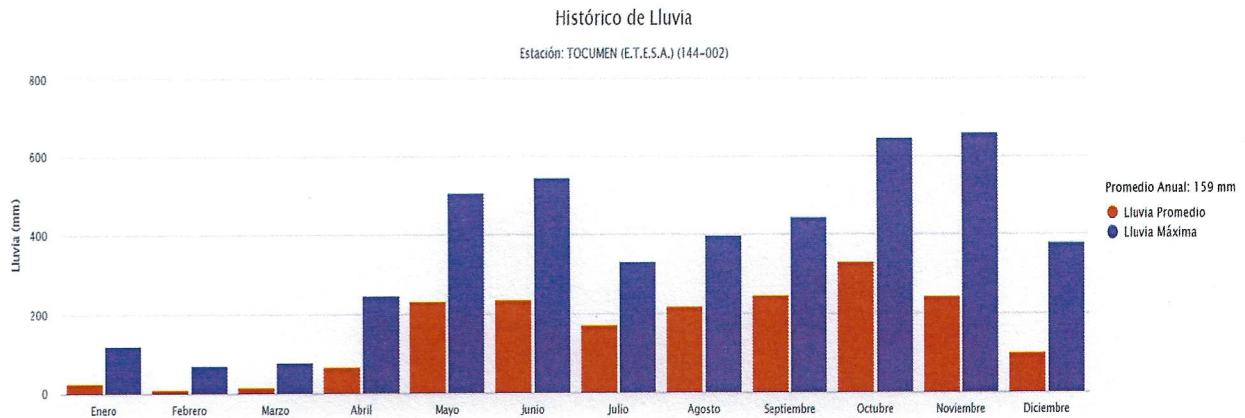
Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	26.2	26.7	27.3	27.4	27.0	26.5	26.7	26.6	26.4	26.3	26.3	26.4	26.7
2. i	12	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	151
3. E	128	137	148	151	143	134	136	135	131	129	129	130	1631
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	128	124	152	156	154	142	147	145	134	132	126	129	1669
6. Precipitación	33.5	16.9	26.5	68.2	266.0	228.5	213.9	225.7	261.1	285.5	297.3	120.7	2044
7. Evapotranspiración real	112	17	27	68	154	142	147	145	134	132	126	129	1333
8. Exceso de precipitación	-94	-108	-126	-87	112	87	67	81	127	154	171	-8	
9. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes RU	117	117	117	117	173	204	204	204	204	204	204	196	
10. Recarga de humedad en el suelo DRU	0	0	0	0	56	31	0	0	0	0	0	0	87

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
11. Agotamiento de humedad en el suelo	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
12. Excedente total	0	0	0	0	56	56	67	81	127	154	171	0	711
13. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	mh	h	

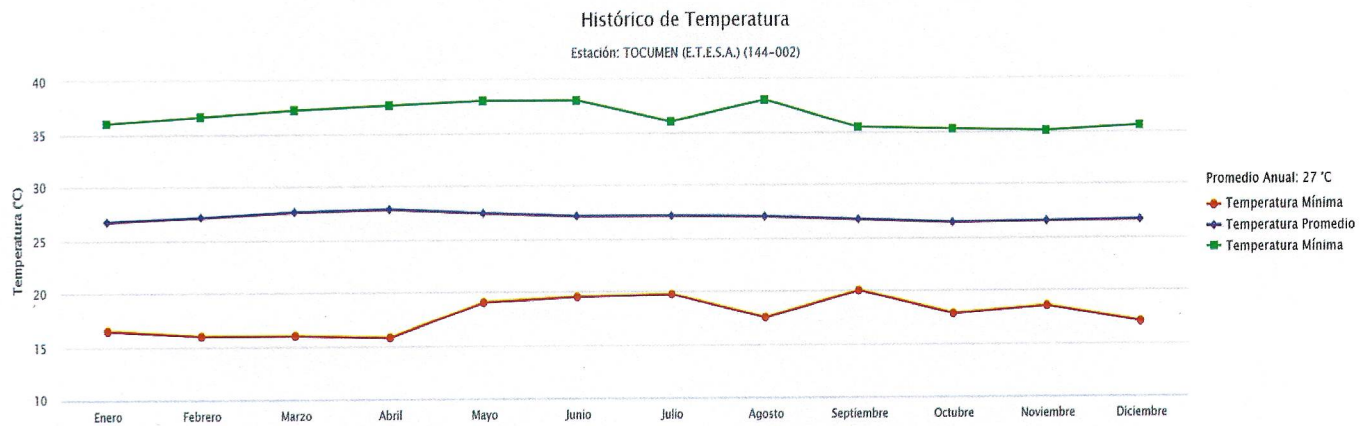
**Tabla 8 – Ecuaciones alto-térmicas**

ECUACIONES ALTO-TÉRMICAS												
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
a	26.5	27.0	27.5	27.7	27.3	26.8	26.9	26.9	26.7	26.6	26.5	26.6
b	0.0057	0.006	0.0058	0.0058	0.0055	0.0052	0.0054	0.0053	0.0054	0.0054	0.0054	0.0057
T	26.2	26.7	27.3	27.4	27.0	26.5	26.7	26.6	26.4	26.3	26.3	26.4

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



Fuente: Hidrometeorología de ETESA.  
**Figura 10 – Registro de lluvias – Tocumen ETESA**



Fuente: Hidrometeorología de ETESA.  
**Figura 11 – Registro de temperaturas – Tocumen ETESA**

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064

*[Firma]*  
FIRMA

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

**Tabla 9 - Balance hídrico de la Estación Tocumen ETESA**

Promedio de largo término en °C o mm	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1. Temperatura	26.2	26.7	27.3	27.4	27.0	26.5	26.7	26.6	26.4	26.3	26.3	26.4	26.7
2. i	12	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	12	151
3. E	128	137	148	151	143	134	136	135	131	129	129	130	1631
4. Corrección por latitud	1.00	0.91	1.03	1.03	1.08	1.06	1.08	1.07	1.02	1.02	0.98	0.99	
5. Evapotranspiración potencial	128	124	152	156	154	142	147	145	134	132	126	129	1669
6. Precipitación	33.5	16.9	26.5	68.2	266.0	228.5	213.9	225.7	261.1	285.5	297.3	120.7	2044
7. Evapotranspiración real	112	17	27	68	154	142	147	145	134	132	126	129	1333
8. Exceso de precipitación	-94	-108	-126	-87	112	87	67	81	127	154	171	-8	
9. Humedad almacenada en el suelo: fin de mes RU	117	117	117	117	173	204	204	204	204	204	204	196	
10. Recarga de humedad en el suelo DRU	0	0	0	0	56	31	0	0	0	0	0	0	87
11. Agotamiento de humedad en el suelo	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
12. Excedente total	0	0	0	0	56	56	67	81	127	154	171	0	711
13. Condición de humedad	h	h	h	h	h	h	h	h	h	mh	mh	h	

Los balances hídricos presentados representan la condición climática de la cuenca; en todos los casos dicha condición, caracterizada por el contenido de humedad a lo largo del año, se presenta como Húmeda a Muy Húmeda, factor que determina dicha condición climática según Thornthwaite.

**4. IDENTIFICAR USUARIOS ACTUALES (AGUAS ARRIBA Y ABAJO) QUE APROVECHEN LA FUENTE DE AGUA A UTILIZAR EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LAS OBRAS A UTILIZAR**

*No aplica.*

**5. DESCRIPCIÓN Y DETALLES DE LA OBRA A REALIZAR Y SUS IMPLICACIONES AMBIENTALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

**5.1. DETALLES Y CARACTERÍSTICAS DE LA REPRESA (TIPO DE REPRESA, ANCHO, LARGO, VERTEDERO, CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO, CAUDAL ECOLÓGICO A CONSIDERAR); CARACTERÍSTICAS DE CANALES DE CONDUCCIÓN, DETALLES DE LAS DESCARGAS (CAUDALES, DESCRIBIR SI SE PRESENTAN IMPACTOS HIDRÁULICOS). ADJUNTAR PLANO DE OBRAS E INFRAESTRUCTURAS FIRMADO POR UN PROFESIONAL IDÓNEO**

El proyecto consiste en el desvío de un cauce natural a través de un conjunto de obras hidráulicas que incluyen:

- a) Derramadero y dissipador de energía
- b) Obras de captación y conducción hasta la calzada de la Carretera Transistmica,
- c) Red de tuberías de desvío y conducción de los aportes alrededor de la futura trinchera
- d) Restitución del caudal a una conducción existente y descarga aguas abajo.

