Panamá, 31 de octubre de 2024

Licenciada
Graciela Palacios
Directora de Evaluación de impacto Ambiental
Ministerio de Ambiente
E.S.D

Ref. Respuestas a I información aclaratoria - Estudio de impacto ambiental categoría II del proyecto: "Residencial Laureles, corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David"

Respetada Licenciada Palacios:

En cumplimiento a la normativa ambiental, establecida en el Decreto Ejecutivo N°1 de 1 de marzo de 2023, "Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y se dictan otras disposiciones", hacemos entrega de la primera Información aclaratoria con Número DEIA-DEEIA-AC-0122-2009-2024 del 20 de septiembre de 2024, para el proyecto: "RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID", cuyo promotor es la SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

De requerir información adicional del Estudio de impacto ambiental, contactar a la Ingeniera Astrid Vega, al correo electrónico proyectos0@inurbansa.net o al número de teléfono: 6679-6935.

Sin más por el momento, se despide de usted.

Atentamente,

Rosario Estela González Gutiérrez
Representante Legal de la Sociedad Anónima
San Pablo Development Group, S.A

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
DISTRITO DE DAVID
CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO:

"RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID"

PROMOTOR:
SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

CONSULTORES:

Ing. Zuleika Ibáñez IRC-077-2009
Ing. Eliecer Castillo IRC-039-2019
Lic. Dioseneth Aponte IRC-018-2020
Lic. Jennifer Escobar IRC-01-2024

I INFORMACIÓN ACLARATORIA

OCTUBRE 2024

INDICE

PREGUNTAS	PÁG
1. Dirección de Política ambiental y Análisis costo beneficio del proyecto	1
2. Dirección de Seguridad Hídrica – Abastecimiento de agua y pruebas de pozos	3
3. Alcaldía Municipal del Distrito de David – Planta de tratamiento de aguas residuales	8
4. Dirección de Cambio climático	13
5. Dirección Regional de Chiriquí	31
6. Ministerio de Salud consulta sobre industrias a menos de 300 metros lineales	48
7. Dirección de áreas protegidas y Biodiversidad	49
8. Sección de Seguridad Hídrica – PTAR y manejo de aguas pluviales	51
9. Sección de Seguridad Hídrica – Afloramiento de aguas subterráneas	54
10. Presentar avisos de Consulta Pública	67
11. Suministro de agua potable en la etapa de operación	72
12. Plano de cuerpos hídricos con protección de la quebrada SIRA	74
13. Calidad de aire	75
14. Percepción local sobre la actividad – Reunión informativa	77
15. Criterio de protección ambiental	80

Listado de Tablas

Tabla 1. Cronograma anual de monitoreo..... 21

Tabla 2. Fuentes de emisiones 23

Tabla 3. Medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto..... 25

Tabla 4. Listado de plantas vasculares identificadas en el proyecto..... 32

Tabla 5. Inventario Forestal Fase I 33

Tabla 6. Inventario Forestal Fase I 37

Tabla 7. Desglose de áreas del proyecto residencial Laureles..... 67

Tabla 8. Ejemplo de estudios de impacto ambiental Región de Chiriquí aprobados, con monitoreos de PM10 (1 hora y 24 horas y sus resultados) 76

Tabla 9. Análisis de los criterios de protección ambiental 80

Listado de Figuras

Figura 1. Efecto multiplicador determinado por CONEP para el sector construcción 2
Figura 2. Plano de ubicación de los lotes de uso público 4
Figura 3. Corte en planta de acueducto, con ubicación de los pozos 5
Figura 4. Detalle de coordenadas 5
Figura 5. Detalle del recorrido conexión pozo – tanque de agua 7
Figura 6. Ejemplo de secciones de acera y cuneta 39
Figura 7. Ubicación de la fábrica de pailas y sartenes 43
Figura 8. Distancia y elevación de lote de planta de tratamiento 46
Figura 9. Industrias cercanas al polígono en 300 metros 49
Figura 10. Evidencia de renovación de licencia y mantenimiento por la empresa GES 53
Figura 11. Perfil general del sitio 56
Figura 12. Sustento estudio de suelo realizado 57
Figura 13. Registros de lluvias diarias en la Estación David para el mes de octubre de 2024 59
Figura 14. Áreas no desarrollables 69
Figura 15. Evidencia de las publicaciones en redes sociales 71
Figura 16. Reunión comunitaria en San Pablo Viejo 78

Listado de Anexos

1. Capítulo 10 corregido y flujo de fondos 83
2. Prueba de bombeo para pozos y resolución de la empresa para realizar los trabajos 104
3. Plano general de Acueducto 124
4. Criterios de diseño para acueducto 126
5. Estudio Hidrológico corregido 131
6. Planta de pluvial 183
7. Prueba de percolación hoyos PTAR 185
8. Estudio de suelos 197

9. Plano de protección de la quebrada SIRA y servidumbre hídrica 219

10. Listado de firmas de Reunión comunitaria 223

ACLARATORIA I – RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID

DEIA-DEEIA-AC-0122-2009-2024

COMPENDIO DE RESPUESTAS

l. La Dirección de Política Ambiental, mediante nota DIPA-191-2024, remite sus comentarios al EsIA, en la que señala lo siguiente:....Hemos verificado que, el ajuste económico por externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final de este proyecto fue presentado. Sin embrago, encontramos algunas deficiencias técnicas que requieren ser mejoradas, las cuales se indican a continuación revisadas:

- **a) El flujo de fondos del análisis económico debe ser construido para años completos (año 0 al año 7), de manera que pueden ser estimados correctamente los indicadores de viabilidad socioeconómica y ambiental del proyecto.**
- **b) El monto de la inversión incluido en el Flujo de Fondos debe coincidir con el monto global de la inversión de la página 64 del Estudio de Impacto Ambiental.**
- **c) Para estimar el impacto del proyecto sobre la economía local y regional, se recomienda aplicar el efecto multiplicador determinado por el CONEP para el sector construcción.**
- **d) Se recomienda verificar el valor monetario del impacto "incremento de procesos erosivos" ya que puede estar sobre estimado.**
- **e) Si se utiliza la metodología de transferencia de valores, debe indicarse el país de origen del valor utilizado y realizar los ajustes correspondientes.**
- **f) Se recomienda incluir los costos operativos del proyecto.**
- **g) Para impactos relacionados con recursos biológicos, se recomienda expandir el valor monetario estimado a todos los años de periodo de análisis.**
- **h) El valor estimado para el Impacto "soluciones habitacionales del área" puede ser incluido como "ingresos esperados del proyecto".**

Respuesta:

a. Se estableció el flujo de fondos en años completos y se extendió de 0 a 7 años.

b. El monto global incluido en la página 064 del Estudio corresponde a lo siguiente:

Infraestructura: 1,036,729.70

Viviendas: 4,800,000.00

Total: 5,836,729.70

c. Se corrigió el valor del efecto multiplicador determinado por el CONEP, para el sector construcción, el cual es de un valor de 1.64.

Figura 1. Efecto multiplicador determinado por CONEP para el sector construcción

IMPACTO A CORTO PLAZO DE LA INVERSIÓN DE ALGUNOS SECTORES ECONÓMICOS EN EL CRECIMIENTO				
SECTOR	INVERSIÓN SECTORIAL (B/.MM)	FACTOR MULTIPLICADOR SECTORIAL (1)	INVERSIÓN CON MULTIPLICADOR (B/.MM)	APORTE DE VALOR AGREGADO AL PIB SECTORIAL (B/.MM) (2)
INDUSTRIAL	1,200.0	1.73	2,076.0	1,349.4
AGROPECUARIO	604.2	1.34	806.4	524.2
TURISMO (HOTELES & RESTAURANTES)	433.7	1.70	737.3	479.2
CONSTRUCCIÓN	1,500.0	1.64	2,460.0	1,599.0
ENERGÍA	400.0	1.58	632.0	410.8
FINANCIERO	200.0	1.62	324.0	210.6
TOTAL:	4,337.9		7,035.7	4,573.2

Fuente: Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

d. Se realizó un ajuste del valor monetario

e. En las fuentes de información y en las notas de pie de capítulo 10 corregido, se menciona el país de procedencia de la información. ***Ver anexo 1 – Capítulo 10 corregido y flujo de fondos.***

f. Se agregó en el capítulo los costos operativos con un cuadro de sustento de la información.

g. Se realizó la expansión del impacto hasta la fase de operación en el cuadro de flujo de fondos del proyecto.

h. Se incluyó el valor como ingresos esperados.

2. Mediante MEMORANDO DSH-0453-2024, la Dirección de Seguridad Hídrica, solicita lo siguiente:

a. **"...Indicar como se puede asegurar que las fuentes subterráneas tienen la capacidad para abastecer los 241 lotes residenciales y 7 lotes destinados para uso públicos, si el EsIA no presentan las pruebas de bombeo.**
b. **Indicar si las áreas verdes del proyecto serán revestidos con grama, tomando en cuenta que se proyecta el establecimiento de 7 lotes destinados para usos públicos, tales como parque vecinal y 6 parques infantiles.**
c. **Presentar las coordenadas geográficas de la ubicación puntual de los 3 pozos, lo cual debe estar presente en el mapa y en la redacción del EsIA.**
d. **Entregar la documentación completa de los 3 pozos, como es el permiso de exploración, prueba de bombeo de 72 horas y perfil estratigráfico, ambos elaborados por una empresa certificada por MiAMBIENTE y presentados con los formularios reglamentados por la citada institución.**
e. **Detallar cómo será el abastecimiento de agua para el residencial, tomando en cuenta que son tres fuentes subterráneas que se encuentran dentro del polígono del proyecto y se contempla un solo tanque de almacenamiento de agua.**
f. **Corregir en el Estudio Hidrológico e Hidráulico la cantidad de lotes, ya que en la cantidad real es de 241 lotes residenciales.**
g. **Agregar a los planos el señalamiento de la servidumbre hídrica de la Quebrada Sira, la cual en este caso coincide con los 3 metros de servidumbre pluvial ... "**

Respuesta:

a. Se realizó pruebas de bombeo en 3 puntos específicos, dentro del polígono del proyecto. Las pruebas realizadas cumplen con los niveles de agua necesarios en dos de los tres pozos perforados (pozo 1 y pozo 2). El pozo 3 se elimina de los planos ya que no será utilizado. Las pruebas de bombeo se presentan en la sección de anexos (***Anexo 2 – Prueba de bombeo de pozo 1 y pozo 2***).

b. Tal y como se mencionó en el capítulo 4 de descripción del proyecto, en la Tabla 4-1 de desglose de áreas del proyecto, las áreas de uso público ocuparán una superficie de 10,635.07 m^2 totalizando, 7 lotes de uso público con áreas verdes y algunos con juegos infantiles y gacebo. Estos serán revestidos con grama en todos los casos. Ver Figura 2.

   Los usos públicos se conectan entre sí, lo que hace que el área sea extensa y se pueda compartir con todas las personas que decidan pasar tiempo al aire libre y recrearse. Y además cuenta con un parque vecinal con gazebo para realizar actividades y resguardarse del clima. Estas áreas se pueden apreciar en el plano a continuación:

Figura 2. Plano de ubicación de los lotes de uso público



Fuente: El promotor. EsIA página 043.

c. Las coordenadas de los tres pozos, son las siguientes:
    a. Pozo 1: 334709.63 E, 937435.60 N
    b. Pozo 2: 334673.26 E, 937459.93 N
    c. Pozo 3: 334500 E, 937600 N (no cumplió con la prueba) no se incluye en los planos del proyecto, se elimina.

El plano de ubicación de los mismos y los detalles de coordenadas se presentan a continuación. Los planos del proyecto con el detalle de los pozos, se presenta en la sección de Anexos (***Anexo 3- Plano de Acueducto***).

Figura 3. Corte en planta de acueducto, con ubicación de los pozos

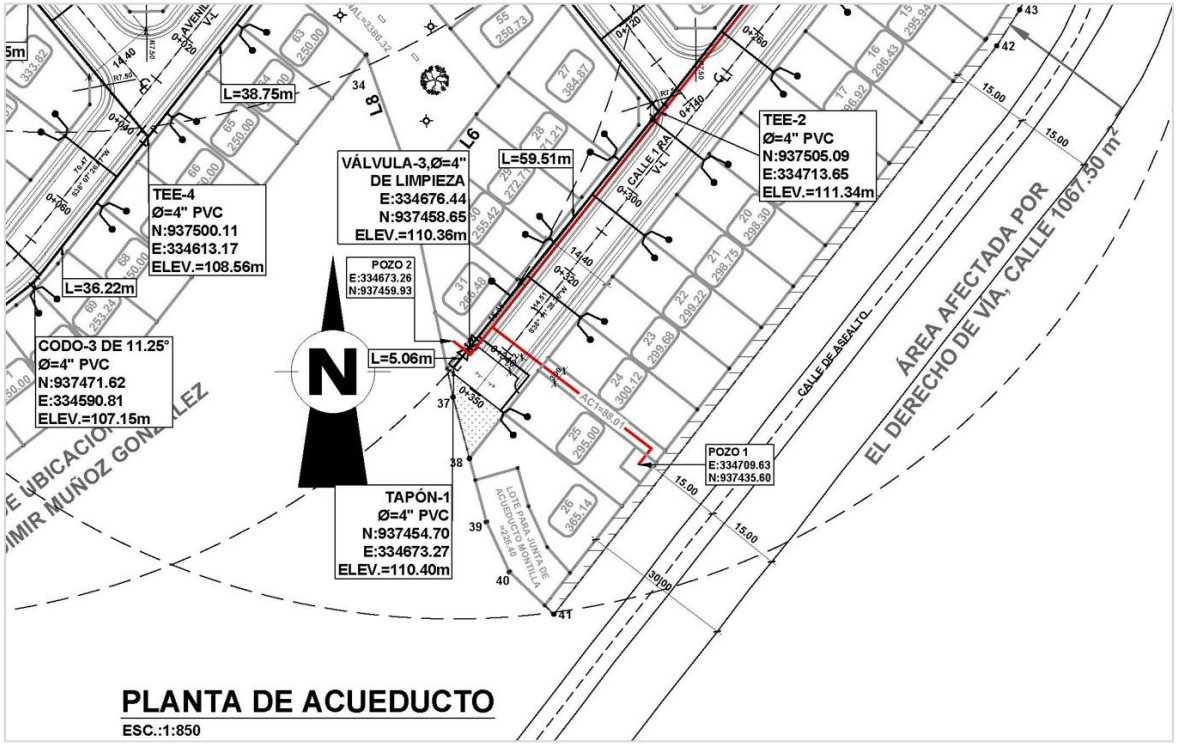
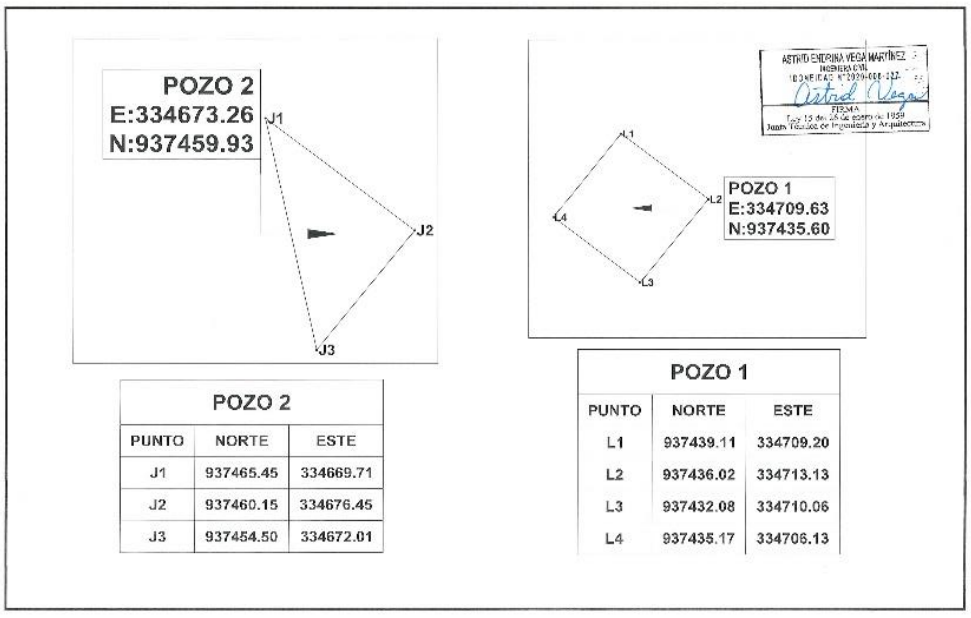


Figura 4. Detalle de coordenadas



POZO 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
J1	937465.45	334669.71
J2	937460.15	334676.45
J3	937454.50	334672.01

POZO 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
L1	937439.11	334709.20
L2	937436.02	334713.13
L3	937432.08	334710.06
L4	937435.17	334706.13

d. Se adjunta la documentación relacionada con las pruebas de bombeo de los 3 pozos, determinándose que solamente serán utilizados el Pozo 1 y Pozo 2. Los permisos de la empresa también se anexan en este documento, en la sección de anexos (Anexo 2).

e. Describir abastecimiento de agua: Como se ha indicado previamente, el proyecto contará con 2 pozos para el suministro de agua potable. El cálculo de la demanda está basado en la proyección de la cantidad de habitantes y el consumo diario per cápita, incluyendo el factor de hora máxima que ajusta el cálculo para reflejar los momentos de mayor demanda dentro del día.