**a) Derramadero y dissipador de energía**

Consiste en una rápida amortiguada con disipación parcial en escalera (rápida rugosa), que recibe un caudal de 100 años de recurrencia  $Q_{100} = 2.4 \text{ m}^3/\text{s}$  y salva un desnivel de aproximadamente 8.3m según el esquema a continuación



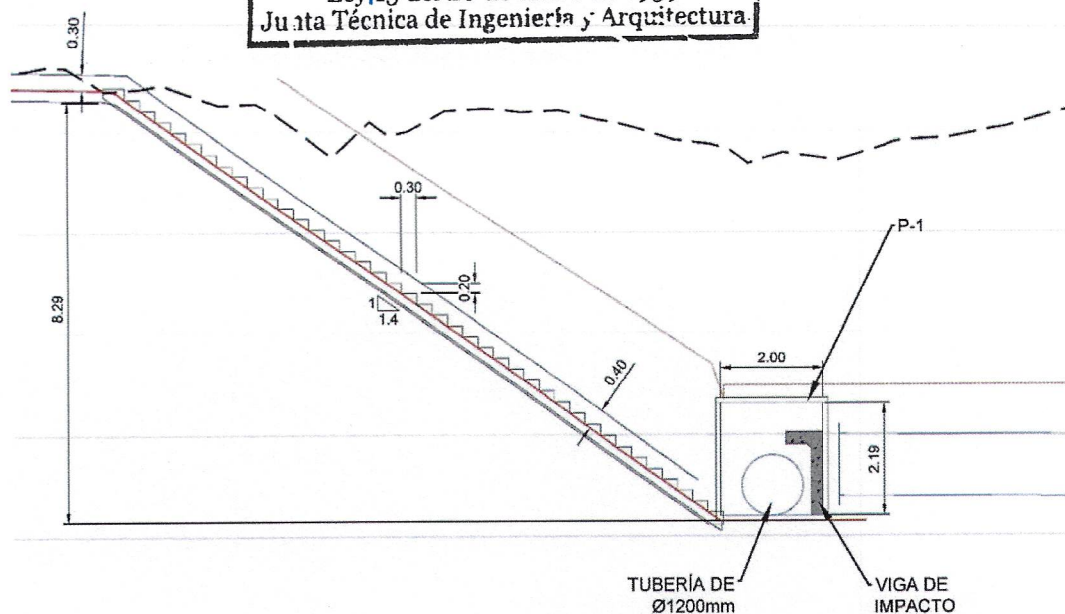


Figura 12 – Esquema de derramadero y cámara de disipación

Time = 25.000



Figura 13 – Funcionamiento del derramadero y disipador de impacto

### b) Obras de captación y conducción hasta la calzada de la Carretera Transístmica

A continuación de la obra de disipación se inicia la conducción de tubería de Hormigón Reforzado HR de Ø 1,200mm que incorpora en ruta el caudal proveniente del futuro intercambiador y el resto de la cuenca tributaria, de  $Q_{100}=4.6 \text{ m}^3/\text{s}$  con lo que el conducto pasa a HR Ø 1,813mm. La longitud total del tramo es de 344m. En la figura se presenta el esquema de este tramo.

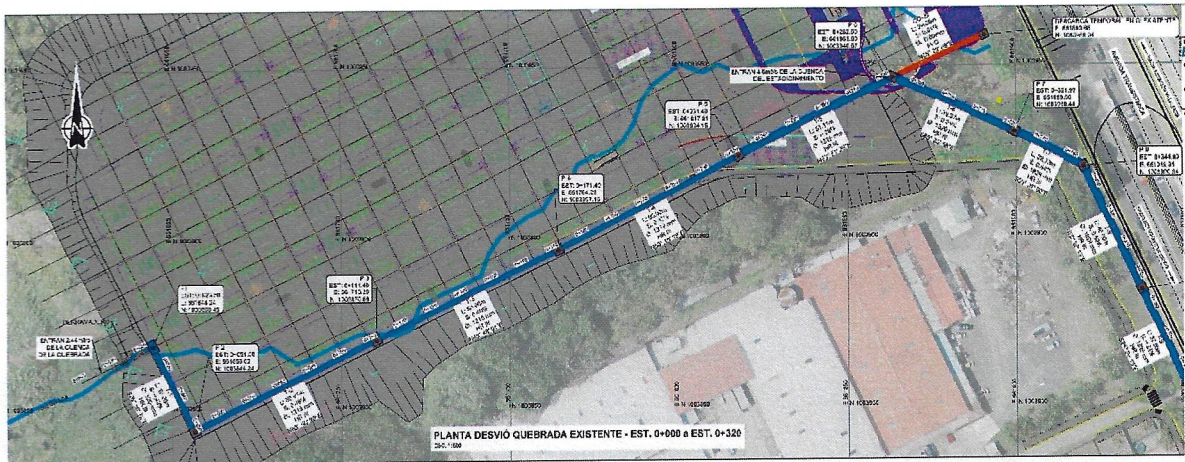


Figura 14 – Planta del tramo inicial de la conducción

### c) Red de tuberías de desvío y conducción de los aportes alrededor de la futura trinchera

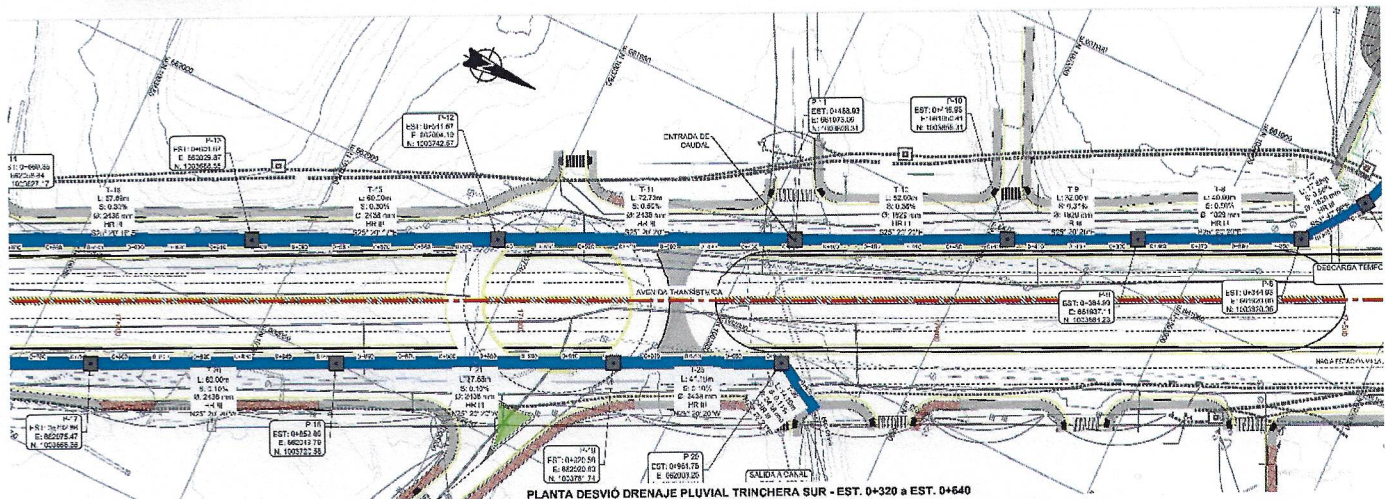
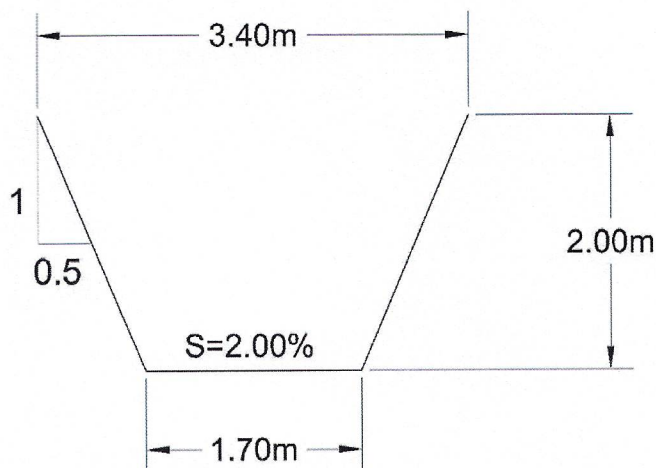


Figura 15 – Planta del tramo alrededor de la trinchera y final de la conducción

A continuación, la red se extiende rodeando la futura trinchera de pasaje subterráneo de la carretera Transístmica, a lo largo de otros 634m hasta la descarga en la red pluvial existente. El tramo recibe, en ruta, el aporte de la cuenca aledaña (ver figura 2), cuyo caudal es  $Q_{100}=4.7 \text{ m}^3/\text{s}$ , con lo cual el caudal total alcanza  $Q_{100}= 11.7 \text{ m}^3/\text{s}$ . El diámetro del tubo HR en el tramo final, después de este aporte, es de HR Ø 2,440mm.

**d) Restitución del caudal a una conducción existente y descarga al cauce natural aguas abajo**



La restitución final se realiza a un canal trapezoidal existente revestido de concreto de 1.7m de ancho de base por 2.0m de alto, con una pendiente del 2%. La capacidad de este conducto es de aproximadamente  $35 \text{ m}^3/\text{s}$  en régimen supercrítico.

## 5.2. IMPLICACIONES AMBIENTALES

Debido a que el proyecto se realizará en cursos de agua actualmente intervenidos (canalizados y con tuberías), excepto en el tramo inicial de la cuenca del norte, el cual no será intervenido hasta el derramadero, los impactos ambientales introducidos no serán significativos y limitados a los generados por las actividades de construcción de la obra. Los mismos serán mitigados aplicando las medidas previstas en el Plan de Manejo Ambiental de la obra en general, que incluyen la colocación de los materiales lejos del cauce y su cobertura, la utilización de maquinaria en buen estado, realizando mantenimientos e inspecciones constantes, y el manejo

adecuado de desechos y efluentes. El impacto sobre el tráfico no se debe a esta obra en cauce en particular sino a la modificación de la carretera Transistmica y será manejado según el Plan de Manejo de Tráfico y las medidas previstas en el EslA.

## 6. DESCRIBIR LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO Y DESCARGA DEL RECURSO HÍDRICO

### 6.1. CONSIDERANDO LOS SITIOS DE CAPTACIÓN, CONDUCCIÓN, DISTRIBUCIÓN Y DESCARGA (DETALLES DE LAS BOMBAS, DIÁMETROS Y LONGITUD DE LAS TUBERÍAS)

*Ver punto anterior.*

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- *Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels* (Colostate.Edu)
- Información de Hidrometeorología de ETESA
- Programas de cálculo hidráulico

## 8. ANEXO 1 PROPUESTA DE DESVÍO TEMPORAL DE LA QUEBRADA FRENTE AL INTERCAMBIADOR

### 8.1. CAUDAL DE DISEÑO

El primer aspecto a considerar para la obra es la determinación del caudal de diseño ya que el caudal de diseño de la obra definitiva, TR=100 años, resulta demasiado elevado y probabilísticamente muy pequeño. En efecto, aplicando la expresión Binomial, que permite determinar la probabilidad que un evento de probabilidad  $p$  dada (en nuestro caso  $p=1/TR$ ) suceda en un año cualquiera:

$$P = \binom{n}{k} p^k q^{n-k}$$

Donde

- $\binom{n}{k}$  = operador del número combinatorio n, k
- k= número de veces que ocurre el evento de probabilidad p en el período n de construcción
- p= 1/TR
- q= 1-p

Aplicando la expresión para TR= 100 años, n=2 y k=1, resulta P= 2%.

Considerando una probabilidad más razonable, p.ej. 50%, resulta que el período de retorno a considerar sería de 2 años. El caudal para 2 años de recurrencia, según Método Racional es:

$$Q_2 = C \times I_2 \times \text{área} / 360$$

Adoptando C=0.31 según el Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para Infraestructura Vial de Centroamérica, que corresponde a un Bosque de pendiente promedio, e  $I_2 = 148$  mm/h según el Manual de Revisión de Planos del MOP para  $T_c = 10$  minutos, resulta, para el área de 4.49 ha:

$$Q = 0.57 \text{ m}^3/\text{s}$$

como caudal de diseño

## 8.2. DIMENSIONAMIENTO DEL CANAL DE DESVÍO

El cauce existente se cerrará con un tapón de suelo compactado y desviará hacia el norte en un canal trapezoidal revestido en concreto de 0.50m de base, taludes 0.5H:1V y pendiente 0.7%. Al llegar al borde de la excavación, previamente realizada, se derramará el caudal sobre una geomanta<sup>1</sup> (tejido impregnado en hormigón), como se indica en la figura:

<sup>1</sup> Concrete canvas, ver [www.sigsapanama.com](http://www.sigsapanama.com)

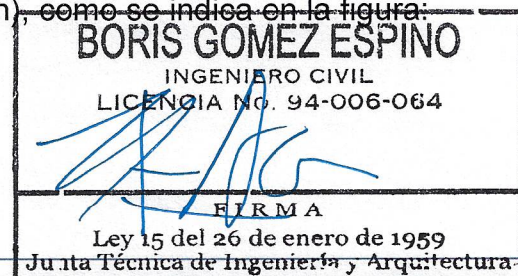




Figura 16 – Concrete canvas (foto del fabricante)

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA No. 94-006-064  
  
FIRMA  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Dicha manta, de fácil tendido sobre el talud, tendrá un ancho de 2m y una leve depresión al centro – 5 – 10 cm - para facilitar la conducción.

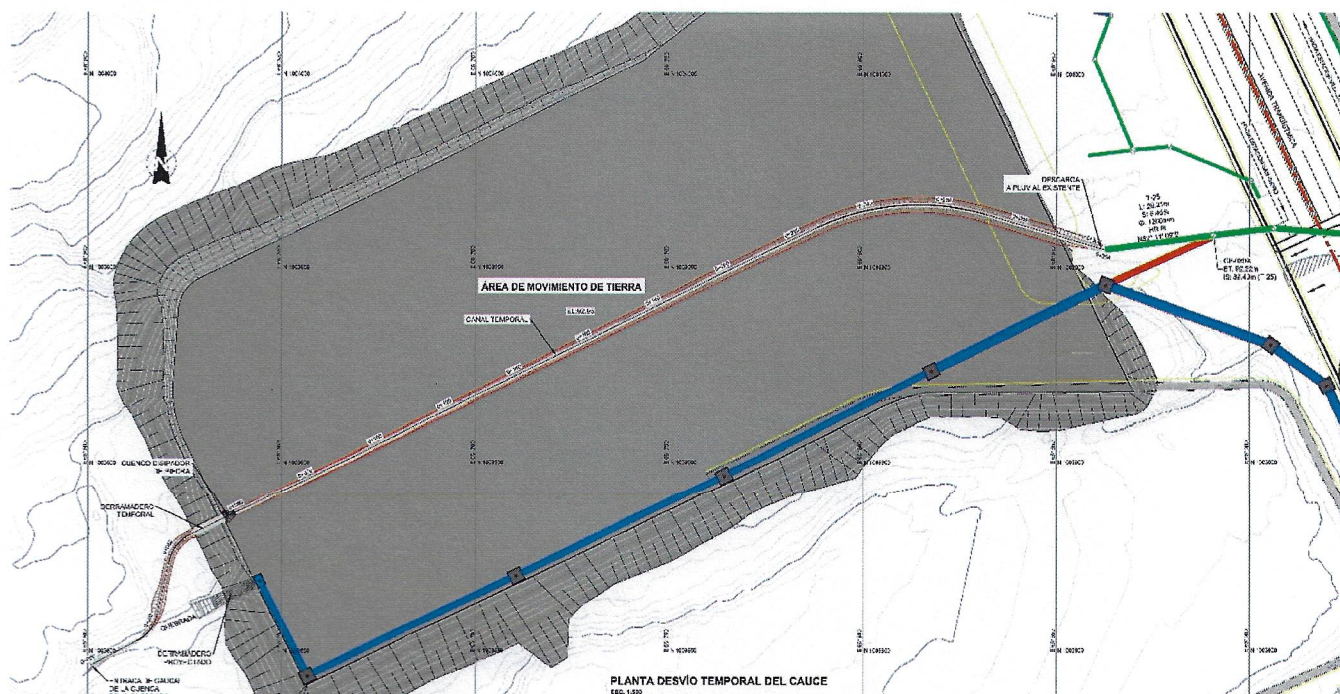
El producto podrá utilizarse asimismo para el revestimiento del canal de aducción.

El rollo de tejido que se sugiere utilizar es de 1.1 m de ancho y 0.13 m de espesor, y se trabajará según especificaciones del fabricante.

Al pie de la manta se colocará un cuenco disipador revestido de piedra  $d_{50} = 0.30$  m (dos capas) con juntas tomadas con cemento, de 4.0 m de longitud, 0.40 m de profundidad y taludes de transición variables.

A continuación del cuenco dissipador, el flujo se conducirá por un canal similar al de aducción, de 0.6% de pendiente y las mismas dimensiones y material de revestimiento, para descargar en el cabezal del conducto de pasaje bajo carretera Transístmica existente.

En las figuras siguientes se indican las dimensiones y características de las obras propuestas con el proyecto final y la futura obra del intercambiador como fondo.