   Se contará con un lote donde se ubicarán dos tanques de almacenamiento de agua potable con capacidades de 20,000 galones (Fase I) y 14,000 galones (Fase II). Se aclara que en el estudio se había indicado que sería un solo tanque de almacenamiento con capacidad de 35,000 galones, pero ahora se tendrán en el mismo polígono, dos tanques con las capacidades antes mencionadas. Estos deberán cumplir con toda la normativa vigente para tal propósito.

   Las coordenadas de los tanques de agua son las siguientes:

   a. Tanque 1 = 334642.46 E, 937735.57 N
   b. Tanque 2 = 334649.47 E, 937741.22 N

   Actualmente el proyecto se encuentra en una fase preliminar, por lo que los diseños finales que conlleva el proyecto, serán de igual manera sometidos a evaluación y aprobación de las diferentes autoridades competentes, como el MINSA, y este tratamiento cumplirá con los estándares establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395- 99.

   Se describe el proceso mínimo que debe tener el tratamiento de agua para que esta sea apta para abastecimiento del proyecto durante su operación: - Realizar pruebas de laboratorio para analizar la calidad del agua del pozo, identificando los contaminantes presentes y sus concentraciones.

   El recorrido para la conexión desde los pozos, hasta los tanques se aprecia en la Figura 5.

   La memoria con los criterios de diseño para el sistema de acueducto, se presentan en la sección de anexos (Anexo 4 – Criterios de diseño para acueducto).

Figura 5. Detalle del recorrido conexión pozo – tanque de agua



Fuente: Planta de acueducto. El promotor. 2024

f. Se corrige el estudio hidrológico y se presenta en la sección de anexos (Anexo 5 – Estudio Hidrológico actualizado).

g. Se corrige el plano con el señalamiento de la servidumbre hídrica (3 metros) que coincide con la servidumbre pluvial (***Anexo 9 – Plano de protección de quebrada SIRA***).

3. Mediante nota sin número, la Alcaldía Municipal del Distrito de David, destalla lo siguiente:

a. ·'... Observamos en la visita al proyecto; la ubicación de la Planta de tratamiento de aguas residuales a menos de 10 o 15 metros de una fuente de agua viva (quebrada Sira); que se encarga de todo el procesamiento y tratamiento sanitario de la Urbanización. Por anterior podemos mencionar algunas desventajas de este sistema: Planta de tratamiento con Lecho percolador presentado en dicho estudio: l. Necesidad de espacios amplios ...2. Ineficiencia ante ciertos contaminantes...3. Producción de olores...4. En la etapa de operación después de la entrega, en nuestra región existen antecedentes de mal manejo de este sistema de tratamiento, incorrectos e ineficientes ... En conclusión, técnica, los filtros o lecho percolador, desempeñan un papel crucial en el tratamiento de las aguas residuales. Con su mecanismo de acción biológico, estos sistemas contribuyen significativamente a la eliminación de sustancia orgánicas y partículas contaminantes presentes en el agua, transformándola así en un recurso más seguro y reutilizable. Siempre y cuando el mantenimiento y manejo se haga correctamente. Por lo anterior No aprobamos este Sistema de Tratamiento de aguas servidas para este proyecto ... "

Respuesta:

La planta de tratamiento que se propone para este proyecto se encuentra ubicada a una distancia de 26.93 metros del borde de la quebrada SIRA.

Lo que dicha institución ha considerado como desventajas, se aclaran a continuación:

El espacio que será ocupado para la PTAR y su sistema de tratamiento es de aproximadamente 4054,17 m^2 representando el 3.5% del área del proyecto.

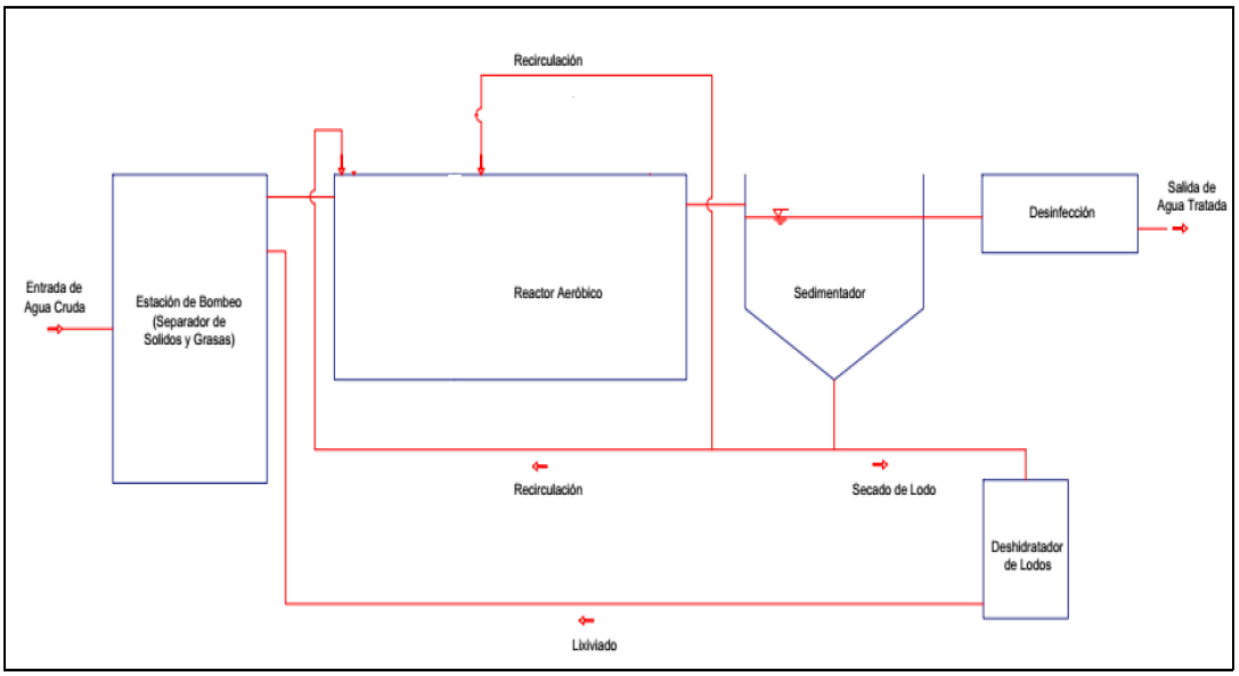
Los Lodos Activados son un tipo de tratamiento biológico de aguas residuales que ocurre en presencia de aire. Su funcionamiento se basa en proporcionar el tiempo de contacto, el oxígeno necesario y el medio homogéneo para que microorganismos aeróbicos depuren el agua, eliminando la materia orgánica soluble biodegradable y asimilando la materia coloidal a través del contacto de los microorganismos con los sólidos suspendidos en el agua.

El tratamiento biológico aerobio presenta como ventajas la no generación de malos olores y excelente calidad de efluentes bajo condiciones adecuadas de operación. Los productos básicos de la reacción aerobia son dióxido de carbono, agua y nuevos microorganismos que cautivos en el sistema siguen contribuyendo en la remoción de contaminantes:

$$3C_6H_{12}O_6 + 8O_2 + 2NH_3 \rightarrow 2C_5H_7NO_2 + 8CO_2 + 14H_2O$$

Materia orgánica (Contaminante)	Oxígeno	Nutrientes	Nuevas célula (lodo biológico)	Dióxido de carbono	Agua

Los lodos activados en modalidad de aireación extendida son una variante simplificada del sistema convencional de lodos activados. La diferencia radica en que la aireación extendida utiliza mayor volumen de tanque de aireación y así elimina la necesidad de otras unidades de tratamiento como clarificador primario y digestor de lodo: debido al mayor volumen del tanque de aireación la biomasa permanece más tiempo en el sistema, con esto existe menos materia orgánica (DBO5) disponible para las bacterias y éstas terminan consumiendo material celular para su propia supervivencia, consecuentemente el lodo retirado ya sale estabilizado. El tamaño del tanque de aireación propio de la modalidad de aireación extendida también le proporciona al sistema mejor capacidad de respuesta ante variaciones de caudal y carga orgánica.



Según lo que indica la institución, se reconoce que este tipo de sistemas bien manejados son sistemas funcionales, y no estamos de acuerdo con el enunciado generalista de que por hechos que se han presentado en la región o con otras promotoras, no se apruebe el sistema presentado, sin antes tener un argumento técnico o evaluar el panorama general con respecto a la legislación y normativas que rigen estos temas, los cuales se procede a explicar detalladamente:

En la Ley N°77 de 28 de diciembre de 2001 Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones, se indicaba en el Capítulo VIII Tarifas, tasas y políticas de subsidio, artículo 41 *"Los promotores de proyectos urbanísticos y las instituciones del Estado que desarrollen o promuevan este tipo de proyectos, están en la obligación de traspasar sus sistemas al IDAAN, a título gratuito, en un plazo no mayor de trescientos sesenta y cinco días, contado a partir de la terminación del proyecto. El IDAAN verificará que las urbanizaciones que se construyan y cuya infraestructura se le traspase, cuenten con sistemas ajustados a las normas vigentes y estén en perfectas condiciones para el servicio".*

Capítulo IX prestación del servicio, artículo 52, "*El IDAAN se obliga a recibir, operar y mantener en óptimas condiciones todas las plantas de tratamiento de aguas residuales entregadas, que construyan los promotores de vivienda de interés social hasta un máximo de quince mil balboas (B/15,000), según lo determine el Órgano Ejecutivo, mediante la reglamentación".*

Por su parte el Decreto Ejecutivo N°268 de 6 de junio de *2008 "Que reglamenta el traspaso de los sistemas o plantas de tratamiento de las aguas residuales, de conformidad a los artículos 41 y 52 de la Ley 77 de 28 de diciembre de 2002, que reorganiza y moderniza el IDAAN y se dictan otras disposiciones"*

Esta normativa no fue funcional en el país y los promotores de proyectos urbanísticos y residenciales, al momento de finalizar la etapa de construcción, no podían hacer efectivo el traspaso del sistema a dicha institución y tenían que continuar con los costos operativos y de mantenimiento, ya que la institución idónea para tal fin, el IDAAN no podía asumir la responsabilidad de la administración y mantenimiento de estos sistemas.

Surge entonces la Resolución N°JD-3286 del Ente regulador de los servicios públicos de 22 de abril de 2022, donde se indica en los considerandos: *"Que el artículo 13, numeral 7 del Decreto Ley No. 2 de 7 de enero de 1997, modificado por la Ley No 77 de 28 de diciembre de 2001, establece que además de las funciones y atribuciones generales establecidas en la Ley 26 de 1996, el Ente Regulador tendrá, en relación con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, la función específica de otorgar licencias temporales a personas naturales o jurídicas que requieran servicios de agua potable y alcantarillado sanitario para su desarrollo, en los casos y lugares en que el IDAAN no esté en capacidad en ese momento de ofrecer dichos servicios"*

"Que dicho artículo 13, en su numeral 7, precisa que para que el Ente Regulador otorgue este tipo de licencias temporales, el IDAAN deberá manifestar formalmente: a) Su anuencia por escrito a la prestación de dichos servicios solicitados previamente por la persona

natural o jurídica interesada, determinando el plazo de la licencia temporal. b) Aprobación de los planos de construcción de los sistemas solicitados"

"Que, el artículo 67 de la Ley No. 77 de 2001 indica que la persona natural o jurídica que, a la entrada en vigencia de dicha Ley, preste o esté en condiciones de prestar cualquiera de las actividades del servicio público de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, deberá contar con una licencia del Ente Regulador de los Servicios Públicos".

"Se establecen los requisitos a cumplir para los que solicitan las licencias entre las cuales se destacan:

i. *Formulario SLAPAS-01.*
ii. *Anuencia del IDAAN por escrito para la prestación del servicio por parte del interesado.*
iii. *Determinación por escrito del IDAAN el tiempo o plazo de la licencia.*
iv. *Planos del sistema e instalaciones para la prestación de los servicios solicitados*
v. *Tarifas proyectadas con la debida justificación*
vi. *Constancia de ser propietario de los activos o poseer derecho de uso, adquisición de inmuebles y servidumbres necesarios.*
vii. *Constancia de poseer derecho de extracción de agua y descarga de aguas servidas o residuales emitida por MiAmbiente.*

En certificación emitida por el IDAAN el 10 de mayo de 2024 (Nota No. 098 DPCH) se indica que, para el área del proyecto, el IDAAN no posee coberturas de acueducto ni alcantarillado sanitario en ese sector.

Actualmente la promotora y sus diferentes filiares mantienen varias Licencias con el Ente Regulador de los Servicios públicos, para la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y para un residencial en específico ya se ha realizado la tercena renovación de licencia, es decir que se ha mantenido operando desde el año 2017.

Estas licencias fueron adquiridas para Residenciales en la región de Chiriquí y se encuentran actualmente activas, como son:

- Residencial Los Senderos de Las Lomas – corregimiento de Las Lomas, distrito de David, provincia de Chiriquí. Resolución AN N°. 11139-agua de 17 de abril de 2017 modificada mediante Resolución AN No. 13000-agua del 11 de diciembre de 2018. Posteriormente se solicitó una nueva solicitud de renovación para ampliar los servicios de abastecimiento para las nuevas viviendas de la Etapa II, la cual trabajaba con el mismo pozo y planta de tratamiento de la Etapa I. Posteriormente se tiene la Resolución AN No. 17786-agua, del 18 de julio de 2022 donde se amplía la licencia otorgada hasta el año 2025. Todo el proceso evidencia una operación para este proyecto de 7 años.

- Residencial hacienda del Bosque – corregimiento de Bágala, distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí. Resolución AN N°.17824-agua, del 5 de agosto de 2022, por un período de cinco años con su renovación.

Al existir estas Licencias entre el ente regulador y la promotora, se establecen los compromisos tanto de los residentes como de la empresa prestadora del servicio y se garantiza el manejo y mantenimiento del sistema.

La promotora cobra la tarifa al residente, lo que permite garantizar el mantenimiento del sistema. Todas las tarifas y todo el proceso previo a la tramitación de la Licencia incluyen la realización de la consulta ciudadana para la aceptación de las tarifas e instalación de medidores a cada uno de los residentes, un proceso que es regulado por la ASEP.

Se busca principalmente que las tarifas que se cobran, paguen en principio el costo operativo del sistema de tratamiento y las mismas son reguladas por ser un servicio público.

La promotora cuenta con un personal para el mantenimiento diario en cada uno de estos sistemas que operan actualmente, los cuales se encuentran pendiente de que el sistema funcione de manera permanente. Adicionalmente y para un mantenimiento más especializado, la promotora subcontrata a la empresa GES PTY, Global engineering services, especializada en los controles y mantenimientos de plantas de tratamientos de aguas residuales, quienes llevan un control de manera semanal de las bombas, rejillas, trampas de grasas, clarificador, tanque de desinfección, blowers, en sí todo el sistema en general. Estos mantenimientos se realizan con frecuencia semanal.

La promotora en los sistemas que se encuentran funcionando actualmente, realiza las pruebas de calidad de agua a las fuentes de agua cercanas (en los residenciales que aplique) y reporta de manera anual los resultados en los informes de cumplimiento ambiental de estos proyectos al Ministerio de Ambiente y a la ASEP.

Dado que el efluente de la PTAR será de tipo doméstico, los lodos generados deben cumplir con la normativa Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 47-2000. Agua. Usos y Disposición Final de Lodos. Los lodos generados se clasifican de Clase I, clase para los cuáles según la norma, una vez que han sido adecuadamente tratados y/o deshidratados, podrán ser empleados, en los siguientes usos:

- Viveros para plantas ornamentales
- Aditivos para mejorar las condiciones físicas de suelos o Fertilizantes para áreas de recreación, tales como parques y campos de golf

Estos resultan perfectamente compatibles con los usos del suelo en el proyecto, y también podrían ser comercializados, para así evitar tener que disponer de ellos en espacios de vertido municipales.

4. **Mediante MEMORANDO DCC-596-2024, la Dirección de Cambio Climático, solicita lo siguiente:**

" 5.8.2.3 Análisis de identificación de peligros o amenazas"

Para este punto el promotor/consultor deberá utilizar la información generada, a partir del estudio hidrológico/hidráulico presentado en los contenidos mínimos del estudio de impacto ambiental, donde los elementos a presentar son los siguientes de acuerdo con la ubicación del proyecto:

a. **Desarrollar la modelación dinámica con una visualización de resultados en 2D, con Modelo HEC-RAS 6.0 o más avanzado con una crecida de Tr 100 años. Presentar archivo original generado por el software. Formato ".prj"**
b. **Entregar archivo DEM utilizado para hacer el "terrain". Formato (TIFF).**
c. **Entregar archivo de geometría generado por la simulación. Formato ".g01"**
d. **Entregar archivo de flujo generado por la simulación, ya sea flujo permanente o no permanente. Formato ".p01" o ".u01"**
e. **Entregar archivo plan generado por la simulación. Formato ".p01"**
f. **Entregar archivos pdf de secciones transversales resultantes de la simulación en caso de que la simulación sea de flujo permanente junto a tabla de coeficientes de rugosidad, pendiente y demás información pertinente. Formato (pdf).**
g. **Simulación bidimensional resultante de la crecida sin proyecto. La salida se debe entregar en formato Shapefile y/o Ráster (TIFF)**
h. **Curvas de nivel en formato digital (shape file) con y sin proyecto a 1 metro, con su tabla de atributos y campo de elevación datum WGS84.**

Respuesta: Se presentan en los anexos digitales la modelación realizada y los archivos solicitados para todos los literales (a, b, c, d, e, f, g, h).

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático

i. **Formulación de las medidas de adaptación: Se solicita al promotor/consultor en esta sección la identificación de las medidas de adaptación de acuerdo con los resultados del análisis actualizado o ajustado según fue solicitado en la sección 5.8.3 sobre vulnerabilidad/rente a las amenazas por factores naturales y climáticos en el área d influencia para la generación de las medidas de adaptación. Con ello deberá presentar en una tabla la descripción de las medidas de adaptación a implementar de forma detallada, como se muestra en la matriz "Formato de referencia para la identificación y descripción de las medidas de adaptación".**

ii. La identificación de estas medidas de adaptación deberá guiarse por la viabilidad y factibilidad de su implementación durante el tiempo estipulado.

Respuesta: Se realiza la identificación, actualización o modificación de las medidas de adaptación de acuerdo con los resultados del análisis obtenido en la sección 5.8.3 sobre vulnerabilidad frente a las amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia para la generación de las medidas de adaptación.

Tabla 1. Identificación y descripción de las medidas de adaptación

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
Cambio en las temperaturas	Sistema de alerta temprana	Se capacitará a un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados
	Equipamiento resiliente	Promover áreas de equipamiento al aire libre para complementar los situados en inmuebles, acondicionándolos para su adaptación al previsible aumento de las temperaturas.
		Proveer equipos de protección contra el calor para los trabajadores, como ropa adecuada y sombreros, y asegurar que tengan acceso a sombra y agua potable.
	Capacitación al personal	Capacitar a los trabajadores sobre los riesgos climáticos y las medidas de seguridad específicas para cada situación.
Cambio en los patrones de lluvia	Sistema de alerta	Se capacitará a un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
	temprana	climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados
	Uso eficiente del recurso hídrico	Establecer mecanismos de aprovechamiento de las aguas de lluvias, para ser empleada como agua de riego, limpieza de calles, limpieza de herramientas; y para evitar que escurran por las áreas descubiertas de vegetación para reducir el arrastre de sedimentos
	Capacitación al personal	Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia para situaciones de lluvias intensas e inundaciones
Velocidad del viento	Sistema de alerta temprana	Se capacitará a un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados
	Capacitación al personal	Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia para situaciones de vientos extremos que provoquen levantamiento de los insumos, materiales, caídas de árboles, etc.

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
Radiación solar	Sistema de alerta temprana	Se capacitará a un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
	Equipamiento resiliente	Promover áreas de equipamiento al aire libre para complementar los situados en inmuebles, acondicionándolos para su adaptación al previsible aumento de las temperaturas.
		Proveer equipos de protección contra el calor para los trabajadores, como ropa adecuada y sombreros, y asegurar que tengan acceso a sombra y agua potable.
Inundaciones	Sistema de alerta temprana	Implementar sistemas de monitoreo de niveles de agua y sensores de inundación para detectar rápidamente el aumento del nivel del agua.
		Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad (Bomberos, Policías, Hospitales, SINAPROC, etc.) para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales
	Capacitación al personal	Capacitar a los trabajadores en procedimientos de emergencia para situaciones de lluvias intensas e inundaciones.
Deslizamientos de tierra	Uso de técnicas adecuadas	Uso de técnicas de terraplenado adecuadas para reducir la erosión y mantener la estabilidad del terreno circundante.
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia y realizar simulacros periódicos

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
	Sistema de alerta temprana	Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
		Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad para la prevención y respuestas y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
Erosión de suelos	Uso de técnicas adecuadas	Se deberán contemplar equipos resilientes para el control de erosión en el área de proyecto, dependiendo del caso y de lo que establezcan los planos y especificaciones del proyecto: Vallas de sedimentos: Esas consisten en barreras verticales compuestas por una verja de alambre regular con postes de metal o madera, donde es instalada una tela filtrante. Estas son utilizadas para atrapar los sedimentos antes de que dejen el área de construcción, deteniendo la escorrentía y la sedimentación a la vez que filtran el agua. Deberán ser ubicadas a lo largo de los bordes de los rellenos, pendientes debajo de áreas de grandes cortes a lo largo de arroyos y áreas de drenaje naturales para reducir la cantidad de sedimentos y la velocidad de los flujos en las áreas aguas abajo. Trampa de sedimentos: Esto consiste de un área pequeña para detener y almacenar sedimentos sin controles de entrada y salida, ni pendientes laterales especifica. Deberán ser construidas lo más cerca posible de las fuentes generadoras de sedimentos, fuera de los cauces de agua existentes para minimizar la cantidad de sedimentos a ser atrapados. Drenajes de pendientes temporales: Esta es una medida para llevar agua desde un área de construcción a una elevación más baja.

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
		Siembra de vegetación: Esta puede cumplir tanto las funciones de las medidas de control temporal como de control permanente. La temporal está constituida por hierbas anuales y las permanentes por hierbas perennes legumbres y árboles que al mismo tiempo pueden ser productivos, los que deberá ser sembrados inmediatamente se termine de trabajar en esa área.
	Conservación de la flora existente	Talar únicamente los árboles aprobados y marcados, para no afectar más vegetación de la requerida para la ejecución de las obras y evitar impactos a futuro, dejando suelos inestables, puesto que las raíces de los árboles son las responsables de mantener el suelo en su lugar y evitan que se erosione.
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia y realizar simulacros periódicos.
	Sistema de alerta temprana	Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
		Establecer una comunicación eficaz con los estamentos de seguridad para la prevención y respuesta temprana a emergencias ante riesgos climáticos y naturales.
Cambios en la composición de los suelos	Diseño y construcción resiliente	Alineamiento, y planificación del uso del suelo
	Conservación de la flora existente	Conservar áreas verdes, recreativas y bosque de galería en la Quebrada Sira
Disponibilidad de agua	Uso de técnicas adecuadas	Conservación del agua y uso eficiente del agua como la reducción de las pérdidas (control de fugas, tuberías de conservación)

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
	Conservación de la flora existente	Talar únicamente los árboles aprobados y marcados, para no afectar más vegetación de la requerida para la ejecución de las obras y evitar impactos a futuro, dejando suelos inestables, puesto que las raíces de los árboles son las responsables de mantener el suelo en su lugar y evitan que se erosione.
	Capacitación al personal	Se deberán implementar charlas mensuales a los trabajadores, Contratistas y subcontratistas, acerca de las acciones para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, los posibles impactos negativos ligados a construcción del presente proyecto. Las charlas deberán incluir temas relacionados con el ambiente y el entorno sociocultural.
	Sensibilización a futuros ocupantes	Sensibilización a futuros ocupantes de las viviendas sobre prácticas de uso eficiente del agua y la importancia de la conservación del agua.
Tormentas (localización e intensidad)	Sistema de alerta temprana	Se capacitará a un personal en específico para que acceda a plataformas que permitan analizar información científica y oficial de base de datos climáticos locales relacionados con el viento, la lluvia, la temperatura y humedad del aire, la radiación solar, descargas eléctricas y que tenga en cuenta las nuevas necesidades derivadas de la repercusión de los cambios climáticos.
		Monitorear continuamente las condiciones climáticas y ajustar las actividades de construcción en respuesta a cambios inesperados
		Implementación del Plan de Prevención de Riesgos y el Plan de Contingencias.
	Equipamiento resiliente	Contar con zonas cerradas en las áreas de descanso para proteger al personal de tormentas.

Vulnerabilidad obtenida frente a las amenazas climáticas en la sección 5.8.3	Medida de adaptación	Descripción de las medidas de adaptación a implementar
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia y realizar simulacros periódicos.
Incendios forestales	Limpieza de las áreas de trabajo	Mantener áreas alrededor de las estructuras libres de maleza y vegetación inflamable.
	Equipamiento resiliente	Equipar al personal con herramientas y equipos contra incendios, como extintores, mangueras y bombas de agua.
	Capacitación al personal	Capacitar al personal en la implementación del plan de emergencia y realizar simulacros periódicos.
	Sistema de alerta temprana	Establecer una comunicación efectiva con las autoridades locales para coordinar la respuesta a incendios forestales y solicitar ayuda cuando sea necesario.
Calidad del aire	Capacitación al personal	Promover la concienciación sobre la importancia de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para mitigar el cambio climático y sus efectos.
	Uso de técnicas adecuadas	Implementar medidas de control del polvo, como la humectación de áreas de trabajo y la reducción de la velocidad de los vehículos en el sitio.
	Monitoreos ambientales	Implementar sistemas de monitoreo semestrales de la calidad del aire en el sitio para detectar niveles de contaminantes y ajustar las medidas de control según sea necesario.

Fuente: El Consultor. 2024.

iii. Plan de Monitoreo: el promotor/ consultor debe desarrollar un plan de monitoreo que contenga un programa por fase de desarrollo de proyecto, donde se identifique el tiempo, el equipo responsable y cómo estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar. Así mismo, deberá establecerse la periodicidad

de revisión y actualización del plan de adaptación durante la vida útil del proyecto, para que pueda responder a los posibles cambios en las condiciones climáticos y fortalecerse de la experiencia adquirida en la implementación de las medidas de adaptación.

Respuesta: Se desarrolla el plan de monitoreo que contenga un cronograma por fase de desarrollo de proyecto (Construcción, operación y cierre/abandono), el equipo responsable y cómo estará reportando el cumplimiento de cada medida de adaptación a implementar. Al igual que establece la periodicidad de revisión y actualización del plan durante la vida útil del proyecto, para que pueda responder los posibles cambios en las condiciones climáticas y fortalecerse de la experiencia adquirida en la implementación de las medidas de adaptación.

Un Plan de Monitoreo es fundamental para determinar la efectividad de las medidas de adaptación descritas en el apartado 9.8.1 sobre las medidas de adaptación que se implementarán en miras de robustecer la resiliencia climática del proyecto, del área de influencia indirecta y a la vez que nos permite identificar las adecuaciones pertinentes en caso de ser necesarias.

Cronograma

A continuación, se presenta un cronograma anual de monitoreo y evaluación de las medidas donde establecerá el tiempo considerando la fase del proyecto y los años de duración, equipo responsable y cómo se reportará el cumplimiento de casa medida de adaptación a implementar. Además, se considerará el tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto los cuales tendrán una extensión de 526 días, equivalente a 17 meses.

Tabla 1. Cronograma anual de monitoreo

Medida de Adaptación	Fase			Meses					Equipo responsable	Método de Reporte
	C	O	C/A	1	2	3	…	17		
Sistema de alerta temprana									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Equipamiento resiliente									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Capacitación al personal									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Uso eficiente del recurso hídrico									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de	Informes de Cumplimiento

Medida de Adaptación	Fase			Meses					Equipo responsable	Método de Reporte
	C	O	C/A	1	2	3	…	17		
									Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	(incluyendo evidencias fotográficas)
Uso de técnicas adecuadas									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Conservación de la flora existente									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Diseño y construcción resiliente									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Diseño y construcción resiliente									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Sensibilización a futuros ocupantes									Promotor	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Limpieza de las áreas de trabajo									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Monitoreos ambientales									Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)

Fuente: El Consultor. 2024.

Periodicidad de revisión y actualización del plan durante la vida útil del proyecto

Como primer punto, es importante destacar que de ser necesario el Plan de Adaptación podrá ser revisado y actualizado durante los primeros seis (6) meses posteriores al inicio de la etapa de construcción para identificar su eficacia y realizar cualquier tipo de adecuación que considere pertinente en su debido momento.

Mitigación

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernaderos (Sección 4.4, Artículo 25 del D.E. Nºl de marzo de 2023).

- **Se requiere la inclusión de todas las fuentes mencionadas en otras secciones del estudio, como la bomba de agua para el pozo subterráneo. La actualización de estas fuentes garantiza que las emisiones relevantes sean consideradas y gestionadas conforme a la normativa vigente fortaleciendo así la eficacia del plan de mitigación.**

Respuesta: Se incluye la fuente de emisión de las fuentes mencionadas. Además, se incluye la fuente de emisión por bomba de agua para el pozo subterráneo.

Tabla 2. Fuentes de emisiones

Fuente de emisión	Alcance	Tipo	GEI asociado
Consumo de combustible por maquinarias pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control.	Alcance 1	Fuente móvil	CO_2, CH_4 y N_2O
Consumo de combustible proveniente de generadores eléctricos.	Alcance 1	Fuente fija	CO_2, CH_4 y N_2O
Emisiones por el uso de bomba de agua para el pozo subterráneo	**Alcance 1**	**Fuente fija**	**CO_2, CH_4 y N_2O**
Emisiones no intencionales provenientes de maquinaria pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control.	Alcance 1	Emisiones fugitivas	CO_2, CH_4 y N_2O
Limpieza y desarraigue de la zona de trabajo	Alcance 1	Vegetación eliminada	CO_2
Emisiones provenientes de actividades de corte, excavación y nivelación del terreno	**Alcance 1**	**Remoción de suelos**	**CO_2**
Emisiones causadas indirectamente por el proyecto a través del consumo de electricidad nacional.	Alcance 2	Consumo de electricidad	CO_2, CH_4 y N_2O

Fuente: El Consultor. 2024.

- **Se debe incluir la fuente de emisión por ''Remoción de suelos" ya que se contempla en algunas etapas de la construcción del proyecto se realicen actividades de corte, excavación y nivelación del terreno.**

Respuesta: Se incluye en la tabla anterior la fuente de emisión por "remoción de suelos".

9.9 Plan de mitigación al cambio climático (Sección 9.8.2, Artículo 25 del D.E. Nº1 de marzo de 2023) El plan de mitigación debe ser revisado y actualizado, incluyendo la Tabla 9-15, para reflejar todas las fuentes de GEI identificadas en la Sección 4.4. Además, es necesario desarrollar un cronograma de actividades que asegure la implementación afectiva de las medidas de mitigación, cumpliendo con los requisitos normativos y contribuyendo a la redacción de las emisiones de GEI durante la construcción del proyecto... "

Respuesta: Se revisa y actualiza, incluyendo la Tabla 9-15 para reflejar todas las fuentes de GEI identificadas en la Sección 4.4. Además, se desarrolla un cronograma de actividades que asegure la implementación efectiva de las medidas de mitigación considerando que el tiempo de desarrollo de las actividades del proyecto tendrán una extensión de 526 días, equivalente a 17 meses.