**Figura 17 – Desvío temporal del cauce**

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

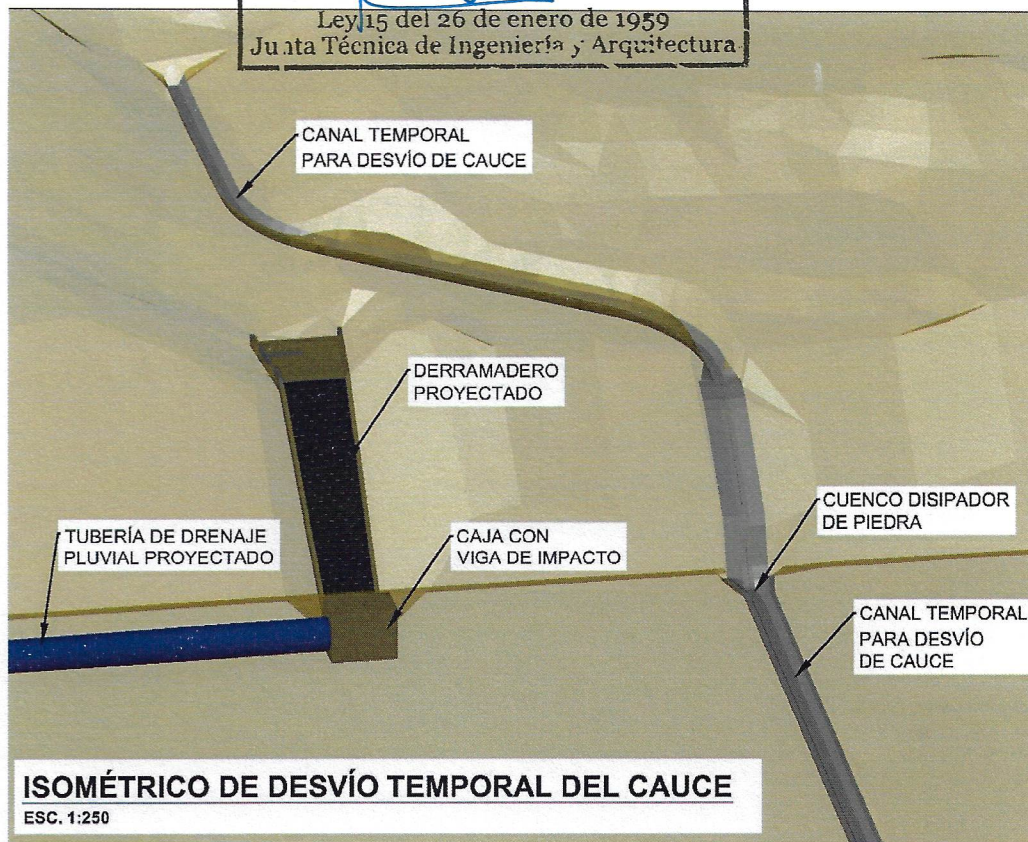


Figura 18 – Isométrica del Derramadero y del desvío temporal del cauce

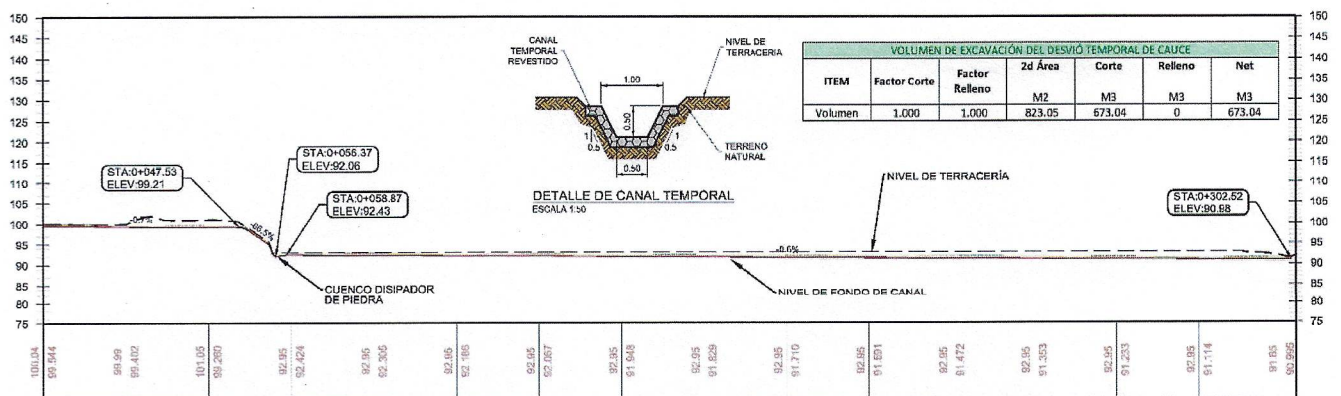


Figura 19 – Perfil longitudinal y canal del desvío temporal del cauce

## APENDICE

Planta de la Obra con Plano de Localización Regional,  
firmada por un profesional idóneo.

MP1VZ-230-C09-PL-10300

Hoja 1/1

**BORIS GOMEZ ESPINO**  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA NO. 94-006-064  
  
**FIRMA**  
Ley 15 del 26 de enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



## **Anexo 10. Reporte de análisis de calidad de agua superficial.**

# REPORTE DE ANÁLISIS DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL

## Consorcio Línea Panamá Norte

Elaborado por:

**AECOM**

(Legacy URS Holdings, Inc.)

Por:   
Licenciada: Maritín Valentín  
Idoneidad 1346

## **Contenido**

1. Identificación General .....	3
2. Sitios de muestreo .....	3
3. Método de medición .....	3
4. Límites máximos permisibles.....	4
5. Resultados de las mediciones .....	4
6. Conclusiones y comparación de los valores con la norma .....	5

## **ANEXOS**

Anexo 1. Informe de análisis de laboratorio

Anexo 2. Registro Fotográfico

Anexo 3. Registro de Calibración de la Sonda Multiparamétrica

### 1. Identificación General

<b>Empresa</b>	Consortio Línea Panama Norte
<b>Actividad</b>	Construcción
<b>Proyecto</b>	Monitoreos Ambientales y Ocupacionales Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zaita y Construcción del Campamento
<b>Dirección</b>	Chivo Chivo. Calle 1era, Milla 8, Ciudad de Panamá, Panamá
<b>Contacto</b>	Luis Carlos Rodríguez
<b>Fecha de Muestreo</b>	09/16/2021
<b>Fecha de emisión del informe</b>	12/01/2021
<b>No. de Informe</b>	CLPN-AS-002
<b>Procedimiento de muestreo</b>	Q2-SE-PAM-301-PR1
<b>No. de cotización</b>	CLPN-001

### 2. Sitios de muestreo

No.	Código de la muestra	Coordenadas Geográficas UTM WGS84		Fecha
		X	Y	
1	CLPN-AS1	661849	1003996	11/11/2021
2	CLPN-AS2	662323	1003203	11/11/2021

### 3. Método de medición

<b>Norma Aplicable</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo".</li> </ul>		
<b>Método</b>	Se implementó el Reglamento Técnico de Toma de Muestra DGNTI-COPANIT 21-393-99, norma referenciada en el Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA-WPCF.		
<b>Horario de medición</b>	<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Hora de colecta</b>
	CLPN-AS1	Quebrada en terrenos de la ULAPS	7:58 a.m.
	CLPN-AS2	Quebrada Santa Rita a un costado de lava auto	8:48 a.m.
<b>Instrumento Utilizado*</b>	Horiba multi-parámetros serie U-10.		
<b>Resolución y Rango del Instrumento</b>	<b>Parámetro</b>	<b>Resolución</b>	<b>Rango</b>
	pH	± 0,1 pH	pH 0 a 14;
	Oxígeno disuelto	0,1 mg / L	0 a 19,9 mg / L

	Conductividad	0-1 mS /c m 1-10 mS /c m 10-100 mS /c m	0 a 100 mS /c m
	Salinidad	0.1 %	0 a 4 %
	Temperatura	1° C	0-50° C
<b>Vigencia de Calibración</b>	Se calibra según los parámetros a medir, la calibración se realiza en la oficina antes de salir a las actividades de campo por personal de URS Holdings Inc.		
<b>Procedimiento técnico</b>	Q2-SE-PAM-305-PR1		

#### 4. Límites máximos permisibles

<b>Límites Máximos</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>BAJO RIESGO Contacto Directo</b>	<b>RIESGO MEDIO Sin Contacto Directo</b>
	Turbiedad	NTU	< 50	50 - 100
	Coliformes Fecales	NMP/100 mL	=< 250	251 - 450
	Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O <sub>2</sub> /L	< 3	3 - 5
	Aceites y Grasas	mg/L	< 10	< 10
	Detergentes aniónicos (surfactantes, SAAM)	mg/L	< 1.0	< 1.0
	Temperatura	°C	N.A.	N.A.
	p.H.	Unidades de p.H.	6.5 – 8.5	6.5 – 8.5
	Conductividad	μS/cm	N.A.	N.A.
	Salinidad	%	N.A.	N.A.
	Oxígeno Disuelto	mg/L	> 7	6 - 7

Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo".

#### 5. Resultados de las mediciones

<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>CLPN-AS1</b>	<b>CLPN-AS2</b>
Turbiedad	NTU	40	10
Coliformes Fecales	NMP/100 mL	341	318.4
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg O <sub>2</sub> /L	< 2	< 2
Aceites y Grasas	mg/L	ND	ND

Parámetros	Unidad	CLPN-AS1	CLPN-AS2
Detergentes aniónicos (surfactantes, SAAM)	mg/L	0.438	0.103
Temperatura	°C	25.6	25.5
p.H.	Unidades de p.H	7.04	6.12
Conductividad	µS/cm	0.214	0.283
Salinidad	%	0.00	0.01
Oxígeno Disuelto	mg/L	ND	ND

Nota: No Disponible. El equipo marco error para este sensor.

## 6. Conclusiones y comparación de los valores con la norma

- Comparando los resultados de las mediciones y los análisis realizados a las muestras CLPN-AS1 y CLPN-AS2 con los límites establecidos por el "Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo" y sus límites para BAJO RIESGO CONTACTO DIRECTO ambas muestras presentan concentraciones por encima de lo establecido en coliformes fecales. Ver Gráfica 1 en Anexos.

- Los demás análisis y mediciones reportaron valores dentro de los límites para la categoría BAJO RIESGO CONTACTO DIRECTO establecidos en la tabla No. 1 del D.E. No. 75 del 4 de junio de 2008.

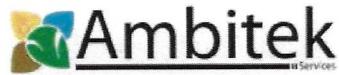
- Comparando los resultados de las mediciones y los análisis realizados a las muestras LM-A1 y LM-A2 con los límites establecidos por el "Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008 "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo" y sus límites para RIESGO MEDIO SIN CONTACTO DIRECTO ambas muestras reportaron valores dentro de los límites establecidos para esta categoría.