Tabla 3. Medidas de mitigación al cambio climático según la fuente de emisión generada por el proyecto

Alcance	Tipo de emisión	Actividad	Medidas de mitigación	Fase			Meses						Monitoreo	Variable a verificar	Responsable	Método de reporte
				C	O	C/A	1	2	3	4	…	17				
Alcance 1	Fuente móvil	Consumo de combustible por maquinarias pesada y flota vehicular propiedad del proyecto, subcontratada o que estén bajo su control	Priorizar la adquisición o alquiler de maquinaria pesada y vehículos con tecnología eficiente en el consumo de combustible, como motores de bajo consumo, sistemas de gestión de energía, y diseño aerodinámico para vehículos.	**X**									Permanente	Especificaciones de la maquinaria y vehículo	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Implementar un programa de mantenimiento preventivo regular para asegurar que los equipos estén en óptimas condiciones de funcionamiento. Esto incluye cambios de aceite y filtros, ajustes de motor, y verificación de la presión de los neumáticos, entre otros.	**X**									Mensual	Registro de mantenimiento	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Proporcionar capacitación al personal operativo y de mantenimiento sobre prácticas de conducción eficientes, como apagar el vehículo cuando no se encuentre en uso, la reducción de la velocidad, evitar aceleraciones y frenadas bruscas, y mantener una adecuada presión de los neumáticos.	**X**									En la contratación	Lista de asistencia	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Planificar rutas de transporte y desplazamiento eficientes para minimizar la distancia recorrida y evitar trayectos innecesarios.	**X**									Permanente	Hoja de rutas	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Alcance 1	Fuente fija	Consumo de combustible proveniente de generadores eléctricos	Utilizar generadores eléctricos que sean altamente eficientes en el consumo de combustible.	**X**									Permanente	Especificaciones del equipo	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo

Alcance	Tipo de emisión	Actividad	Medidas de mitigación	Fase			Meses						Monitoreo	Variable a verificar	Responsable	Método de reporte
				C	O	C/A	1	2	3	4	…	17				
																evidencias fotográficas)
			Optimizar la carga de los generadores para que estén operando cerca de su capacidad máxima, evitando el funcionamiento de múltiples generadores con cargas bajas que consumen más combustible de lo necesario.	**X**									Permanente	Especificaciones técnicas del generador, documentación de configuración	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Instalar sistemas de apagado automático en los generadores para que se desconecten automáticamente cuando no se necesiten.	**X**									Al inicio del proyecto	Facturas de compra, manuales y especificaciones	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Programar el funcionamiento de los generadores de manera eficiente, priorizando su uso durante horas de alta demanda y apagándolos durante períodos de baja demanda.	**X**									Permanente	Registro checklist para los períodos de inactividad (noches, fines de semana)	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Realizar un mantenimiento regular de los generadores, incluyendo limpieza, ajustes y cambios de filtros y aceite, para garantizar su funcionamiento óptimo y reducir el consumo de combustible debido a la falta de eficiencia.	**X**									Mensual	Registro de mantenimiento	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Capacitar al personal sobre prácticas de uso eficiente de energía y concientizar sobre la importancia de reducir el consumo de combustible en los generadores eléctricos para el beneficio ambiental y económico del proyecto.	**X**									Semestral	Lista de asistencia	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)

Alcance	Tipo de emisión	Actividad	Medidas de mitigación	Fase			Meses						Monitoreo	Variable a verificar	Responsable	Método de reporte
				C	O	C/A	1	2	3	4	…	17				
Alcance 1	**Fuente fija**	**Emisiones por el uso de bomba de agua para el pozo subterráneo**	Asegurarse de que antes de la instalación y operación del pozo y bomba cumplan con la concesión de uso de agua permanente.	**X**									Al inicio de proyecto	Resolución de aprobación	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Instalar medidores de nivel de agua en el pozo para controlar la cantidad de extracción y evitar la sobreexplotación del acuífero.	**X**									En la construcción del pozo	Medidores de nivel de agua	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Evaluar el uso de fuentes de energía renovables, como paneles solares o energía eólica, para alimentar la bomba de agua y reducir el impacto de las emisiones de gases de efecto invernadero.	**X**									Al inicio del proyecto	-	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Instalar sistemas de apagado automático para que la bomba solo funcione cuando sea necesario, optimizando su uso y reduciendo el consumo energético.	**X**									En la construcción del pozo	Planos del sistema de apagado	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Realizar mantenimiento preventivo de la bomba para asegurar su eficiencia, prevenir fugas y detectar problemas mecánicos que podrían causar fallos o sobreexplotación del pozo.	**X**	**X**								Mensual	Registro de mantenimiento	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Alcance 1	Emisiones fugitivas	Emisiones no intencionales provenientes de maquinaria pesada y flota vehicular propiedad del	Realizar un mantenimiento regular de los motores de maquinaria pesada y vehículos para garantizar que funcionen de manera óptima.	**X**									Mensual	Registro de inspección	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)

Alcance	Tipo de emisión	Actividad	Medidas de mitigación	Fase			Meses						Monitoreo	Variable a verificar	Responsable	Método de reporte
				C	O	C/A	1	2	3	4	…	17				
		proyecto, subcontratada o que estén bajo su control	Proporcionar capacitación al personal operativo sobre técnicas de conducción eficientes que minimicen las emisiones, como evitar aceleraciones y frenadas bruscas, mantener velocidades moderadas y apagar motores cuando no estén en uso.	**X**									En la contratación	Lista de asistencia	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Utilizar combustibles de calidad superior y más limpios, como diésel bajo en azufre o biocombustibles, que generen menos emisiones contaminantes durante la combustión.	**X**									Permanente	Facturas de compra de combustible	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Promover el uso compartido de vehículos entre trabajadores y empleados para reducir el número de vehículos en la construcción.	**X**									Diario	Campañas de comunicación interna (correos, boletines, carteles)	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Alcance 1	Vegetación eliminada	Limpieza y desarraigue de la zona de trabajo	Cumplir con la indemnización ecológica y la obtención de los permisos necesarios para la remoción de la vegetación.	**X**									Al inicio del proyecto	Factura del pago a MiAmbiente	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Reducir al mínimo la remoción de la capa vegetal, limitándola a las áreas estrictamente necesarias para la construcción del proyecto.	**X**									Permanente	Planos aprobados	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Limitar el acceso de maquinaria y vehículos a áreas sensibles durante la remoción de la vegetación para reducir la compactación del suelo y el daño a la flora y fauna.	**X**									Diario	Presencia de señales, vallas o cintas que restrinjan el acceso	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)

Alcance	Tipo de emisión	Actividad	Medidas de mitigación	Fase			Meses						Monitoreo	Variable a verificar	Responsable	Método de reporte
				C	O	C/A	1	2	3	4	…	17				
Alcance 1	**Remoción de suelos**	**Emisiones provenientes de actividades de corte, excavación y nivelación del terreno**	Limitar el acceso de maquinaria y vehículos a áreas sensibles durante la remoción de la vegetación para reducir la compactación del suelo y el daño a la flora y fauna	**X**									Diario	Presencia de señales, vallas o cintas que restrinjan el acceso	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Planificación estratégica para los procesos de: despejar, nivelar y excavar únicamente el área mínima requerida con el fin de minimice daños de hábitat e incrementen procesos erosivos.	**X**									Cuando se realicen trabajos de excavación	Marcadores físicos o mapas	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			De ser posible, mantener la mayor cantidad posible de cobertura vegetal para evitar la erosión, mantener la humedad y estabilizar el suelo, reduciendo las emisiones y la degradación.	**X**									Permanente	-	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Donde sea posible, reutilizar el suelo excavado para otras áreas del proyecto o para restaurar el área afectada. Esto minimiza la cantidad de suelo expuesto y ayuda a mantener su carbono almacenado.	**X**									Permanente	Registro de cantidad de suelo excavado y reutilizado	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
Alcance 2	**Consumo de electricidad**	**Emisiones causadas indirectamente por el proyecto a través del consumo de electricidad nacional.**	Después de la remoción de suelos, es crucial restaurar el área para que recupere su capacidad de capturar carbono. Esto puede incluir técnicas como el manejo integrado de suelos, reintroducción de vegetación y control de la erosión.	**X**									Permanente	Registro de checklist para los períodos de inactividad (noches, fines de semana)	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	Informes de Cumplimiento (incluyendo evidencias fotográficas)
			Realizar capacitaciones periódicas para promover el ahorro de energía y	**X**									Semestral	Lista de asistencia	Promotor/Contratista-Equipo Encargado de	Informes de Cumplimiento (incluyendo

Alcance	Tipo de emisión	Actividad	Medidas de mitigación	Fase			Meses						Monitoreo	Variable a verificar	Responsable	Método de reporte
				C	O	C/A	1	2	3	4	…	17				
			la adopción de prácticas sostenibles en las oficinas de campo.												Ambiente, Salud y Seguridad Ocupacional	evidencias fotográficas)

Fuente: El Consultor.

5. Mediante MEMORANDO-DRCH-070-2208-2024, la Dirección de Regional de MiAMBIENTE Chiriquí, solicita:

a) ·'...Se puede indicar que, existen especies presentes en el sitio y no fueron descritas en el EslA, como es el caso de árboles que se encuentran dispersos por el terreno y arbustos dentro del bosque de galería del cuerpo de agua colíndate con el proyecto (quebrada Sira. Por lo antes descrito, se le solicita ..... presentar, caracterización de flora (existen especies no registradas dentro del EsIA) ...

b) Aclarar, cómo será el manejo de las aguas pluviales que son conducidas hacía la quebrada Sira.

c) Tomando en cuenta que la topografía es inclinada, solicitar metodología a utilizar para el desarrollo de actividades como corte, relleno, nivelación y eliminación de cobertura vegetal, evitando la afectación del cuerpo de agua.

d) Se logró evidenciar la presencia de una fábrica de pailas y sartenes a base de aluminio reciclado ... Indicar la distancia entre lotes y fábrica de pailas y sartenes.

e) Solicitar al promotor medidas en caso de eventos climáticos extremos donde la quebrada Sira pueda afectar a los residentes.

f) Tomando en cuenta que la PTAR y la quebrada se encuentran próximos y a nivel, detallar como el promotor evitará la contaminación del cuerpo de agua

g) Indicar el manejo que se le brindará a los restos vegetativos que se encuentran acumulados en diferentes puntos del polígono.

Respuesta:

a. El área de la quebrada SIRA no será intervenida en ningún momento, y se estableció el área de protección de 10 metros solicitada por la Ley Forestal, por lo cual se desea aclarar que el listado de especies presentadas en el estudio de impacto ambiental para la vegetación de la quebrada, se realizó a manera de caracterizar el área, sin embargo, no se requiere realizar un inventario de este bosque ya que el mismo no será impactado. Sin embargo, se logró identificar las especies como: *mangifera indica, Laurus nobilis, Myrsine coriácea, Ochroma pyramidale,* adicionales a las previamente reportadas.

   A continuación, se presenta el listado de la flora que corresponde a las especies que no fueron descritas en el Estudio. Las mismas son resaltadas en color verde para una mejor interpretación.

   El área del proyecto presenta una cobertura vegetal de bosques secundarios, bosque de galería, pastos y rastrojos, principalmente. En la tabla a continuación, se mencionan las especies de plantas vasculares observadas dentro del lineamiento del proyecto.

Tabla 4. Listado de plantas vasculares identificadas en el proyecto

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	HÁBITO DE CRECIMIENTO
Anacardiaceae	*Anacardium occidentale*	Marañón	A
	Mangifera indica	Mango	A
Arecaceae	*Bactris gasipaes*	Palma de pifa	A
	Bactris guineensis	Palma de corozo	A
Annonaceae	*Annona muricata*	Guanabana	A
Dilleniaceae	*Curatella americana*	Chumico	S
Fabaceae	*Cassia moschata*	Cañafístula	A
Lamiaceae	*Tectona grandis*	Teca	A
Lauraceae	*Persea americana*	Aguacate	A
Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nance	A
Marantaceae	*Calathea lutea*	Bijao	P
Meliaceae	*Cedrela odorata*	Cedro	A
Musaceae	*Musa sp.*	Plátano	P
Myrtaceae	*Syzygium jambos*	Pomarrosa	A
Nyctaginaceae	Salpianthus arenarius	Hoja de lagarto	P
Pinaceae	*Pinu sp.*	Pino	A
Piperaceae	*Piper sp.*	Piper	P
Rutaceae	*Citrus sinensis*	Naranja	A, S
Verbenaceae	*Lantana camara*	Lantana	S
Malvaceae	*Ochroma pyramidale*	Balzovec	A
Rubiaceae	*Genipa americana*	Jagua	A
Myrtaceae	*Psidium guajava*	Guayaba	A
Annonaceae	*Xylopia frutescens*	Malagueto	A
Bignoniaceae	*Crescentia cujete*	Totumo	A
Poaceae	*Saccharum officinarum*	Caña de azúcar	H
Dilleniaceae	*Davilla kunthii*	Chaporro de bejuco	P
Asparagaceae	*Dracaena fragrans*	Palo de Brasil	P
Caricaceae	*Carica papaya*	Papaya	P
Asteraceae	*Parthenium hysterophorus*	Escoba	H
Fabaceae	*Erythrina rubrinervia*	Erytrina	A
Rubiaceae	*Ixora coccinea*	Isoras	P
Fabaceae	*Phaseolus leptostachyus*	Frijolillo	P
Fabaceae	*Mimosa pudica*	Dormilona	P
Rubiaceae	*Morinda citrifolia*	Noni	P
Lamiaceae	*Mesosphaerum suaveolens*	Hierbas de las muelas	P

Fuente: base de datos en campo. Mayo, 2024, Actualizado en octubre.

HÁBITO DE CRECIMIENTO			
H	Hierba	Sp	Arbusto hemiparásito
A	Árbol	C	Cultivada
S	Arbusto	IC	Introducida y cultivada
T	Trepador (bejuco)	ICN	Introducida, cultivada y naturalizada
HE	Hierba epífita	IN	Introducida y naturalizada
HAc	Hierba acuática	P	Planta

*Leyenda de cuadro anterior / Hábito de crecimiento.

En el siguiente cuadro se muestra los datos obtenidos del inventario forestal realizado.

Tabla 5. Inventario Forestal Fase I

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
1	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	3.00	20.00	0.0733	0.1100	0.7334
2	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.33	4.00	19.00	0.0877	0.1755	0.8335
3	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	3.00	17.00	0.0718	0.1077	0.6105
4	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	4.00	19.00	0.0733	0.1467	0.6967
5	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.26	2.00	8.00	0.0548	0.0548	0.2193
6	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.29	1.00	7.00	0.0659	0.0329	0.2306
7	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	1.00	6.00	0.0718	0.0359	0.2155
8	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	2.00	14.00	0.0645	0.0645	0.4512
9	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	2.00	16.00	0.0630	0.0630	0.5043
10	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	1.00	17.00	0.0688	0.0344	0.5850
11	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	2.00	13.00	0.0718	0.0718	0.4668
12	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	1.00	14.00	0.0645	0.0322	0.4512
13	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	1.00	12.00	0.0630	0.0315	0.3782
14	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.47	3.00	18.00	0.1743	0.2615	1.5688
15	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.25	2.00	14.00	0.0509	0.0509	0.3565
16	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	3.00	13.00	0.0561	0.0842	0.3650
17	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	1.00	15.00	0.0645	0.0322	0.4834
18	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	2.00	10.00	0.0602	0.0602	0.3012
19	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	1.00	12.00	0.0703	0.0352	0.4219
20	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.46	2.00	14.00	0.1627	0.1627	1.1391
21	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	3.00	12.00	0.0561	0.0842	0.3369
22	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	1.00	10.00	0.0589	0.0294	0.2943

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
23	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	2.00	12.00	0.0630	0.0630	0.3782
24	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.22	1.00	8.00	0.0379	0.0189	0.1515
25	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.23	2.00	6.00	0.0424	0.0424	0.1272
26	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.22	1.00	8.00	0.0390	0.0195	0.1560
27	Dos cara	*Miconia argentea*	0.23	2.00	9.00	0.0413	0.0413	0.1856
28	Dos cara	*Miconia argentea*	0.20	1.00	7.00	0.0326	0.0163	0.1141
29	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	4.00	15.00	0.0561	0.1123	0.4211
30	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.28	10.00	18.00	0.0602	0.3012	0.5421
31	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.19	8.00	15.00	0.0286	0.1146	0.2149
32	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.22	6.00	13.00	0.0368	0.1104	0.2392
33	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.19	6.00	10.00	0.0296	0.0888	0.1481
34	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.21	7.00	11.00	0.0357	0.1250	0.1965
35	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.20	10.00	15.00	0.0326	0.1630	0.2445
36	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.23	6.00	13.00	0.0401	0.1203	0.2607
37	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.21	7.00	14.00	0.0336	0.1177	0.2353
38	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.20	4.00	11.00	0.0306	0.0612	0.1682
39	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.22	7.00	15.00	0.0379	0.1326	0.2842
40	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.22	4.00	10.00	0.0390	0.0780	0.1950
41	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.41	4.00	12.00	0.1345	0.2690	0.8069
42	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.30	2.00	10.00	0.0703	0.0703	0.3516
43	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	3.00	15.00	0.0561	0.0842	0.4211
44	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.20	3.00	16.00	0.0306	0.0459	0.2447
45	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.27	6.00	17.00	0.0561	0.1684	0.4773
46	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	4.00	15.00	0.0645	0.1289	0.4834
47	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.33	2.00	11.00	0.0877	0.0877	0.4825
48	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	1.00	13.00	0.0733	0.0367	0.4767
49	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	3.00	12.00	0.0674	0.1010	0.4041
50	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	4.00	14.00	0.0645	0.1289	0.4512
51	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.32	2.00	14.00	0.0812	0.0812	0.5682
52	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	1.00	12.00	0.0749	0.0374	0.4492
53	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.32	2.00	10.00	0.0796	0.0796	0.3979
54	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.33	3.00	13.00	0.0861	0.1291	0.5595
55	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	3.00	15.00	0.0674	0.1010	0.5052
56	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	4.00	12.00	0.0616	0.1232	0.3697
57	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	2.00	10.00	0.0688	0.0688	0.3441
58	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	4.00	13.00	0.0718	0.1436	0.4668

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
59	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	1.00	12.00	0.0749	0.0374	0.4492
60	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	3.00	11.00	0.0630	0.0945	0.3467
61	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.25	4.00	15.00	0.0484	0.0968	0.3631
62	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.32	4.00	14.00	0.0796	0.1592	0.5570
63	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	2.00	12.00	0.0659	0.0659	0.3954
64	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	4.00	15.00	0.0764	0.1529	0.5732
65	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.33	4.00	14.00	0.0844	0.1688	0.5910
66	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.22	9.00	16.00	0.0390	0.1755	0.3119
67	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.25	8.00	14.00	0.0484	0.1937	0.3389
68	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.25	9.00	15.00	0.0509	0.2292	0.3820
69	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.24	8.00	13.00	0.0460	0.1839	0.2988
70	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.18	3.00	15.00	0.0268	0.0402	0.2008
71	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.20	4.00	13.00	0.0326	0.0652	0.2119
72	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.19	2.00	13.00	0.0277	0.0277	0.1801
73	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.24	2.00	15.00	0.0460	0.0460	0.3447
74	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.22	3.00	15.00	0.0390	0.0585	0.2924
75	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.23	1.00	13.00	0.0424	0.0212	0.2756
76	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.21	1.00	14.00	0.0357	0.0179	0.2501
77	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.19	2.00	15.00	0.0286	0.0286	0.2149
78	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.18	3.00	15.00	0.0259	0.0388	0.1939
79	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.22	1.00	13.00	0.0368	0.0184	0.2392
80	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	4.00	15.00	0.0645	0.1289	0.4834
81	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	3.00	14.00	0.0703	0.1055	0.4922
82	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	4.00	13.00	0.0733	0.1467	0.4767
83	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.33	5.00	13.00	0.0877	0.2193	0.5703
84	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.33	4.00	16.00	0.0844	0.1688	0.6754
85	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	3.00	12.00	0.0703	0.1055	0.4219
86	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	5.00	14.00	0.0764	0.1911	0.5350
87	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.37	6.00	17.00	0.1052	0.3157	0.8945
88	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.21	8.00	12.00	0.0357	0.1429	0.2143
89	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.22	7.00	11.00	0.0368	0.1288	0.2024
90	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.22	9.00	12.00	0.0390	0.1755	0.2340
91	Dos cara	*Miconia argentea*	0.15	2.00	8.00	0.0183	0.0183	0.0733
92	Dos cara	*Miconia argentea*	0.20	1.00	10.00	0.0306	0.0153	0.1529
93	Dos cara	*Miconia argentea*	0.17	2.00	10.00	0.0232	0.0232	0.1160
94	Dos cara	*Miconia argentea*	0.19	1.00	8.00	0.0286	0.0143	0.1146

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
95	Dos cara	*Miconia argentea*	0.18	2.00	10.00	0.0259	0.0259	0.1293
96	Dos cara	*Miconia argentea*	0.20	2.00	7.00	0.0316	0.0316	0.1105
97	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.18	7.00	10.00	0.0241	0.0843	0.1204
99	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.20	5.00	10.00	0.0316	0.0790	0.1579
100	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.19	8.00	10.00	0.0286	0.1146	0.1432
101	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.20	9.00	9.00	0.0326	0.1467	0.1467
102	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.18	6.00	10.00	0.0268	0.0803	0.1338
103	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.19	8.00	11.00	0.0296	0.1184	0.1629
104	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.21	7.00	10.00	0.0336	0.1177	0.1681
105	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.25	3.00	15.00	0.0509	0.0764	0.3820
106	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.28	2.00	12.00	0.0630	0.0630	0.3782
107	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	3.00	14.00	0.0561	0.0842	0.3930
108	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.29	2.00	12.00	0.0674	0.0674	0.4041
109	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.30	2.00	15.00	0.0718	0.0718	0.5386
110	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.27	1.00	14.00	0.0589	0.0294	0.4120
111	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.26	1.00	15.00	0.0522	0.0261	0.3916
112	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.31	2.00	12.00	0.0749	0.0749	0.4492
113	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.26	1.00	14.00	0.0535	0.0268	0.3746
114	Caña fístula	*Cassia fistula*	0.32	2.00	14.00	0.0796	0.0796	0.5570
115	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.18	8.00	12.00	0.0268	0.1071	0.1606
116	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.36	2.00	8.00	0.0998	0.0998	0.3993
117	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.38	1.00	8.00	0.1146	0.0573	0.4584
118	Guanabana	*Annona muricata*	0.37	12.00	16.00	0.1052	0.7893	0.9472
119	Toronja	*Citrus paradisi*	0.62	8.00	18.00	0.3057	1.3757	3.5156
120	Carica	*Ficus carica*	0.45	4.00	12.00	0.1560	0.6239	1.1698
121	Garrapato	*Casearia corymbosa*	0.46	6.00	11.00	0.1696	0.5937	1.1874
122	Anon	*Annona squamosa*	0.44	5.00	10.00	0.1538	0.3844	0.7688
123	Neem	*Azadirachta indica*	0.49	6.00	12.00	0.1887	0.5662	1.1324
124	Anon	*Annona squamosa*	0.17	2.00	10.00	0.0232	0.0232	0.1160
125	Guayaba	*Psidium guajava*	0.19	1.00	8.00	0.0286	0.0143	0.1146
126	Erytrina	*Erythrina rubrinervia*	0.18	2.00	10.00	0.0259	0.0259	0.1293
127	Erytrina	*Erythrina rubrinervia*	0.20	2.00	7.00	0.0316	0.0316	0.1105
128	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.18	7.00	10.00	0.0241	0.0843	0.1204
129	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.20	5.00	10.00	0.0316	0.0790	0.1579
130	Majagua	*Heliocarpus americanus*	0.19	8.00	10.00	0.0286	0.1146	0.1432
131	Majagua	*Heliocarpus americanus*	0.20	9.00	9.00	0.0326	0.1467	0.1467

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
132	Majagua	*Heliocarpus americanus*	0.18	6.00	10.00	0.0268	0.0803	0.1338
133	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.19	8.00	11.00	0.0296	0.1184	0.1629
134	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.21	7.00	10.00	0.0336	0.1177	0.1681
135	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.25	3.00	15.00	0.0509	0.0764	0.3820
136	Majagua	*Heliocarpus americanus*	0.63	8.00	20.00	0.3120	1.2479	3.1197
137	Majagua	*Heliocarpus americanus*	0.43	6.00	10.00	0.1450	0.4351	0.7251
138	Majagua	*Heliocarpus americanus*	0.53	7.00	12.00	0.2219	0.7768	1.3316
139	Requia	*Guarea guidonia*	0.58	6.00	14.00	0.2665	0.7995	1.8655
140	Requia	*Guarea guidonia*	0.45	8.00	17.00	0.1560	0.6239	1.3258
TOTAL			**30.63**	**412.00**	**1473.00**	**6.66**	**10.86**	**43.40**
PROMEDIO			**0.26**	**3.55**	**12.70**	**0.06**	**0.09**	**0.37**

Fuente: datos de campo. Mayo, 2024. Actualizado Octubre

Tabla 6. Inventario Forestal Fase I

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
1	Dos cara	*Miconia argentea*	0.22	3.00	10.00	0.0390	0.0585	0.1950
2	Dos cara	*Miconia argentea*	0.24	2.00	9.00	0.0436	0.0436	0.1961
3	Dos cara	*Miconia argentea*	0.23	3.00	8.00	0.0413	0.0619	0.1650
4	Dos cara	*Miconia argentea*	0.25	2.00	10.00	0.0509	0.0509	0.2546
5	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.37	15.00	18.00	0.1052	0.7893	0.9472
6	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.62	9.00	23.00	0.3057	1.3757	3.5156
7	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.45	8.00	15.00	0.1560	0.6239	1.1698
8	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.46	7.00	14.00	0.1696	0.5937	1.1874
9	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.44	5.00	10.00	0.1538	0.3844	0.7688
10	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.49	6.00	12.00	0.1887	0.5662	1.1324
11	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.53	5.00	13.00	0.2219	0.5548	1.4426
12	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.57	4.00	14.00	0.2578	0.5157	1.8048
13	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.55	6.00	12.00	0.2354	0.7063	1.4125
14	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.47	4.00	15.00	0.1743	0.3486	1.3073
15	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.45	5.00	11.00	0.1605	0.4011	0.8825
16	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.51	6.00	14.00	0.2037	0.6112	1.4260
17	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.44	7.00	15.00	0.1515	0.5304	1.1366

N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
18	Sigua	*Ocotea veraguensis*	0.48	4.00	16.00	0.1814	0.3629	1.4516
19	Mango	*Mangifera indica*	0.43	4.00	10.00	0.1429	0.2858	0.7144
20	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.45	10.00	17.00	0.1560	0.7799	1.3258
21	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.47	13.00	15.00	0.1743	1.1330	1.3073
22	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.46	11.00	16.00	0.1627	0.8950	1.3018
23	Balso	*Ochroma pyramidale*	0.48	12.00	18.00	0.1790	1.0743	1.6114
24	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	0.58	10.00	19.00	0.2636	1.3180	2.5041
25	Algarrobo	*Ceratonia siliqua*	0.60	11.00	19.00	0.2873	1.5800	2.7291
26	Peine de mono	*Apeiba membranacea*	0.40	7.00	16.00	0.1243	0.4352	0.9947
27	Mango	*Mangifera indica*	0.43	3.00	15.00	0.1429	0.2143	1.0717
28	Mango	*Mangifera indica*	0.48	4.00	15.00	0.1790	0.3581	1.3429
29	Caña fistula	*Cassia fistula*	0.38	6.00	17.00	0.1146	0.3438	0.9740
30	Caña fistula	*Cassia fistula*	0.40	4.00	15.00	0.1243	0.2487	0.9325
31	Caña fistula	*Cassia fistula*	0.41	4.00	16.00	0.1304	0.2608	1.0430
32	Caña fistula	*Cassia fistula*	0.41	5.00	15.00	0.1345	0.3362	1.0086
33	Cedro	*Cedrela odorata*	0.27	7.00	15.00	0.0561	0.1965	0.4211
34	Guaba	*Inga edulis*	0.29	2.00	16.00	0.0645	0.0645	0.5157
35	Jagua	*Genipa americana*	0.20	3.00	8.00	0.0326	0.0489	0.1304
36	Corotú	*Enterolobium cyclocarpum*	0.31	7.00	15.00	0.0764	0.2675	0.5732
37	Espavé	*Anacardium excelsum*	0.63	8.00	20.00	0.3120	1.2479	3.1197
38	Jacaranda	*Jacaranda mimosifolia*	0.43	6.00	10.00	0.1450	0.4351	0.7251
39	Jacaranda	*Jacaranda mimosifolia*	0.53	7.00	12.00	0.2219	0.7768	1.3316
40	Jacaranda	*Jacaranda mimosifolia*	0.58	6.00	14.00	0.2665	0.7995	1.8655
41	Peine de mono	*Apeiba membranacea*	0.45	8.00	17.00	0.1560	0.6239	1.3258
42	Guácimo Colorado	*Luehea seemannii*	0.37	12.00	16.00	0.1052	0.7893	0.9472
43	Guácimo Colorado	*Luehea seemannii*	0.62	8.00	18.00	0.3057	1.3757	3.5156
44	Requia	*Guarea guidonia*	0.45	4.00	12.00	0.1560	0.6239	1.1698
45	Requia	*Guarea guidonia*	0.46	6.00	11.00	0.1696	0.5937	1.1874
46	Requia	*Guarea guidonia*	0.44	5.00	10.00	0.1538	0.3844	0.7688
47	Macano	*Diphysa americana*	0.49	6.00	12.00	0.1887	0.5662	1.1324
48	Macano	*Diphysa americana*	0.53	5.00	13.00	0.2219	0.5548	1.4426
49	Guaba	*Inga edulis*	0.57	4.00	14.00	0.2578	0.5157	1.8048
50	Macano	*Diphysa americana*	0.55	6.00	12.00	0.2354	0.7063	1.4125
51	Cedro	*Cedrela odorata*	0.47	4.00	15.00	0.1743	0.3486	1.3073
52	Laurel	*Laurus nobilis*	0.41	4.00	16.00	0.1304	0.2608	1.0430
53	Laurel	*Laurus nobilis*	0.41	5.00	15.00	0.1345	0.3362	1.0086
54	Nance	*Byrsonima crassifolia*	0.27	7.00	15.00	0.0561	0.1965	0.4211

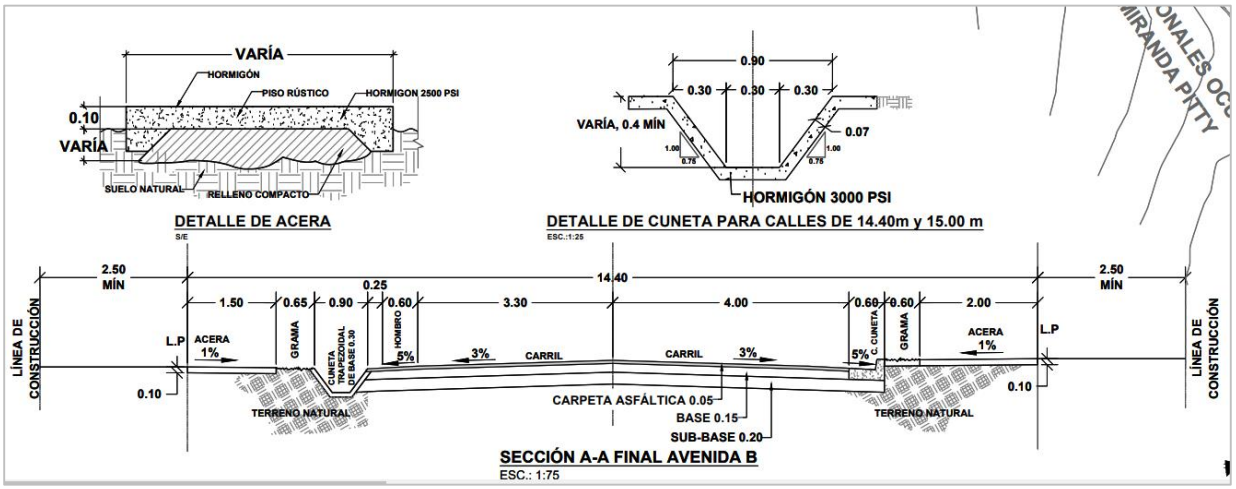
N°	Nombre Común	Nombre Científico	d.a.p. (m)	altura comercial (m)	altura total (m)	Área basal (m^2)	Volumen comercial (m^3)	Volumen total (m^3)
55	Laurel	*Laurus nobilis*	0.29	2.00	16.00	0.0645	0.0645	0.5157
56	Malagueto	*Xylopia frutescens*	0.21	7.00	10.00	0.0336	0.1177	0.1681
57	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.57	4.00	14.00	0.2578	0.5157	1.8048
58	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.55	6.00	12.00	0.2354	0.7063	1.4125
59	Guaba	*Inga edulis*	0.47	4.00	15.00	0.1743	0.3486	1.3073
60	Ratón	*Myrsine coriacea*	0.45	5.00	11.00	0.1605	0.4011	0.8825
61								
TOTAL			**17.83**	**259.00**	**589.00**	**6.49**	**22.30**	**49.27**
PROMEDIO			**0.43**	**6.32**	**14.37**	**0.16**	**0.54**	**1.20**

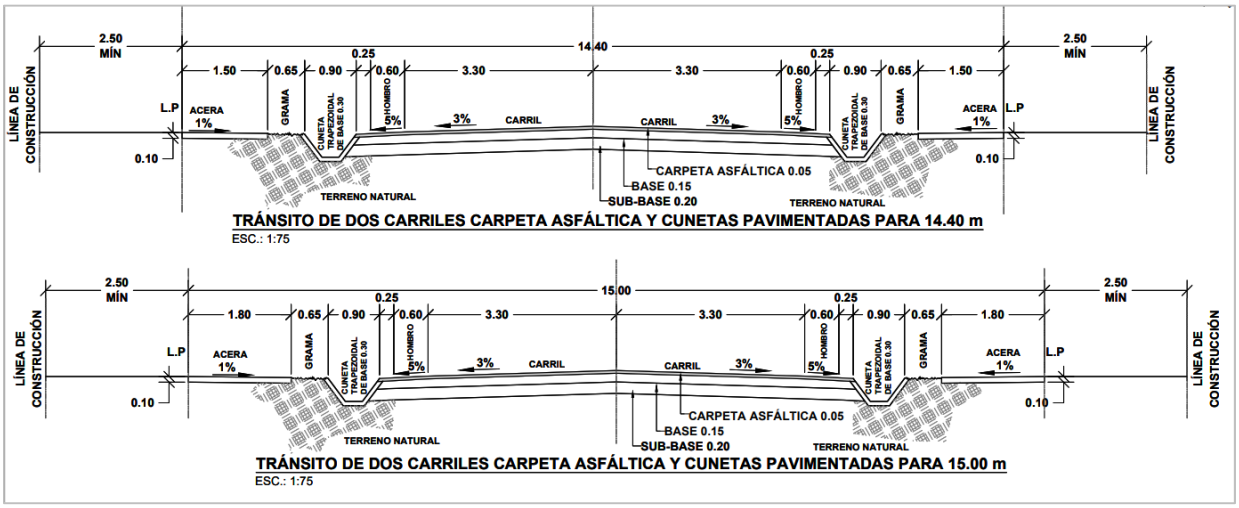
Fuente: base de datos de campo. Mayo, 2024.

b. Tal y como fue mencionado en el Estudio de impacto ambiental, en el capítulo 4 de la descripción del proyecto, cada uno de los lotes se adaptará a la topografía existente y todos tendrán su drenaje hacia las cunetas de las vías principales, las cuales como se mencionó dentro del estudio, fueron diseñadas con anchos de vías de 15 y 14.40 metros.

El detalle con las secciones para las cunetas en las vías se presenta a continuación:

Figura 6. Ejemplo de secciones de acera y cuneta





El plano de planta pluvial, se incluye en la sección de anexos (***Anexo 6 – Plano de planta pluvial***), e indica el detalle que se tendrá con los escurrimientos de cada lote, su drenaje con las pendientes adecuadas hasta las cunetas respectivas y de allí por medio de tubos de diferentes diámetros se interceptarán las aguas, para llevarlas a la quebrada SIRA.