## **Anexo 1**

### Informe de Análisis de Laboratorio

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AECOM-OS21110017-01  
FECHA DE EMISIÓN: 2020-11-24



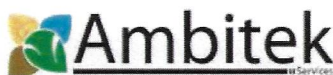
## **INFORME DE RESULTADOS**

**Cliente**                    **AECOM**  
**Tipo de matriz**    **Agua superficial**

**Ambitek Services Inc.**

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AECOM-OS21110017-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-11-24



	1 DATOS DEL LABORATORIO	2 DATOS DEL CLIENTE
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	AECOM
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	
RUC	155618933-2-2015 DV 3	
Teléfono	+(507) 317-0464	507-265-0601
Contacto	Verónica Díaz	José Lau
Correo	vdiaz@ambitek.com.pa	jose.lau@aecom.com

**3 INFORMACION SOBRE LOS ENSAYOS Y MÉTODOS DE ANÁLISIS**

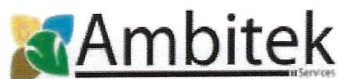
#	Ensayo	Método
1	Turbiedad	SM 2130 B
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de sustrato definido (kit) análogo a SM 9223 B
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	SM 5210 B
4	Aceites y grasas	SM 5520 B
5	Detergentes aniónicos (surfactantes, SAAM)	Similar al SM 5540 C

**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	AMBITEK SERVICES Inc. El CLIENTE realizó el muestreo usando envases apropiados suministrados por el laboratorio, el cual también entregó un instructivo con recomendaciones para el muestreo. El cliente entregó los envases en el laboratorio/envió las muestras por vía terrestre/aérea. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente
Dirección del muestreo	Panamá Norte, Prov. De Panamá
Coordenadas	Sin información
Condiciones ambientales	Sin información
Identificación laboratorio	MU01, MU02
Identificación cliente	CLPN – AS1; CLPN – AS2
Fecha de muestro	2021-11-09

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AECOM-OS21110017-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-11-24



<b>Hora de muestreo</b>	08:48 am
<b>Tipo de matriz</b>	Agua superficial
<b>Tipo de muestra</b>	Simple
<b>Reglamento técnico</b>	Decreto Ejecutivo 75-2008 por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

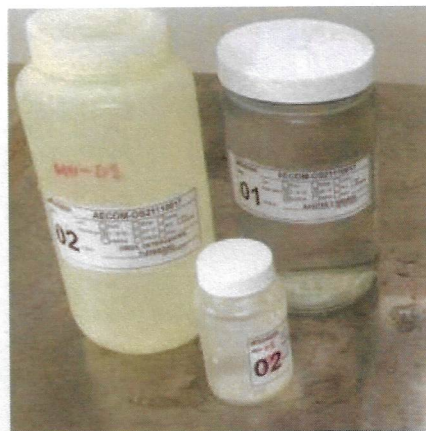


Fig. 1. Fotografía de los envases de la muestra MU01 y MU02.

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AECOM-OS21110017-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-11-24



**5 RESULTADOS**

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

<b>Resultados muestra</b>	<b>MU01</b>
<b>Identificación cliente</b>	CLPN – AS2

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	LP BAJO RIESGO Contacto Directo
1	Turbiedad	10	± 0.05	NTU	0.08	< 50
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	318.4	208.4 - 463.7	NMP/100 mL	NR	=< 250
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O <sub>2</sub> /L	2	< 3
4	Aceites y grasas	ND	NA	mg/L	10	< 10
5	Detergentes aniónicos (surfactantes, SAAM)	0.103	± 0.014	mg/L	0.06	< 1.0

<b>Resultados muestra</b>	<b>MU02</b>
<b>Identificación cliente</b>	CLPN – AS1

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	LP BAJO RIESGO Contacto Directo
1	Turbiedad	40	± 0.20	NTU	0.08	< 50
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	341	229.8 - 487.7	NMP/100 mL	NR	=< 250
3	Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5)	< 2	NA	mg O <sub>2</sub> /L	2	< 3
4	Aceites y grasas	ND	NA	mg/L	10	< 10
5	Detergentes aniónicos (surfactantes, SAAM)	0.438	± 0.060	mg/L	NC	< 1.0


NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)  
NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*  
NRR No reportado  
Pend. Resultado pendiente

## 5 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 2021-11-09
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2021-11-19

## 6 AUTORIZACIONES

Personal autorizado para los análisis:

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

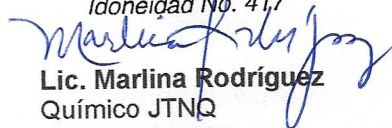
**Lic. Karem Álvarez**  
Biólogo CTCB  
Idoneidad # 876  
Ambitek Services, Inc.

Autoriza la emisión de este informe:



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

**Lic. Marlina Rodríguez**  
Químico  
Idoneidad No. 417

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

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AECOM-OS21110017-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-11-24



**8 CADENA DE CUSTODIA**

Copia de la hoja de cadena de custodia correspondiente a los puntos de muestreo y a los parámetros medidos en sitio.

Cadena de custodia				Mediciones en campo - Recepción de muestras	
AMBITEK S.A. DE CV S. DE CV RUT: 150618433-2-2015 CV B				Fecha de muestreo: 2020-11-09	
Cliente: AECOM				Muestreador: CLIENTE	
Nº muestras: 2				Procedimiento de muestreo del laboratorio: PROC. TC AMBITEK	
Código del laboratorio	Código de campo (cliente)	Hora de muestreo	Muestra	Parámetros bioquímicos medidos en campo	
MU01	CLPN-AS2	8:45	AGUA SUPERFICIAL		
MU02	CLPN-AS1	7:55	1		
MU03					
MU04					
MU05					
MU06					
MU07					
MU08					

La información contenida en este formulario fue suministrada por el responsable del muestreo.

Entregado por: JOSE L. V. Firma: X LUC

Fecha y hora: 2020-11-09 11:21 Temperatura de la muestra: 6.2°C

Recibido por: KARIN ALVAREZ Observaciones de entrega: —

Ensayos de muestras compuestas: —

Observaciones muestrales: —

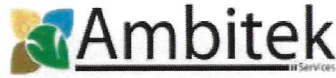
Agua superficial: — / sedimento: — / sólidos: — / metales pesados: —

SIN INEVALUACIÓN

Andrés Navarro P. / Códice del laboratorio: 255, piso 1. / Teléfono: 10 102 18

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AECOM-OS21110017-01

FECHA DE EMISIÓN: 2020-11-24



Rev. 2  
21-ene-2020

**CADENA DE CUSTODIA**

Nombre del Proyecto: <i>Monitoreo ambiental y ocupacionales de la Línea 1 del Metro de Panamá</i>		Contacto: <i>Martín Valentin</i>		Página: / de: /																																																																																																																																																																			
Ubicación del Muestreo: <i>Panamá Norte, Prov. Panamá</i>		Teléfono: <i>265-0601</i>		<b>URS AECOM</b> Ave. Samuel Lewis y Calle 54 Obispo, Torre General, Piso PH Panamá, Ciudad de Panamá Tels. 265-0601/006-6802 Fax 265-0605																																																																																																																																																																			
Fecha: <i>9/Nov/2021</i>		Correo: <i>martin.valentin@aecom.com</i>																																																																																																																																																																					
Laboratorio: <i>AMBI-TEK</i>		Muestreador(es): <i>JR-JL</i>																																																																																																																																																																					
No. Colización:																																																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Nº</th> <th rowspan="2">Código de Muestra</th> <th rowspan="2">Código de Matz</th> <th rowspan="2">Tipo de Muestra (S-Superficial, C-Comunión)</th> <th colspan="2">Toma de Muestra</th> <th rowspan="2"># de recipientes</th> <th rowspan="2">Análisis Requeridos</th> <th colspan="5">Preservantes</th> </tr> <tr> <th>Fecha</th> <th>Hora</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>MU-02</td> <td>AS</td> <td>S</td> <td>9/Nov/21</td> <td>7:50 AM</td> <td>3</td> <td>                     1. Turbiedad                      2. Bacterias coliformes fecales                      3. Demanda Bioquímica de Oxígeno                      4. Acidez y Alcalinidad                      5. Detergentes Aniónicos                 </td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>MU-01</td> <td>AS</td> <td>S</td> <td>9/Nov/21</td> <td>8:48 AM</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>6</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>7</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>9</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>						Nº	Código de Muestra	Código de Matz	Tipo de Muestra (S-Superficial, C-Comunión)	Toma de Muestra		# de recipientes	Análisis Requeridos	Preservantes					Fecha	Hora	1	2	3	4	5	6	7	1	MU-02	AS	S	9/Nov/21	7:50 AM	3	1. Turbiedad 2. Bacterias coliformes fecales 3. Demanda Bioquímica de Oxígeno 4. Acidez y Alcalinidad 5. Detergentes Aniónicos							2	MU-01	AS	S	9/Nov/21	8:48 AM	3								3														4														5														6														7														8														9														10													
Nº	Código de Muestra	Código de Matz	Tipo de Muestra (S-Superficial, C-Comunión)	Toma de Muestra						# de recipientes	Análisis Requeridos			Preservantes																																																																																																																																																									
				Fecha	Hora	1	2	3	4			5	6	7																																																																																																																																																									
1	MU-02	AS	S	9/Nov/21	7:50 AM	3	1. Turbiedad 2. Bacterias coliformes fecales 3. Demanda Bioquímica de Oxígeno 4. Acidez y Alcalinidad 5. Detergentes Aniónicos																																																																																																																																																																
2	MU-01	AS	S	9/Nov/21	8:48 AM	3																																																																																																																																																																	
3																																																																																																																																																																							
4																																																																																																																																																																							
5																																																																																																																																																																							
6																																																																																																																																																																							
7																																																																																																																																																																							
8																																																																																																																																																																							
9																																																																																																																																																																							
10																																																																																																																																																																							
OBSERVACIONES:		ENTREGADA POR:		RECIBIDA POR:																																																																																																																																																																			
<i>MU-02 → AS CLPN-AS 1</i> <i>MU-01 → CLPN-AS 2</i>		<i>Juan C. Castro</i>		<i>Karem Alvarez</i>																																																																																																																																																																			
		Fecha: <i>9/Nov/21</i> Hora: <i>11:20 AM</i>		Fecha: <i>9/Nov/21</i> Hora: <i>11:21</i>																																																																																																																																																																			
				Condiciones de las Muestras: Temp. (°C): Envasadas con Hielo (Si/No): <i>S</i> Sellos de custodia (Si/No): Envases Intactos (Si/No):																																																																																																																																																																			