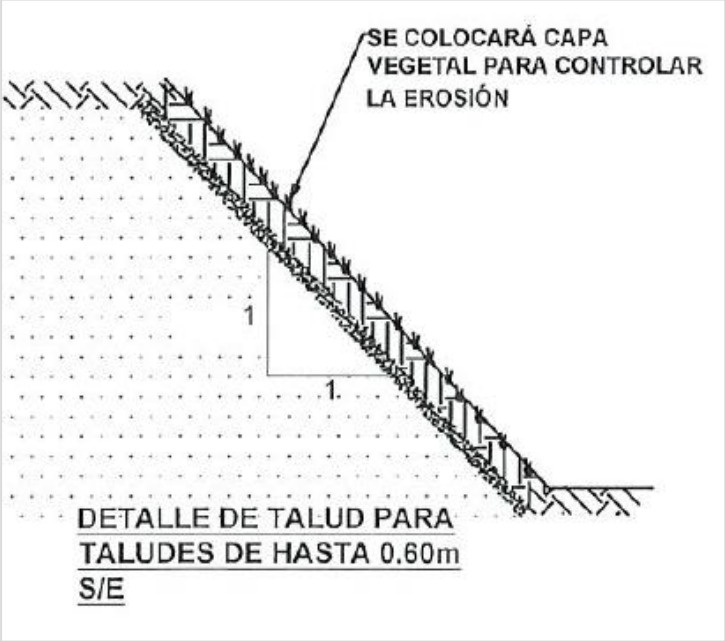
Ninguno de los terrenos afectará con sus aguas de escorrentía, lotes ubicados a menor nivel, ya que el sistema pluvial fue diseñado para el manejo adecuado de las aguas en toda el área del proyecto, considerando la topografía.

El aporte de las aguas de escorrentía en la quebrada SIRA, fueron considerados como datos al momento de la modelación de la topografía con proyecto, para garantizar los niveles adecuados de terracería y niveles de crecidas máximas, en un periodo de retorno de 100 años. Esto se puede evidenciar en las modelaciones realizadas en el estudio hidrológico.

c. El movimiento de tierra a realizar no busca impactar de manera significativa la topografía del terreno natural. A nivel topográfico las vías principales discurrirán perpendicularmente al sentido de la pendiente principal siguiendo la topografía propia del terreno a fin de minimizar su impacto.

Debido a las actividades constructivas se realizará un relleno de 36,663.89 m^3 y un corte de 42,259.10 m^3. El volumen sobrante es de 5,595.21 m^3 que serán utilizados en las áreas de uso público del proyecto.

La elevación frontal de todos los lotes se encontrará ubicada a 3 m, medidos desde la línea de propiedad. Se colocará una capa vegetal para controlar la erosión en cada talud de hasta 0.60 m.



Se ha definido un margen de protección de 10 metros para la quebrada SIRA, en cumplimiento con la Ley Forestal, y colindante con esta área se encuentra según el EOT y los planos de desarrollo del proyecto, un área considerada como "ÁREA NO DESARROLLABLE", es decir que los movimientos de tierra, se realizarán para las áreas de parques infantiles (uso público), área de calles y lotes en general, quedando una franja de protección para la quebrada SIRA.

Aún con lo antes mencionado, y buscando la protección del cuerpo hídrico más cercano, se proponen las siguientes medidas de mitigación adicionales a las ya mencionadas como parte del Plan de manejo ambiental para el proyecto en el impacto de generación de procesos erosivos:

1. Inicio de los trabajos en lo posible en la temporada seca
2. La remoción de la vegetación, se realizará para las áreas previamente aprobadas.
3. Tendrán que considerarse barreras de contención alrededor de cada actividad constructiva, proteger con coberturas plásticas o vegetales los acumulados de suelo por movimientos de tierra, y tener mallas de geotextil, para los sitios de mayor pendiente minimizando de esta manera la pérdida de suelo por escorrentía y la afectación del cuerpo hídrico.
4. Cubrir áreas desprovistas de vegetación, estabilización de pendientes, siembra de vegetación), colocación de barrera de control de erosión y sedimentación.

5. Utilizar estructuras de contención de flujos de agua como zampeados y empedrados a las entradas y salidas de las estructuras de drenaje
6. Construir contracunetas interceptoras del flujo de agua superficial, si las condiciones del área o los trabajos lo ameriten
7. Compactar adecuadamente las áreas donde se realizan trabajos de nivelación y relleno, para evitar arrastre.
8. Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible
9. Revegetar lo antes posible las áreas una vez concluidos los trabajos de construcción.
10. Verificar los avances de las actividades de conformación de relleno, acorde con las especificaciones técnicas y el PMA, con una periodicidad mínima de dos veces por semana.
11. Inspeccionar las áreas de drenaje perimetrales al proyecto, a fin de que se efectúen a tiempo los correctivos necesarios de las estructuras de contención, cuando se presenten lluvias fuertes y se den roturas, taponamientos por residuos sólidos, arrastre de material, entre otros.
12. Inspeccionar toda el área del proyecto luego de aguaceros fuertes, para detectar erosión de los taludes del relleno y ordenar los controles del caso.
13. Cumplir con las recomendaciones emitidas por el SINAPROC, que consisten en:
    - Los lotes que colinden con laderas, depresiones de terrenos próximos al cuerpo de agua, deberán ser protegidos para evitar erosiones de los márgenes del cauce.
    - Los lotes y residencias construidas deberán dirigir las aguas generadas por las precipitaciones a la parte frontal del terreno (drenajes pluviales de la vía). Evitar que la escorrentía superficial sea dirigida a propiedades o lotes colindantes.
    - De presentarse taludes entre los lotes, se deberán recubrir apropiadamente y evitar que la escorrentía superficial afecte las laderas.

Durante la fase de operación del proyecto, el problema de la erosión de suelos no será relevante toda vez que el terreno estará con sólidas coberturas (verdes y grises) y drenajes de recolección de las aguas de escorrentías pluviales.

d. Es correcto que existe una fábrica de pailas y sartenes de aluminio colindante con el terreno donde se desarrollará el proyecto residencial, sin embargo, a la fecha se desconoce del estatus legal y operativo de esta actividad que genera impactos como

son emisiones y ruido, afectando la calidad del aire ambiental en el área. No le corresponde al promotor investigar las condiciones en que se realiza esta actividad, sino a las instituciones competentes como Municipio, MICI, MINSA entre otros que son los que regulan esto y emiten los permisos correspondientes.

El promotor San Pablo Development, Group, S.A es el dueño de las Fincas Folio Real N° 21758 y Folio Real 30453327 ambas con código de ubicación 4510 y este puede dentro de las fincas de su propiedad con los permisos correspondientes y en cumplimiento de la normativa ambiental y su esquema de ordenamiento territorial aprobado, realizar el desarrollo proyectado y este no afecta las residencias colindantes. En todo caso, se debería realizar las investigaciones correspondientes para regularizar la actividad que colindará con este residencial, en búsqueda de que no se den en el área impactos negativos a los ecosistemas existentes ni problemas con los futuros residentes del residencial, por actividades que no cuenten con regulación en el área.

Figura 7. Ubicación de la fábrica de pailas y sartenes



Fuente: Fotografías tomadas con dron por el promotor. 28 de octubre de 2024.

e. Las medidas para aplicar y que minimicen los riesgos a los residentes, están enfocadas desde la etapa del diseño del proyecto, donde se incluyen medidas para controlar el nivel de amenaza (medidas hidráulicas) y de vulnerabilidad (uso de

suelo, normas de construcción), ya que se deben aplicar medidas estructurales y no estructurales, entre el promotor y las instituciones involucradas.

En este sentido, se respetará lo establecido en el esquema de ordenamiento aprobado, donde se indican las áreas no desarrollables y se respetará las franjas de protección para la quebrada SIRA, establecida de mínimo 10 metros según la Ley Forestal y no se afectará la vegetación de galería existente.

Se respetará los resultados del estudio hidrológico e hidráulico realizado junto con la modelación para un periodo de retorno de 1:100 años, donde se definieron los niveles seguros de terracería (N.S.T) para el proyecto objeto de evaluación. Ver sección de anexos.

La pendiente de la quebrada SIRA es suave, posee un área de bosque de galería bien conservado y la sección que se utilizó para los análisis hidrológico e hidráulico consideraron la sección natural del cauce.

Se tienen como conclusiones que los niveles máximos de inundación podrían afectar posiblemente las áreas contempladas dentro del proyecto, como "No desarrollable" que son las áreas colindantes con la quebrada SIRA que no serán impactadas, sino que permanecerán prácticamente como un área de protección o conservación, lo que garantiza que no se tendrá afectación a los lotes o residencias por las crecidas de la quebrada. Adicionalmente, por fuentes consultadas en la comunidad, los casos de crecidas registradas para la quebrada SIRA, se han presentado aguas abajo del área de ubicación de este proyecto y cuándo se realizaron las encuestas a los residentes más cercanos, en la pregunta realizada de si tenían conocimiento de algún evento de inundación que haya sufrido su vivienda en el área, solo 1 entrevistado de 100, respondió de manera positiva a la pregunta, representando un 1%.

Aun, siendo esto así, se plantean algunas medidas que el promotor considerará para casos de eventos extremos, aun cuando los análisis realizados en la sección de cambio climático y según la referencia de vulnerabilidad y riesgo en el distrito de David para inundaciones se refleja como Muy Bajo, en el periodo de 1920-2017 (Mapa de vulnerabilidad y riesgo al cambio climático – Ministerio de Ambiente. 2019).

Medidas para la etapa de Construcción:

1. Respetar el área de protección de la quebrada SIRA en cuanto a su bosque de galería.
2. Respetar el área considerada como "No desarrollable" y no realizar movimiento de tierra ni remoción de vegetación en esta área.
3. Respetar los niveles superiores de terracería que deberán estar en 1.50 metros por encima del NAME, para evitar riesgos de afectación por posibles inundaciones.

4. Organizar capacitaciones para el personal durante la construcción en cuanto al plan de prevención de riesgos, simulacros, contingencias y preparación de brigada de emergencia para el proyecto.
5. Posterior a eventos de lluvia intensa y prolongada, revisar las áreas del proyecto para evidenciar afectaciones en el terreno.
6. Realizar la recolección de los residuos sólidos de manera permanente, para minimizar su arrastre por lluvias hasta la quebrada.
7. Mantener los números telefónicos de emergencia en un mural accesible a todo el personal.
8. Mantener estrecha comunicación con SINAPROC.

Medidas para la etapa de Operación:

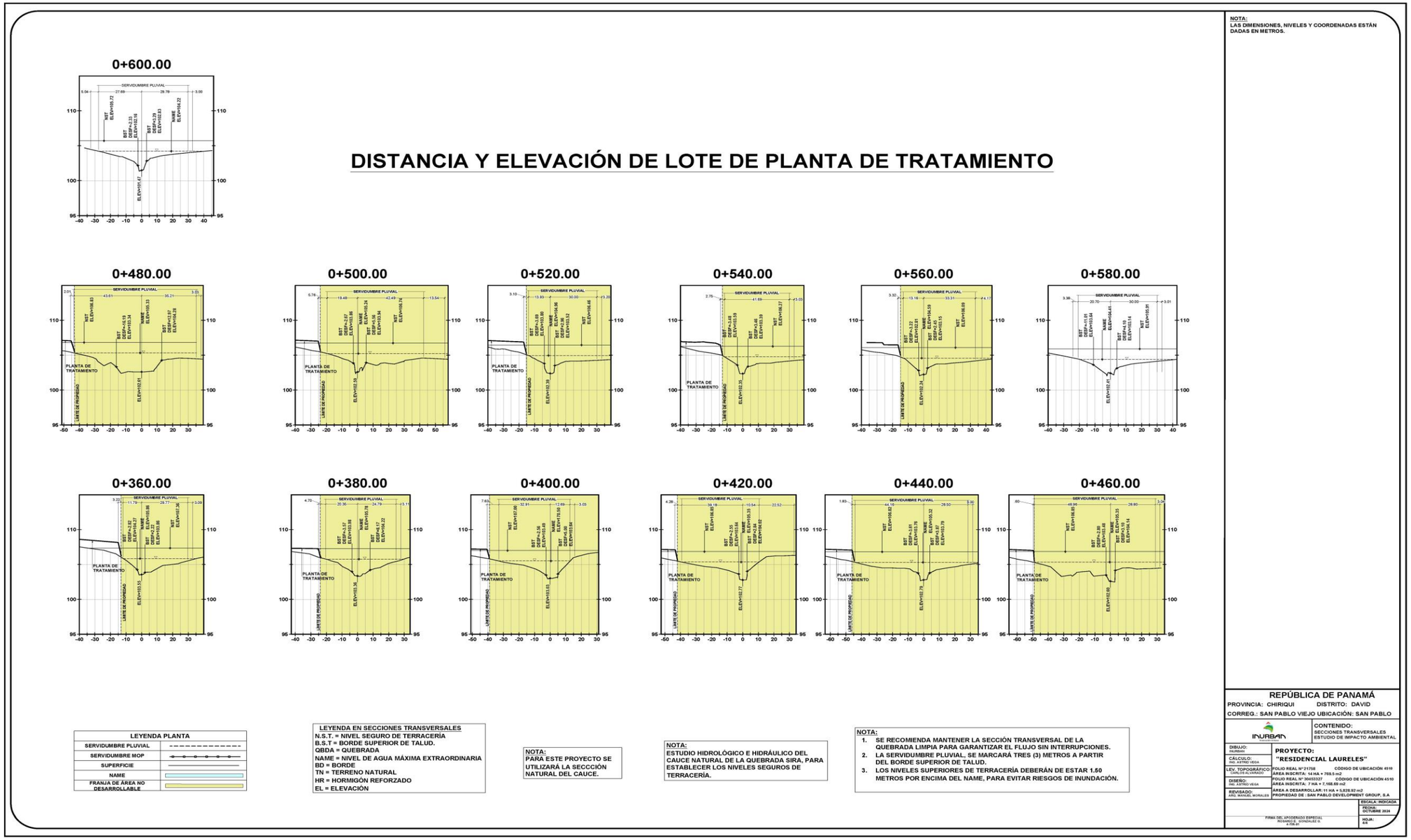
1. Cumplir con la recomendación del estudio hidrológico de mantener la sección transversal de la quebrada limpia para garantizar el flujo sin interrupciones.

f. La PTAR y la quebrada SIRA, no se encuentran al mismo nivel, porque se tiene que mantener el retiro vertical a 1.50 metros del nivel de aguas extraordinario, es el nivel mínimo a lo que se tiene un lote con respecto al nivel del agua.

La quebrada SIRA se encuentra a 26.93 metros aproximados de distancia desde el borde de la quebrada, hasta el sitio donde se ubicará la PTAR para el proyecto. Las elevaciones calculadas y las secciones transversales para un período de retorno de 100 años, justo en el polígono de la planta de tratamiento, se pueden apreciar en la Figura 8.

Como se puede apreciar esta área no es inundable y en la sección más crítica el nivel desde el borde de la quebrada, hasta el sitio de la PTAR, tiene una elevación de 1.83 metros.

Figura 8. Distancia y elevación de lote de planta de tratamiento



La ubicación de la PTAR responde a detalles técnicos y de diseño, adicionalmente que el lote considerado para este proyecto, es el punto más bajo del terreno y este tipo de sistemas en su gran mayoría funcionan por gravedad.

Se mencionó anteriormente que no se tendrá descarga de la PTAR al cuerpo de agua, sino que **la descarga será a un lecho percolador o campo de infiltración,** y en pruebas realizadas de percolación y que fueron anexadas en el estudio de impacto ambiental, se concluyó que el suelo del área presenta un buen campo de filtración (El hoyo 12 y Hoyo 13– Lote PTAR). Los resultados en promedio de infiltración para los dos hoyos en terreno de PTAR, se presentan en la sección de anexos (Anexo 7- Prueba de percolación hoyos PTAR)

El campo de infiltración consiste en una serie de trincheras o zanjas angostas, relativamente superficiales rellenadas con un medio poroso (normalmente grava), con tuberías enterradas que tienen perforaciones en la parte inferior y que reparten en el suelo, de forma homogénea el agua residual parcialmente tratada y clarificada, para permitir su tratamiento y disposición en el terreno. Se deben ubicar aguas abajo del sistema de tratamiento, y deben ubicarse en suelos cuyas características permitan una absorción del agua residual que sale de la PTAR, a fin de no contaminar las aguas subterráneas. Según lo descrito anteriormente, el suelo del área es apto para funcionar como sistema de depuración.

Para el tendido de la tubería perforada, debe establecerse una cama de grava. El recubrimiento se hará por encima de la cota clave de la tubería perforada. La grava se cubre con una membrana geotextil y se completa la zanja con material grueso. El fondo de la zanja debe estar ubicado por encima del nivel freático

Los planos de todo el sistema que presente la promotora, deben pasar un proceso de aprobación por las instituciones como el IDAAN, el MINSA – subdirección general de salud ambiental, entre otros. Por lo cual estos verificarán el diseño del campo de infiltración para descarga de la PTAR de este proyecto residencial.

Adicionalmente, por medio de las resoluciones aprobatorias de los estudios de impacto ambiental y los compromisos adquiridos en los planes de manejo y de monitoreo, el promotor tendrá que realizar los monitoreos de calidad de agua a la quebrada SIRA como seguimiento durante la operación en una frecuencia que destine la Autoridad competente.