Códigos de Matz: Agua potable (AP), Agua Superficial (AS), Agua Residual (AR), Agua Subterránea (ASu), Agua marino costera (Amc), Agua Salobre (Asal), Suelo (S), Sedimentos (Sed), Otros (O)

**FIN DEL INFORME**



## **Anexo 2**

### Registro Fotográfico

<b>AECOM</b>		REGISTRO FOTOGRAFICO
<b>Proyecto:</b> MONITOREOS AMBIENTALES Y OCUPACIONALES, CONSTRUCCIÓN DEL CAMPAMENTO ADMINISTRATIVO PARA LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA <b>Monitoreo de Agua Superficial</b>		<b>Ubicación:</b> Provincia de Panamá, Las Cumbres
<b>Fotografía:</b> No. 1	<b>Fecha:</b> 11/11/2021	
<b>Descripción:</b> Personal técnico realizando el llenado de los envases proporcionados por el laboratorio.  <b>Sitio:</b> CLPN-AS1 Quebrada en terrenos de la ULAPS		
<b>Fotografía:</b> No. 2	<b>Fecha:</b> 11/11/2021	
<b>Descripción:</b> La colecta de las muestras se realizó con la ayuda de una vara colectora.  <b>Sitio:</b> CLPN-AS1 Quebrada en terrenos de la ULAPS		

<b>AECOM</b>		<b>REGISTRO FOTOGRAFICO</b>
<b>Proyecto:</b> MONITOREOS AMBIENTALES Y OCUPACIONALES, CONSTRUCCIÓN DEL CAMPAMENTO ADMINISTRATIVO PARA LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA <b>Monitoreo de Agua Superficial</b>		<b>Ubicación:</b> Provincia de Panamá, Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos
<b>Fotografía:</b> No. 3	<b>Fecha:</b> 11/11/2021	
<b>Descripción:</b>  Lectura de parámetros insitu con la ayuda de una sonda multiparamétrica.  <b>Sitio:</b> CLPN-AS1 Quebrada en terrenos de la ULAPS		
<b>Fotografía:</b> No. 4	<b>Fecha:</b> 11/11/2021	
<b>Descripción:</b>  Llenado de los envases para análisis de detergentes. Estos envases son proporcionados por el laboratorio.  <b>Sitio:</b> CLPN- AS2 Quebrada Santa Rita a un costado de lava auto		

<b>AECOM</b>		REGISTRO FOTOGRAFICO
<b>Proyecto:</b> MONITOREOS AMBIENTALES Y OCUPACIONALES, CONSTRUCCIÓN DEL CAMPAMENTO ADMINISTRATIVO PARA LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA <b>Monitoreo de Agua Superficial</b>		<b>Ubicación:</b> Provincia de Panamá, Ernesto Córdoba Campos
<b>Fotografía:</b> No. 5	<b>Fecha:</b> 11/11/2021	
<b>Descripción:</b>  Personal técnico realizando el llenado del envase para el análisis fisicoquímicos. Una vez colectadas, las muestras son colocadas en una hielera hasta su entrega al laboratorio.  <b>Sitio:</b> CLPN- AS2 Quebrada Santa Rita a un costado de lava auto		
<b>Fotografía:</b> No. 6	<b>Fecha:</b> 11/11/2021	
<b>Descripción:</b>  Vistas de algunas descargas de aguas realizadas cercano al punto de muestreo. Estas descargas provienen de comercios cercanos.  <b>Sitio:</b> CLPN- AS2 Quebrada Santa Rita a un costado de lava auto		



## **Anexo 3**

### Registro de Calibración de la Sonda Multiparamétrica

Registro de mantenimiento y calibración de sondas multiparametricas HORIBA  
U-10  
U-52

Fecha	Modelo	Calibrado por:	Tipo de calibración:		Observaciones
			A	M	
19-Aug-20	U-52	J. Lau	✓		OK.
17-Nov-20	U-10	J. Lau	✓		OK
9-FEB-21	U-10	J. Lau	✓		OK
17-FEB-21	U-10	J. Lau	✓		OK
15-Abr-21	U-10	J. Castro	✓		Cambio de solución de referencia KCl, Calibración
21-Jun-21	U-10	J. Castro	✓		OK. Margin Error 4 (intercambio de LID)
9-Agos-21	U-52	V. Valentin	✓		OK
14-Sep-2021	U-52	J. Lau	✓		OK
22-Sep-2021	U-10	J. Lau	✓		calibración pH 4.01 / OK.
25-Oct-2021	U-10	J. Castro	✓		calibración OK, (pH, conductividad eléctrica, temperatura, salinidad)
1-Nov-2021	U-10	J. Castro	✓		Cal. OK. (pH, conductividad eléctrica, temp, salinidad)
8-Nov-2021	U-10	J. Castro	✓		Cal. OK. (pH, conductividad eléctrica, temp, salinidad)

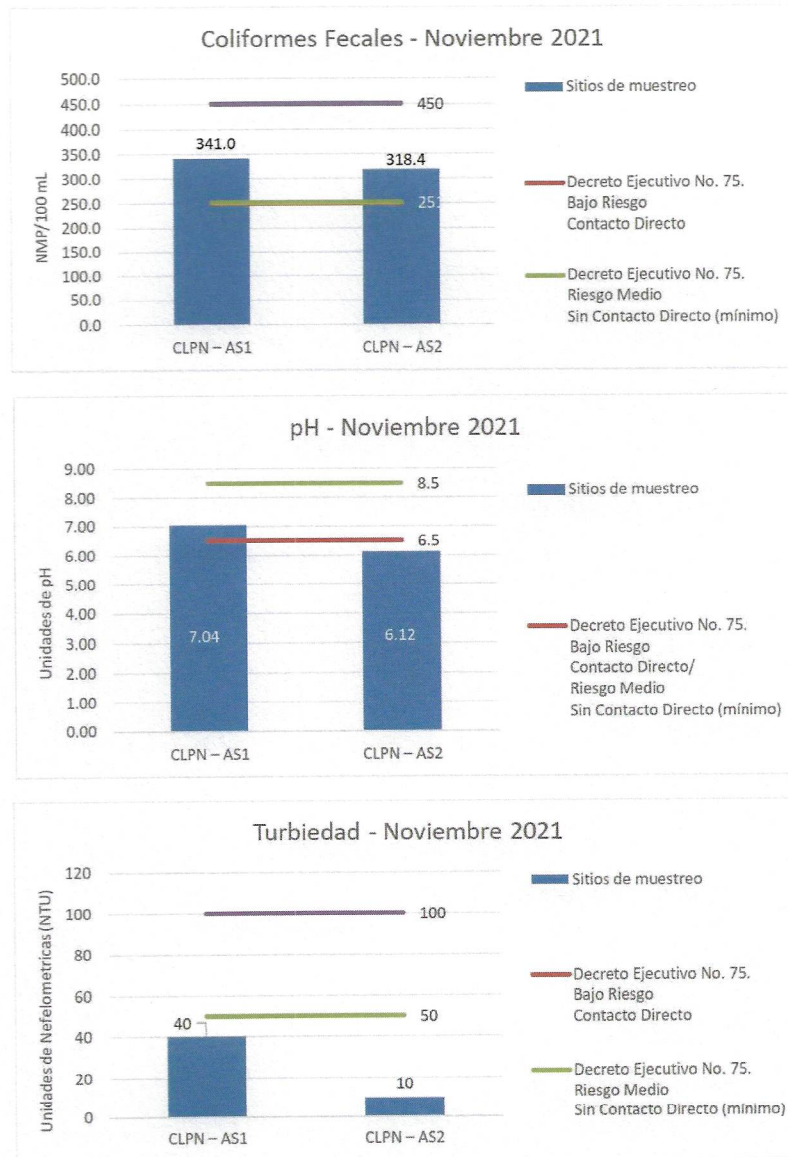
A: calibración realizada con una solución pH 4.01 estandar / M: Calibración realizada para un solo parametro