Para el estudio de impacto ambiental, se realizó la toma de 1 muestra como línea base en la quebrada SIRA, por el laboratorio acreditado Envirolab, en el mes de mayo de 2024, y se evidenció que para los parámetros de coliformes fecales el resultado es de 900 UFC/100 mL, cuyo límite por la norma es de <250 UFC, según el DE 75 de 2008 y para el parámetro de Demanda bioquímica de oxígeno resultó en 19,08 mg/L, cuando el límite de la Norma es <3,00 mg/L.

g. Se proponen las siguientes medidas para manejar los restos vegetativos del área:

- Los árboles que se encuentran en el terreno serán dejados en el área para la posterior inspección por parte del Departamento Forestal y previo a la construcción se fije por parte del Ministerio de Ambiente el pago de indemnización ecológica para el promotor, adicionando el inventario de los árboles que se mantienen en pie en el terreno.
- Posterior al pago de indemnización ecológica y el trámite de tala, se procederá a desramar y trocear los mismos procurando no afectar la vegetación cercana al área de protección de la quebrada SIRA.
- Los materiales resultantes de la tala de árboles y arbustos se emplearán en la obra para elaborar estacas, señales, formaletas y soportes.
- Se separará el follaje de las ramas y troncos, y se trocearán en longitudes que permitan su fácil manejo y se acomodarán temporalmente en un área dentro de la Finca en montículos pequeños. Las pilas se localizarán en áreas donde no se interrumpa el acceso a los sitios de trabajo.
- Bajo ninguna circunstancia se realizará la quema del material resultante de las operaciones del aprovechamiento.
- Los restos de ramas y troncos podrán ser utilizados para el control de erosión dentro del área del proyecto, en los momentos de la actividad de nivelación de terreno, para minimizar el arrastre de sedimentos al cuerpo de agua cercano.
- Se verificará durante las actividades de remoción de vegetación y tala, que los restos no afecten las áreas de ladera abajo ni el drenaje del cuerpo de agua cercano.
- Se tomarán las medidas para que se eviten incendios en el área por acumulación de material y se contará con las herramientas y mecanismos para que en caso de que se presente algún fuego, todos los recursos, humanos y técnicos asignados al aprovechamiento, de dispongan para su combate.
- Con el fin de evitar que personas ajenas al proyecto ejerzan labores de tala de árboles y extracción de madera en los terrenos del proyecto, para la ejecución del aprovechamiento, se destinarán los recursos necesarios para el control y vigilancia del área y la protección de los materiales extraídos.

6. Mediante Nota: 129-UAS-SDGSA, el Ministerio de Salud (MINSA), solicita:

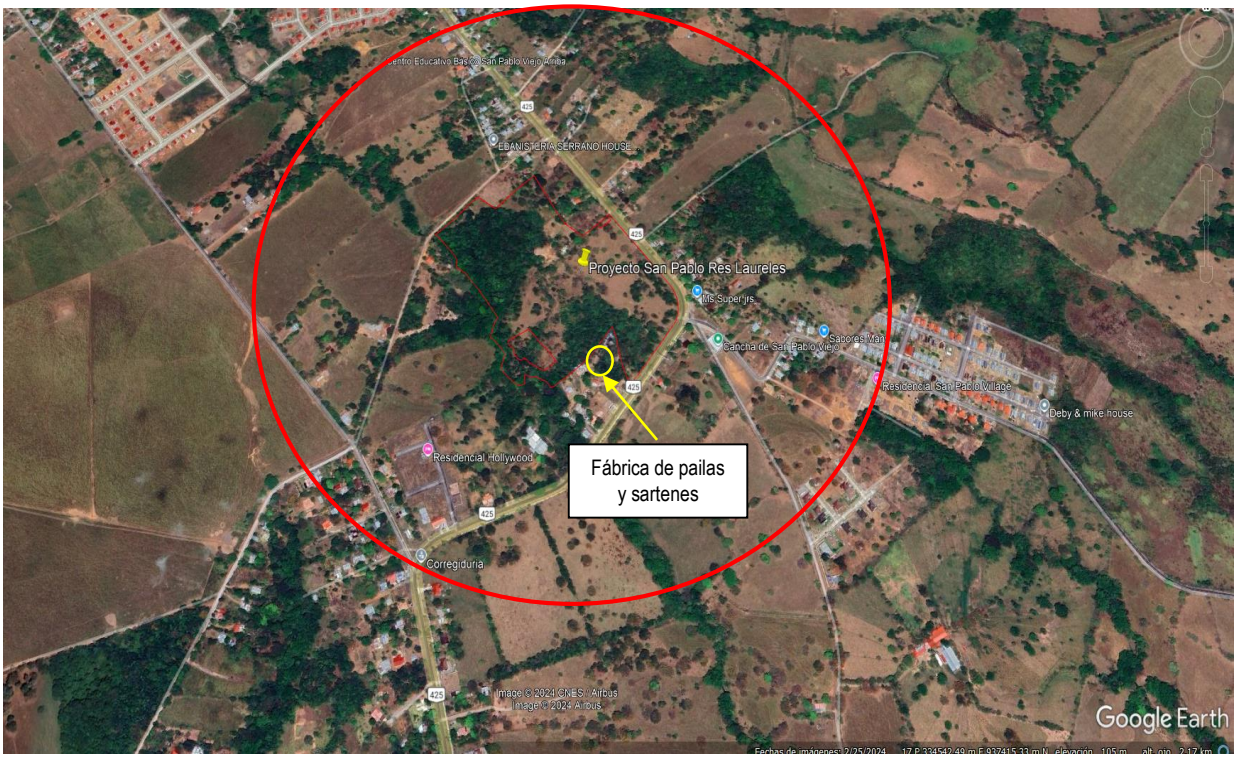
a. '·...Ampliar sobre si hay alguna industria a menos de 300 metros lineales... ''.

Respuesta: Para poder visualizar mejor el área, se presenta la Figura 9. Se puede observar que es un área completamente urbanizada, con la presencia de otros residenciales, locales comerciales como mini super, algunas fondas para comer, la iglesia y el Centro Educativo de San Pablo Arriba.

El proyecto residencial Laureles se ubica a 1,900 metros aproximados de El Molino Lezcano.

Sin embargo, tal y como se mencionó anteriormente, el área del proyecto colinda con una pequeña fábrica de pailas y sartenes, que se desconoce su estatus legal y de permisología. De igual manera según lo indica El Ministerio de Salud en su Decreto Ejecutivo N°71 de 1964, "Por el cual se aprueba el reglamento sobre ubicación de industrias que constituye peligros o molestias públicas y condiciones sanitarias mínimas que deben llenar las mismas", indica en su numeral 1, que las industrias que por su naturaleza representan peligro para la salud, o constituyan molestias públicas, deberán ubicarse fuera del área de los centros poblados, a una distancia no menor de 300 metros de la periferia, determinada por el Departamento de Salud Pública, a falta de un plano regulador. En este sentido esta fábrica se encuentra a menos de 300 metros de residencias en el área.

Figura 9. Industrias cercanas al polígono en 300 metros



7. Mediante MEMORANDO DAPB-M-1353-2024, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad (DAPB), solicita:

a. " ... Se puede interpretar que el método de recolecta de macro invertebrados acuáticos no fue la correcta. Estos son utilizados como indicadores biológicos que proporcionan

información de la calidad de agua. Estos, presentan sensibilidad a la contaminación orgánica y alteraciones del habitad. Los resultados obtenidos en el presente EsIA demuestra únicamente el registro de *Macrobrachium amazonicum*, lo cual no proporciona información suficiente para determinar la calidad del agua de la quebrada Sira. El tamaño de red utilizada para recolectar macro invertebrado acuáticos puede determinar la composición y cantidad de familias presentes en un sitio puede establecer la calidad del agua... "

b. En el presente EsIA, se registra un individuo de la especie *Saccopteryx bilineata*, sin embargo, en la metodología del inventario de mamíferos, no se especifica cómo fue capturada esta especie o si se colocaron redes de niebla u otro tipo de métodos para la captura de murciélagos... ".

Respuesta:

a. Durante el muestreo realizado en el área de influencia directa, que corresponde a la quebrada Sira, área colindante al proyecto, solamente se encontró la especie *Macrobrachium amazonicum*, no se encontró otros macroinvertebrados acuáticos.

   Con respecto a la metodología implementada al grupo de los macroinvertebrados acuáticos.

   - Se utilizó una red surber con ojo de malla de 250 micras, la misma se colocó en el fondo, y se procedió con la remoción del sustrato con los pies, con la finalidad que los organismos queden atrapados en la red.
   - Posteriormente se utilizó un cuadrante de 50 cm x 50 cm acompañado de una red Surber.
   - El muestreo consistió en ubicar rocas en los rápidos, y colectar las rocas que quedaran dentro del cuadrante.
   - Adicionalmente, se colectó y revisó la hojarasca acumulada y las macrófitas sumergidas. Este procedimiento se realizó tres veces en un recorrido de 2 m, por lo que el esfuerzo de muestreo correspondió (Cornejo et al., 2019).
   - También, fue revisado el material vegetal ubicado en pozas de agua.

b. Con respecto a la metodología empleada, para el inventario de mamíferos se realizaron recorridos en la huella total del proyecto. Durante los recorridos se buscaban los rastros de huellas, heces, pelos y restos óseos que pudieran facilitar el registro de estos animales.

   Con referencia al registro de la especie *Saccopteryx bilineata*, la misma fue vista durante los recorridos realizado en el proyecto. No fue necesario colocar redes de niebla u otro método para la identificación de la especie mencionada.

8. Mediante Informe Técnico Nº SSRHCH-034-2024 la Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección de MiAMBIENTE de Chiriquí, indica lo siguiente:

a. Tomando en consideración los antecedentes de abandono del manejo de las PTAR por parte de las empresas promotoras y del escaso compromiso por parte de los residentes para un manejo y gestión adecuada de las PTAR, se requiere conocer si la empresa brindara el servicio de mantenimiento y el plazo de duración del mismo. De ser negativa la respuesta, consideramos que la promotora deberá buscar un sitio más apropiado para la instalación de la PTAR, toda vez que la proximidad con la fuente hídrica y un escaso o mal manejo de la planta, puede causar contaminación de la fuente hídrica, que es utilizada en la zona para actividades ganaderas y recreativas, adicional a ello el mal manejo de la misma también puede ocasionar graves afectaciones a la salud humana.

b. Con respecto a la evaluación de las aguas pluviales, el promotor deberá garantizar que las obras a realizar y la fuente hídrica receptora (quebrada Cirá) posean la capacidad de conducir las aguas pluviales sin causar afectación a los predios inferiores y los que se encuentren colindantes, este punto es de vital importancia, debido a que existen antecedentes de desbordamiento de la Quebrada Cirá en época lluviosa, la fuente hídrica en mención ha presentado crecidas extraordinarias... "

c. Durante el recorrido por la Quebrada Cirá, la ingeniera de la promotora manifestó que posiblemente realizarían un muro de gaviones en el margen izquierdo de la Quebrada en la colindancia con el proyecto, con el objetivo de prevención, se requiere saber si contemplara dicha obra en cauce ... ". En caso que la respuesta sea positiva, presentar:

I. Descripción de la obra a construir.
II. Coordenadas del área donde se ubicará la obra en cauce.
III. Impactos y las medidas de mitigación a implementar.
IV. Estudio Hidrológico e Hidráulico que contemple la obra en cauce a construir, elaborado por un profesional idóneo, original o copia notariada.

Respuesta:

a. El detalle de la explicación relacionado con la PTAR y su mantenimiento, se expuso ampliamente en la respuesta N°3. De igual manera se reitera que la empresa promotora, posterior a la etapa constructiva, es la encargada de brindar los servicios de abastecimiento de agua potable y sistema de manejo de aguas residuales, debido a que en el área no existe cobertura del IDAAN para esto.

   Esta gestión la realiza por medio de Licencias concedidas por la ASEP con vigencias de hasta cinco años, las cuales son renovables. Actualmente la empresa promotora, cuenta con la evidencia de la renovación de dos licencias para el proyecto Los Senderos de Las Lomas, que lo comprometen a prestar el servicio hasta el año 2029. Ver Figura 10.

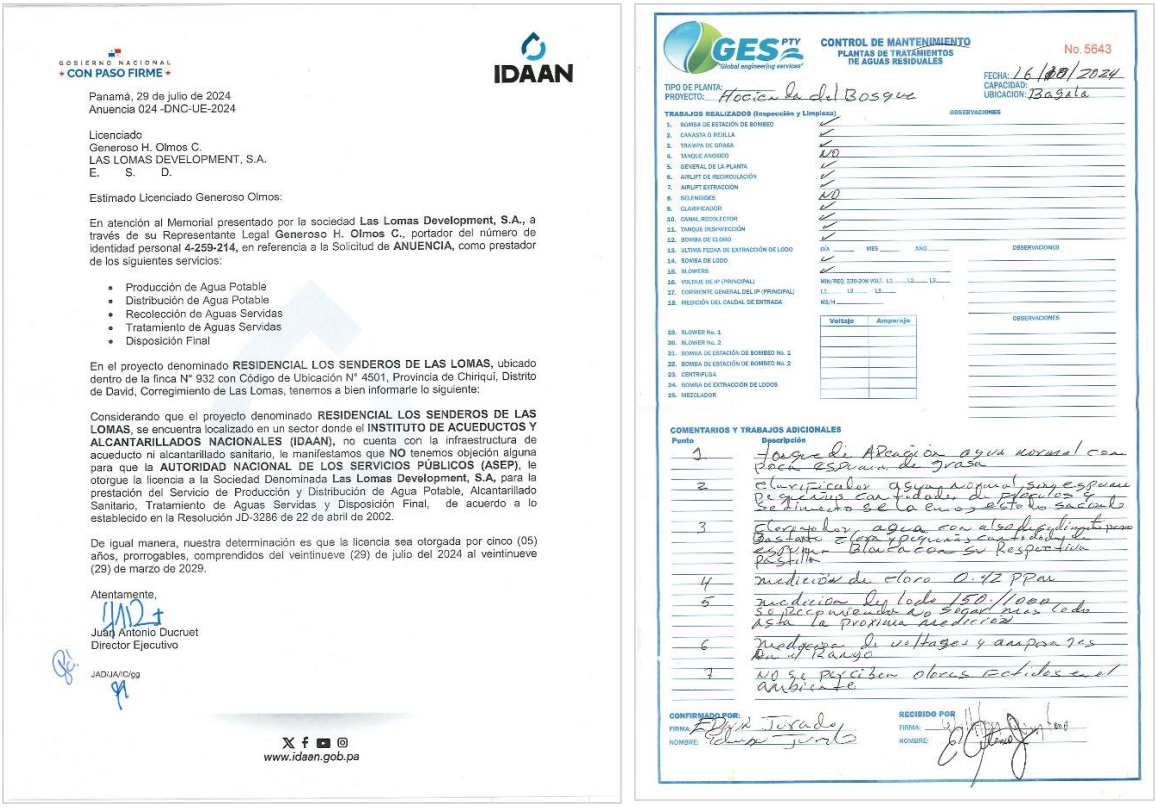
Por medio de una consulta ciudadana, en conjunto con la ASEP y otras instituciones se instala un medidor en cada residencia y se fijan las tarifas más adecuadas a pagar por cada residente para garantizar los servicios de agua y sanitario. Las tarifas que se fijan pagan los gastos operativos de ambos sistemas y de esta manera, se garantiza la funcionalidad de manera óptica de los servicios.

La empresa mantiene un personal permanente que, a diario, verifica todo el sistema tanto eléctrico como de funcionamiento de la PTAR y adicionalmente se tiene contratada a la empresa GES PTY Global Engineering services, la cual de manera semanal realiza el control de mantenimiento de las plantas de tratamiento que posee en operación actualmente el promotor. Ver Figura 10.

El sitio que se plantea para la ubicación de la misma, es el adecuado y el que técnicamente hace que la misma funcione por gravedad. La quebrada SIRA se encuentra a 26.93 metros aproximados de distancia desde el borde de la quebrada, hasta el sitio donde se ubicará la PTAR para el proyecto. Las elevaciones calculadas y las secciones transversales para un período de retorno de 100 años, justo en el polígono de la planta de tratamiento, se pueden apreciar en la Figura 8.

Como se puede apreciar esta área no es inundable y en la sección más crítica el nivel desde el borde de la quebrada, hasta el sitio de la PTAR, tiene una elevación de 1.83 metros.

Figura 10. Evidencia de renovación de licencia y mantenimiento por la empresa GES



GOBIERNO NACIONAL
+ CON PASO FIRME +

IDAAN

Panamá, 29 de julio de 2024
Anuencia 024 -DNC-UE-2024

Licenciado
Generoso H. Olmos C.
LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.
E. S. D.