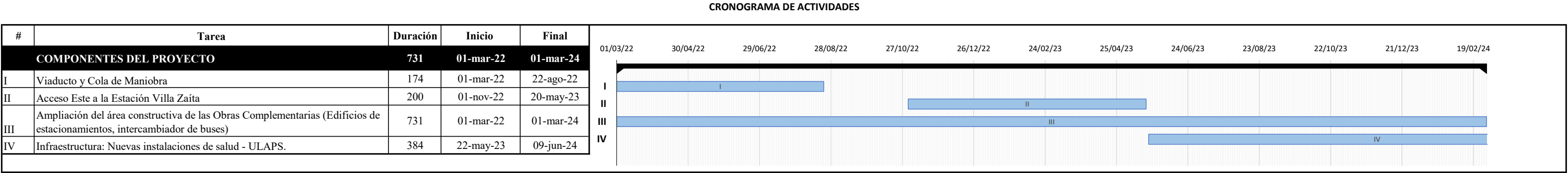
## **Anexo 4**

### Gráfica de Resultados

Gráfica 1: Resultados de Coliformes Fecales, pH y Turbiedad para las muestras de Agua Superficial colectadas en el periodo de Noviembre de 2021



## **Anexo 11. Cronograma de actividades.**



CLPN 730.2021-JMD

Ciudad de Panamá, 21 de julio del 2021

Señor

**Santiago Guerrero**

Administrador de La Regional Panamá Norte

Ministerio de Ambiente

E. S. D.

**Proyecto: "Servicios de Ingeniería de Diseño, construcción de las Obras Civiles, Instalaciones auxiliares de Línea y Estación, E Interfases con Sistema Integral Ferroviario para la extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zañla."**

**Asunto:** Solicitud de Autorización de obra en Cauce natural.

Estimado Sr. Guerrero:

Por este medio le extendemos un saludo cordial y en cumplimiento de la Resolución AG-0342-2015 del 27 de junio de 2005, referente a la Autorización de obras en cauces naturales; hacemos la Solicitud para la Autorización de Obras en Cauces Naturales, en la cual se pretende realizar obra que interfiere en Cauce de quebrada Santa Rita. Dicha obra se encuentra incluida dentro del Estudio de Impacto Ambiental categoría II para el Proyecto extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá hasta Villa Zañla; cuya ubicación es el corregimiento de Las Cumbres, Distrito de Panamá.

Adicionalmente hacemos entrega de los siguientes documentos:

- Formulario para la Solicitud para la Autorización de Obras en Cauces Naturales; con los datos referentes a dicha obra.
- Dos (2) Copias de la constancia de la Representante Legal-CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE
- Dos (2) Copias de la cédula de identidad personal del representante legal de CONSORCIO LÍNEA PANAMÁ NORTE
- Recibo Original de Paz y Salvo de ANAM (de CONSORCIO LINEA PANAMÁ NORTE).
- Recibo Original de pago de B/ 200.00 por la inspección de campo.
- Original y copia del plano de la obra firmado por idóneo, donde muestra la Localización Regional y Vista de planta de la obra.
- Estudio Hidrológico Original firmado por Idóneo.
- Copia de la pág. 5-52, Cap. 5 del EslA Cat. II, donde menciona "Las obras en Cauce".
- Copia de la Resolución DEIA-IA-010-2019, la cual Aprueba el EIA Cat. II- Proyecto Extensión de la línea 1 del metro hasta Villa Zaita.

Agradeciendo de antemano su consideración para con este tema, no sin antes ponernos a su disposición para cualquier consulta.

Atentamente,



João Manuel Martins Duarte  
Director de Proyecto  
Consortio Línea Panamá Norte

### Infraestructura: Estación “Villa Zaita”:

Se requiere rapidez constructiva para reducir el impacto durante el período de construcción de esta infraestructura, por lo cual debe priorizarse la utilización de elementos y materiales prefabricados para las vías, andenes, techos y acabados exteriores. Las actividades principales a ser ejecutadas son:

- **Remoción de Vegetación:**

Se removerá la vegetación existente a los lados de la vía en la ubicación de la estación, cuando así se requiera. En aquellos lugares donde sea necesaria la tala de árboles se obtendrán los permisos correspondientes. Dicha tala se efectuará manualmente por medio de cuadrillas equipadas con motosierras. Se eliminarán los tocones y raíces en aquellos tramos donde sea necesario. Las cavidades resultantes de la remoción de tocones o raíces serán rellenadas con material selecto.

El material proveniente de esta operación se retirará con equipo de carga frontal y cargado a camiones volquete, bajo ninguna circunstancia serán quemados. Los desechos orgánicos que puedan ser aprovechados para necesidades del proyecto, serán utilizados. Los materiales y desechos provenientes de esta actividad serán recogidos y llevados hasta su disposición final en el relleno sanitario de Cerro Patacón. La empresa constructora deberá contar con un responsable de la gestión ambiental, quien será el encargado de dar seguimiento a todos estos aspectos del proyecto.

- **Retiro y Reubicación de Infraestructura de Servicios Públicos:**

Para la construcción de la estación se requerirá, si fuese necesario luego de las actividades de urbanismo y ampliación de la vía Transítmica, la remoción de los sistemas públicos de suministro de agua, energía eléctrica y comunicación. El procedimiento general será similar a lo descrito anteriormente en el proceso de construcción del viaducto. Los servicios públicos de energía eléctrica y comunicación serán reubicados de forma soterrada.

- **Remoción de Estructuras Existentes:**

Se removerán las instalaciones utilizadas para actividades económicas informales (de baja escala), en caso de que se mantengan luego de iniciar las actividades de urbanismo y ampliación de la vía Transítmica; así como, la remoción de las instalaciones del ULAPS de Las Cumbres.

- **Excavación y Relleno:**

Se realizarán excavaciones para la construcción de las columnas sobre las cuales se construirá la estación. Todo el material generado por esta actividad será ubicado en el sitio de disposición aprobado, respondiendo a criterios de proximidad y características del mismo. Sobre la base de experiencias previas con la extensión hasta San Isidro se estima que esta actividad generará aproximadamente 2,185 m<sup>3</sup> de material proveniente de la excavación. No se prevé la necesidad de realizar rellenos. En el área de la estación se observa la presencia de un curso de agua proveniente del área de la ULAPS Las Cumbres que actualmente cruza de forma perpendicular la vía Transítmica y continúa hacia el Este hasta su desembocadura en la quebrada Santa Rita, como parte del relleno de las áreas y su estabilización, deberá ser canalizado similar a la condición existente actualmente.

- **Acarreo de Materiales, Equipos y Escombros:**

Para la construcción de la estación se transportarán los materiales requeridos para la obra civil y su equipamiento, así como los materiales para la edificación de las columnas, las escaleras, la losa, las paredes, vidrios y el techo. Adicionalmente, como parte del equipamiento se encuentran las escaleras eléctricas, los elevadores, accesos, baños y demás implementos, los cuales también serán transportados al área de trabajo siguiendo las consideraciones señaladas anteriormente para la construcción del viaducto.

- **Movilización del Equipo Pesado / Operación de Equipos y Maquinarias:**

Para realizar los trabajos de construcción se requerirá la movilización de la maquinaria de trabajo y equipo pesado, así como su permanencia y operación, en el área de construcción de la estación Villa Zaita. Se coordinará con la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre

**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA  
ÚLTIMA PUBLICACIÓN**

METRO DE PANAMÁ S.A.; hace de su conocimiento público que durante OCHO (8) DÍAS HÁBILES contados a partir de la última publicación del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II denominado:

1. **Nombre del Proyecto:** "AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA".
2. **Promotor:** METRO DE PANAMÁ S.A
3. **Localización:** Entre milla 8 y milla 9, sobre la vía Transistmica, en los Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá.
4. **Breve Descripción del proyecto:** El Proyecto se genera como una necesidad de complementar el Proyecto "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaita", el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019. Esto consiste en ampliar 135 metros el tramo elevado para la construcción de la cola de maniobra y elementos de urbanismos de la extensión de la Línea 1. Adicional se ampliarán las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS. Estas ampliaciones contemplan un área de 19,560.906 metros cuadrados.  
La cola de maniobra, como continuación del viaducto, tendrá como elementos principales: a) Construcción de pilotes y pilas; b) Capiteles que ejecutarán en la coronación de las pilas alineadas al eje del trazado; c) Vigas U prefabricadas, cada una de las cuales contiene una vía; d) Tablero compuesto por dos vigas U, cada una de las cuales contiene una vía; la cola de maniobra será continua y contará con un pasillo a lo largo de la estructura y en ambos lados de la misma, este será accesible a los pasajeros durante una evacuación de emergencia.
5. **Síntesis de los impactos ambientales esperados:**  
La construcción de los 135 metros de la cola de maniobra y elementos de urbanismos; y la ampliación de las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS; generarán impactos sobre el área de influencia del proyecto en sus diferentes etapas. El análisis ambiental concluyó que las actividades previstas para la construcción y operación del proyecto causarán impactos ambientales significativos que pueden afectar al medio ambiente y requieren de la aplicación de medidas de mitigación a fin de garantizar la preservación y conservación del medio ambiente del área de influencia del proyecto. Los impactos se darán sobre: Factores Físicos - Calidad del Aire (Alteración de la calidad del aire por polvo, ruido, gases y olores), Suelo (Contaminación de los suelos, Generación de procesos de erosión, sedimentación y deslizamiento de tierra), Agua (Contaminación de aguas superficiales). Factores Biológicos- Flora (Pérdida de cobertura). Fauna (Afectación de la fauna). Factores Socioeconómicos (Generación de desechos sólidos (basura) y líquidos, Alteración al Tráfico Vehicular, Cambios en el paisaje, Afectación temporal del funcionamiento de la Unidad de atención primaria de salud totalmente durante la etapa de construcción, Generación de empleo directo e indirecto, Mejora en la calidad de vida, Aumento de la plusvalía de los terrenos, Aumento del comercio y servicios, Aumento de los ingresos del Estado, Aumento de posibilidades de inversión, Aumento de infraestructura, Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana, Unidad de atención primaria de salud totalmente nueva, Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de atención primaria de salud).  
Los impactos de carácter negativo fueron calificados según su: grado de perturbación mediana, importancia ambiental alta/mediana, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión acumulativa/moderada, duración permanente/temporal, reversibilidad reversible/irreversible y mitigables. Los impactos de carácter positivos fueron clasificados: grado de perturbación mediana, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible. Durante la operación los impactos generados fueron clasificados de carácter positivos como: Aumento de Infraestructura Básica, Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades; Generación de empleo, Aumento de Ingresos al Estado, Mejoramiento de las instalaciones de la ULAPS, Aumento del valor de tierras y propiedades.
6. **Medidas de Mitigación:** La aplicación de las medidas de mitigación coadyuvarán a mitigar los impactos negativos y contribuirán a preservar el medio ambiente. Entre las más relevantes planteadas en la etapa de construcción están: Cumplir con el Trámite de Indemnización ecológica y su respectiva compensación (Plan de Reforestación), Controlar la generación de polvo mediante aspersión de agua en los sectores más propensos a la emisión de partículas de tierra y polvo, Coordinar con la ATTT y el MOP, contratistas y subcontratistas, un Plan de Tráfico que asegure una gestión interinstitucional que facilite el flujo vehicular; Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo, colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo. Realizar acciones para evitar y disminuir los riesgos de erosión, sedimentación y deslizamientos de tierra, Aplicar un programa de manejo de los desechos sólidos y líquidos, Establecer un Plan de Comunicaciones orientado a la divulgación oportuna de información a la población afectada por el proyecto sobre los periodos de intervenciones viales y servicios públicos, implementar un plan atención de quejas y denuncias. Durante la etapa de operación, el proyecto ejecutará los programas de manejo de desechos sólidos y líquidos, el Plan de Comunicación y el Plan de atención de quejas y denuncias, entre otros.
7. **Plazo y Lugar de Recepción de Observaciones:** Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Norte, y en el Ministerio de Ambiente, la oficina de nivel central ubicadas en Albrook, edificio 804, Ciudad de Panamá en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. – 4:00 p.m.). Los comentarios y observaciones sobre el referido estudio, deberán remitirse formalmente al Ministerio de Ambiente nivel central dentro de un término de ocho (8) días hábiles contados a partir de la última publicación del presente aviso.

**AVISO DE CONSULTA PÚBLICA  
PRIMERA PUBLICACIÓN**

METRO DE PANAMÁ S.A.; hace de su conocimiento público que durante OCHO (8) DÍAS HÁBILES contados a partir de la última publicación del presente Aviso, se somete a CONSULTA PÚBLICA el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II denominado:

1. **Nombre del Proyecto:** "AMPLIACIÓN AL PROYECTO DE LA EXTENSIÓN DE LA LÍNEA 1 DEL METRO DE PANAMÁ HASTA VILLA ZAITA."
2. **Promotor:** METRO DE PANAMÁ S.A
3. **Localización:** Entre milla 8 y milla 9, sobre la vía Transístmica, en los Corregimientos de Las Cumbres y Ernesto Córdoba Campos, Distrito y Provincia de Panamá.
4. **Breve Descripción del proyecto:** El Proyecto se genera como una necesidad de complementar el Proyecto "Extensión de la Línea 1 del Metro de Panamá Hasta Villa Zaita", el cual cuenta con un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II aprobado mediante Resolución No DEIA-IA-010-2019. Esto consiste en ampliar 135 metros el tramo elevado para la construcción de la cola de maniobra y elementos de urbanismos de la extensión de la Línea 1. Adicional se ampliarán las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS. Estas ampliaciones contemplan un área de 19,560.906 metros cuadrados.  
La cola de maniobra, como continuación del viaducto, tendrá como elementos principales: a) Construcción de pilotes y pilas; b) Capiteles que ejecutarán en la coronación de las pilas alineadas al eje del trazado; c) Vigas U prefabricadas, cada una de las cuales contiene una vía; d) Tablero compuesto por dos vigas U, cada una de las cuales contiene una vía; la cola de maniobra será continua y contará con un pasillo a lo largo de la estructura y en ambos lados de la misma, este será accesible a los pasajeros durante una evacuación de emergencia.
5. **Síntesis de los impactos ambientales esperados:**  
La construcción de los 135 metros de la cola de maniobra y elementos de urbanismos; y la ampliación de las áreas de las obras complementarias del intercambiador de buses, acceso al sur de la estación y edificio de estacionamiento para incorporar el nuevo edificio de la ULAPS; generarán impactos sobre el área de influencia del proyecto en sus diferentes etapas. El análisis ambiental concluyó que las actividades previstas para la construcción y operación del proyecto causarán impactos ambientales significativos que pueden afectar al medio ambiente y requieren de la aplicación de medidas de mitigación a fin de garantizar la preservación y conservación del medio ambiente del área de influencia del proyecto. Los impactos se darán sobre: Factores Físicos - Calidad del Aire (Alteración de la calidad del aire por polvo, ruido, gases y olores), Suelo (Contaminación de los suelos, Generación de procesos de erosión, sedimentación y deslizamiento de tierra), Agua (Contaminación de aguas superficiales). Factores Biológicos- Flora (Pérdida de cobertura). Fauna (Afectación de la fauna). Factores Socioeconómicos (Generación de desechos sólidos (basura) y líquidos, Alteración al Tráfico Vehicular, Cambios en el paisaje, Afectación temporal del funcionamiento de la Unidad de atención primaria de salud totalmente durante la etapa de construcción, Generación de empleo directo e indirecto, Mejora en la calidad de vida, Aumento de la plusvalía de los terrenos, Aumento del comercio y servicios, Aumento de los ingresos del Estado, Aumento de posibilidades de inversión, Aumento de infraestructura, Mejoras en la movilidad y accesibilidad urbana, Unidad de atención primaria de salud totalmente nueva, Integración de los servicios de transporte (bus, metro y taxi) con la Unidad de atención primaria de salud).  
Los impactos de carácter negativo fueron calificados según su: grado de perturbación mediana, importancia ambiental alta/mediana, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión acumulativa/moderada, duración permanente/temporal, reversibilidad reversible/irreversible y mitigables. Los impactos de carácter positivos fueron clasificados: grado de perturbación mediana, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible. Durante la operación los impactos generados fueron clasificados de carácter positivos como: Aumento de Infraestructura Básica, Mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades; Generación de empleo, Aumento de Ingresos al Estado, Mejoramiento de las instalaciones de la ULAPS, Aumento del valor de tierras y propiedades.
6. **Medidas de Mitigación:** La aplicación de las medidas de mitigación coadyuvarán a mitigar los impactos negativos y contribuirán a preservar el medio ambiente. Entre las más relevantes planteadas en la etapa de construcción están: Cumplir con el Trámite de Indemnización ecológica y su respectiva compensación (Plan de Reforestación), Controlar la generación de polvo mediante aspersión de agua en los sectores más propensos a la emisión de partículas de tierra y polvo, Coordinar con la ATTT y el MOP, contratistas y subcontratistas, un Plan de Tráfico que asegure una gestión interinstitucional que facilite el flujo vehicular; Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo, colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo. Realizar acciones para evitar y disminuir los riesgos de erosión, sedimentación y deslizamientos de tierra, Aplicar un programa de manejo de los desechos sólidos y líquidos, Establecer un Plan de Comunicaciones orientado a la divulgación oportuna de información a la población afectada por el proyecto sobre los periodos de intervenciones viales y servicios públicos, implementar un plan atención de quejas y denuncias. Durante la etapa de operación, el proyecto ejecutará los programas de manejo de desechos sólidos y líquidos, el Plan de Comunicación y el Plan de atención de quejas y denuncias, entre otros.
7. **Plazo y Lugar de Recepción de Observaciones:** Dicho documento estará disponible en las oficinas de la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Panamá Norte, y en el Ministerio de Ambiente, la oficina de nivel central ubicadas en Albrook, edificio 804, Ciudad de Panamá en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. – 4:00 p.m.). Los comentarios y observaciones sobre el referido estudio, deberán remitirse formalmente al Ministerio de Ambiente nivel central dentro de un término de ocho (8) días hábiles contados a partir de la última publicación del presente aviso.