Estimado Licenciado Generoso Olmos:

En atención al Memorial presentado por la sociedad **Las Lomas Development, S.A.,** a través de su Representante Legal **Generoso H. Olmos C.**, portador del número de identidad personal **4-259-214,** en referencia a la Solicitud de **ANUENCIA,** como prestador de los siguientes servicios:

- Producción de Agua Potable
- Distribución de Agua Potable
- Recolección de Aguas Servidas
- Tratamiento de Aguas Servidas
- Disposición Final

En el proyecto denominado **RESIDENCIAL LOS SENDEROS DE LAS LOMAS,** ubicado dentro de la finca N° 932 con Código de Ubicación N° 4501, Provincia de Chiriquí, Distrito de David, Corregimiento de Las Lomas, tenemos a bien informarle lo siguiente:

Considerando que el proyecto denominado **RESIDENCIAL LOS SENDEROS DE LAS LOMAS**, se encuentra localizado en un sector donde el **INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS NACIONALES (IDAAN),** no cuenta con la infraestructura de acueducto ni alcantarillado sanitario, le manifestamos que **NO** tenemos objeción alguna para que la **AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS (ASEP)**, le otorgue la licencia a la Sociedad Denominada **Las Lomas Development, S.A,** para la prestación del Servicio de Producción y Distribución de Agua Potable, Alcantarillado Sanitario, Tratamiento de Aguas Servidas y Disposición Final, de acuerdo a lo establecido en la Resolución JD-3286 de 22 de abril de 2002.

De igual manera, nuestra determinación es que la licencia sea otorgada por cinco (05) años, prorrogables, comprendidos del veintinueve (29) de julio del 2024 al veintinueve (29) de marzo de 2029.

Atentamente,

Juan Antonio Ducruet
Director Ejecutivo

JAD/JA/C/cg

www.idaan.gob.pa

GES PTY "Global engineering services"

CONTROL DE MANTENIMIENTO
PLANTAS DE TRATAMIENTOS
DE AGUAS RESIDUALES

No. 5643

FECHA: 16/09/2024
CAPACIDAD:
UBICACION: Bajela

TIPO DE PLANTA:
PROYECTO: Hacienda del Bosque

TRABAJOS REALIZADOS (Inspección y Limpieza) / OBSERVACIONES

1. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO ✓
2. CANASTA O REJILLA ✓
3. TRAMPA DE GRASA ✓
4. TANQUE ANÓXICO N/D
5. GENERAL DE LA PLANTA ✓
6. AIRLIFT DE RECIRCULACIÓN ✓
7. AIRLIFT EXTRACCIÓN ✓
8. SELENOIDES N/D
9. CLARIFICADOR ✓
10. CANAL RECOLECTOR ✓
11. TANQUE DESINFECCIÓN ✓
12. BOMBA DE CLORO ✓
13. ULTIMA FECHA DE EXTRACCIÓN DE LODO DÍA ___ MES ___ AÑO ___ / OBSERVACIONES
14. BOMBA DE LODO ✓
15. BLOWERS ✓
16. VOLTAJE DE I/P (PRINCIPAL) MIN/REG. 230-208 VOLT. L1 ___ L2 ___ L3 ___
17. CORRIENTE GENERAL DEL I/P (PRINCIPAL) L1 ___ L2 ___ L3 ___
18. MEDICIÓN DEL CAUDAL DE ENTRADA M3/H ___

	Voltaje	Amperaje	OBSERVACIONES
19. BLOWER No. 1			
20. BLOWER No. 2			
21. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO No. 1			
22. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO No. 2			
23. CENTRIFUGA			
24. BOMBA DE EXTRACCIÓN DE LODOS			
25. MEZCLADOR			

COMENTARIOS Y TRABAJOS ADICIONALES

Punto	Descripción
1	Tanque de Aireación con agua normal con poca espuma de grasa
2	Clarificador agua normal sin espuma Rejilla con todos los tornillos y sedimento en la cuneta afuera sacado
3	Energía, agua con olor fuerte pero bastante floc pequeño capa delgada espuma blanca con su respectiva pastilla
4	medición de cloro 0.42 PPM
5	medición de lodo 150/1000 se recomienda no sacar mas lodo hasta la proxima medición
6	medidores de voltajes y amperajes en el rango
7	NO se perciben olores molestos en el ambiente

CONFIRMADO POR: FIRMA: NOMBRE: Felix Jurado
RECIBIDO POR FIRMA: NOMBRE:

Fuente: información proporcionada por el Promotor como evidencia, octubre 2024.

Como se mencionó anteriormente la descarga de la PTAR será a un campo de infiltración o lecho percolador y no a la quebrada SIRA. En este caso el agua que descarga en el sitio ya es un agua tratada, minimizando así la contaminación en el área y específicamente en el cuerpo de agua.

b. Tal y como fue mencionado en el Estudio de impacto ambiental, en el capítulo 4 de la descripción del proyecto, cada uno de los lotes se adaptará a la topografía existente y todos tendrán su drenaje hacia las cuentas de las vías principales las cuales como se mencionó dentro del estudio, fueron diseñadas con anchos de vías de 15 y 14.40 metros. El detalle con las secciones para las cunetas en las vías se presentó en la Figura 6.

El plano de planta pluvial, se incluye en la sección de anexos, e indica el detalle que se tendrá con los escurrimientos de cada lote, su drenaje con las pendientes adecuadas hasta las cunetas respectivas y de allí por medio de tubos de diferentes diámetros se interceptarán las aguas, para llevarlas a la quebrada SIRA.

Ninguno de los terrenos afectará con sus aguas de escorrentía, lotes ubicados a menor nivel, ya que el sistema pluvial fue diseñado para el manejo adecuado de las aguas en toda el área del proyecto, considerando la topografía.

El aporte de las aguas de escorrentía en la quebrada SIRA, fueron considerados como datos al momento de la modelación de la topografía con proyecto, para garantizar los niveles adecuados de terracería y niveles de crecidas máximas, en un periodo de retorno de 100 años. Esto se puede evidenciar en las modelaciones realizadas en el estudio hidrológico.

c. No se realizará muro de gaviones.
   I. No aplica
   II. No aplica
   III. No aplica
   IV. No aplica

9. La Sección de Seguridad Hídrica de la Dirección Regional de MiAMBIENTE de Chiriquí, mediante Informe Técnico Nº SSRHCH-034-2024, detalla lo siguiente: "... durante el recorrido de inspección se observaron dos afloramientos de aguas subterráneas (ojos de agua), los cuales al momento de la inspección poseían una cantidad considerable de agua brotando, en cuanto a este hallazgo es fundamental mencionar que queda sujeto a la aplicación del Decreto Nº 1 del 03 de febrero de 1994 " Por el cual se establece la Legislación Forestal en la República de Panamá", específicamente el Art. 23 "Queda prohibido el aprovechamiento forestal; el dañar o destruir árboles o arbustos en las zonas circundantes al nacimiento de cualquier cauce natural de agua, así como en las áreas adyacentes a lagos, aguas, ríos y quebradas". Esta prohibición afectará una franja de bosques de la siguiente manera: Las áreas que bordean los ojos de agua que nacen en los cerros en un radio de doscientos (200) metros, y de cien (100) metros si nacen en terrenos planos.", tomando en cuenta lo antes descrito, se le solicita:

- **a. Presentar descripción detallada de la topografía del área donde se ubica los afloramientos de agua subterráneas (ojo de agua) y el recorrido del cuerpo de agua superficial.**
- **b. Presentar ubicación de los dos afloramientos de agua subterráneas (ojo de agua) y el alineamiento que recorre el cuerpo de agua superficial dentro del polígono del proyecto.**
- **c. Indicar la superficie del área de servidumbre de protección, tanto de los afloramientos y el cuerpo de agua superficial, de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Nº 1 del 03 de febrero de 1994 e incluir sus respectivas coordenadas.**
- **d. Indicar la superficie del área total del proyecto, donde se excluya el área de servidumbre de protección de los afloramientos y cuerpos de agua superficial e incluir sus respectivas coordenadas.**

e. Presentar descripción del proyecto actualizada considerando los ajustes que deben realizar por la nueva distribución.

f. Presentar Estudio Hidrológico e Hidráulico del cuerpo de agua resultante del afloramiento de agua subterránea identificadas dentro del polígono, elaborado por un profesional idóneo, original o copia notariada.

g. Indicar posibles impactos, aportar las medidas de mitigación y plan de acción para evitar afectaciones de los afloramientos de agua subterráneas (ojo de agua) y el cuerpo de agua, durante la vida útil del proyecto (etapa de construcción y operación).

Respuesta:

1. Con respecto a lo indicado anteriormente, se procedió a verificar los datos de estudios de suelos realizados en el área de impacto directo y que fueron adjuntados para el Estudio de impacto ambiental de este proyecto, donde se pudo evidenciar lo siguiente:

   En las pruebas de CBR o estudios de suelo, realizadas por la empresa Zarate Y Atencio SA en diciembre de 2023 indican en el Marco geológico, que:

   "Según lo describe el mapa geológico de Panamá, las áreas de David y zonas cercanas; están conformadas por, limos y arenas de origen saprolítico y su combinación con arcillas y sus transformaciones de la meteorización en rocas de origen plutónico-sedimentario. Consolidados de oxidación y en sus ríos, material aluvial, areniscas, tobaceas, lutitas arenosas, calisas foramidiferas, areniscas y conglomerados.

   Sus niveles freáticos, en las zonas altas están en estrecha relación con la morfología estratigráfica de los terrenos, las laderas y pendientes, dejan penetrar las aguas de lluvia, transformándolas en aguas de imbibición, y aguas de escorrentía, las que, al encontrarse niveles apropiados, se reúnen en aguas de retención superficial, las que inundan y saturan los suelos por donde se abren camino, transformando el relieve".

   En los resultados de campo, se indica lo siguiente: "Esta finca ha estado conformada como terreno de pastoreo, proyectada luego a urbanizable.

   Las aguas de infiltración y aguas de imbibición, que fluyen en los niveles bajos (más que todo, en época de mucha precipitación lluviosa), regularmente buscan los cortes y niveles más bajos, para fluir hacia cotas más bajas (ríos y quebradas) anegando la superficie por tener capas de material impermeable, como cama para escurrir, sin embargo, hay zonas de menor permeabilidad y mayor drenaje que permite la percolación más rápida del agua. En el proyecto, serán los canales y cunetas que efectuarán este trabajo.

Se establece entonces, que el nivel freático se encuentra a la profundidad de cotas bajas del terreno y debe ser considerado si se proyecta construir estructuras mayores".

La página 6 del mismo informe, con respecto a los niveles freáticos, indica lo siguiente: **"Los niveles freáticos en el terreno, solos se encuentran a profundidades de cota de nivel de canales de desalojo naturales, quebradas o del río cercano (aproximadamente entre 3.00 y 5.00 metros). Las humedades encontradas en el terreno solo muestran las aguas de imbibición y absorción del suelo, NO se le atribuye al nivel freático, en temporadas de mucha lluvia, las aguas de infiltración, penetran los suelos de media a alta absorción y buscan salida en los cortes de taludes, hacia la pendiente y hacia la capa freática".**

Figura 11. Perfil general del sitio



Fuente: Zárate y Atencio S.A - Prueba SPT del área. Diciembre 2023.

Figura 12. Sustento estudio de suelo realizado

Zárate & Atencio
Diseño Arquitectónico - Estudios de Suelos
6282-3884 6288-4911

ZÁRATE & ATENCIO S.A.

REPÚBLICA DE PANAMA
NOTARIA SEGUNDA DE CHIRIQUÍ

NIVELES FREATICOS:
David 14 de diciembre de 2023

Pag 6 de 21.

LOS NIVELES FREATICOS EN EL TERRENO, SOLO SE ENCUENTRAN A PROFUNDIDADES DE COTA DE NIVEL DE CANALES DE DESALOJO NATURALES ,QUEBRADAS O DEL RIO CERCANO, (APROXIMADAMENTE ENTRE 3.00 Y 5.00 METROS) LAS HUMEDADES ENCONTRADAS EN EL TERRENO SOLO MUESTRAN LA AGUAS DE IMBIBICION Y ABSORCION DEL SUELO, **NO** SE LE ATRIBUYE AL NIVEL FREATICO, EN TEMPORADAS DE MUCHA LLUVIA, LAS AGUAS DE INFILTRACION, PENETRAN LOS SUELOS DE MEDIA A ALTA ABSORCION Y BUSCAN SALIDA EN LOS CORTES DE LOS TALUDES, HACIA LA PENDIENTE Y HACIA LA CAPA FREATICA.

MUESTREOS





REPÚBLICA DE PANAMA
NOTARIA SEGUNDA DE CHIRIQUÍ

Volcan Chiriqui, Via Cerro Punta
Frente a la cadena de tno. Panamá
6282-3884
6288-4911
zaratealfredo@hotmail.com
ye0616@hotmail.com

El estudio de suelo completo, realizado en diciembre de 2023, se presenta en la sección de anexos (***Anexo 8 – Estudio de suelo***)

2. Luego de recibida la nota de I aclaratoria, se procedió a realizar una verificación en campo y seguimiento de los puntos con coordenadas: ojo de agua N°1 (334485 E, 937671 N) y ojo de agua N°2 (334485 E,937673 N), encontrando que en visitas realizadas en el mes de octubre uno de los meses más lluviosos, no se evidenció agua en el terreno.

   Se tiene entonces un compendio de los datos totales por mes de lluvia que cayó según el Instituto de Meteorología e hidrología de Panamá (IMHPA), para la estación DAVID. Se puede observar que el mes de junio y el mes de agosto, registran los totales más elevados con respecto a los otros meses.

   El mes de agosto fue el mes de la inspección por parte del Ministerio de Ambiente. Ver datos a continuación:

   - total mes mayo = 254.0 mm
   - **total mes Junio = 464.0 mm**
   - total mes Julio = 258.5 mm
   - **total mes Agosto = 375.9 mm**
   - total mes septiembre = 217.7 mm
   - total mes octubre = 254.7 mm

Figura 13. Registros de lluvias diarias en la Estación David para el mes de octubre de 2024



Datos Diarios
David

Día	Temperaturas (°C)			Lluvia Diaria mm (litros/m²)				Viento Máximo			Dirección del viento predominante
	Máxima	Mínima	Promedio	Mes Actual	Acum. Actual	Promedio Histórico	Acum. Promedio Histórico	Velocidad (Km/h)	Dirección (°)	Hora Local	
1	30.6	23.2	26.9	15.0	15.0	10.8	10.8	32.3	217	14:50	Sur
2	30.6	23.4	27	3.2	18.2	8.4	19.2	17.2	177	14:40	Suroeste
3	31.6	24.4	28	0.0	18.2	15.0	34.2	24.1	211	16:45	Oeste-Suroeste
4	32.7	23.8	28.3	0.0	18.2	10.8	45.0	23.2	210	12:40	Suroeste
5	33.4	23.8	28.6	1.0	19.2	8.4	53.4	27.1	220	14:25	Sur-Suroeste
6	31.8	23.5	27.7	4.0	23.2	6.9	60.3	37.6	238	14:10	Suroeste
7	31.5	23	27.3	0.7	23.9	13.2	73.5	26.9	193	16:55	Suroeste
8						11.0	84.5				
9	29.4	24	26.7	3.2	27.1	13.1	97.6	27.4	203	13:45	Sur-Suroeste
10	31.4	23	27.2	60.2	87.3	14.5	112.1	27.3	204	13:30	Suroeste
11	31	23	27	16.5	103.8	18.7	130.8	20.0	208	12:10	Suroeste
12	30.2	24	27.1	0.0	103.8	12.0	142.8	20.7	210	14:55	Suroeste
13	32	24	28	0.2	104.0	18.9	161.7	24.5	208	14:00	Suroeste
14	29.4	25.2	27.3	5.8	109.8	11.5	173.2	23.4	215	12:45	Suroeste
15	31.8	22.8	27.3	1.9	111.7	13.0	186.2	20.1	220	15:48	Suroeste
16	31.8	24	27.9	3.5	115.2	10.2	196.4	34.0	219	14:50	Suroeste
17	29.8	24.2	27	4.0	119.2	15.4	211.8	20.3	226	12:20	Sur
18	32.2	24.6	28.4	1.2	120.4	10.6	222.4	31.9	206	14:50	Suroeste
19	32.6	22.6	27.6	7.9	128.3	12.3	234.7	11.5	112	23:00	Suroeste
20	31.8	22.8	27.3	15.7	144.0	16.5	251.2	41.0	300	14:45	Sur
21	31.6	23.2	27.4	38.4	182.4	13.5	264.7	31.9	213	15:10	Sur
22	31.8	22.2	27	0.7	183.1	12.7	277.4	21.3	213	14:55	Sur
23	32.3	23.2	27.8	12.0	195.1	21.0	298.4	19.4	200	13:05	Sur
24	32	23.2	27.6	0.0	195.1	9.7	308.1	17.7	210	16:00	Sur
25	32.2	24.6	28.4	0.0	195.1	15.0	323.1				
26						17.1	340.2				
27	31.6	25	28.3	21.2	216.3	11.2	351.4	21.9	215	13:50	Suroeste
28	32.4	24.2	28.3	19.2	235.5	21.2	372.6	31.6	210	15:20	Suroeste
29	32.4	24.2	28.3	19.2	254.7	9.9	382.5	31.6	210	15:20	Sur-Suroeste
30						16.1	398.6				
31						11.6	410.2				
Promedio	31.6	23.7	27.6	9.4		13.2		25.6			
Extremo	33.4	22.2	28.6	60.2		21.2		41.0			
Total Mensual				254.7		410.2					

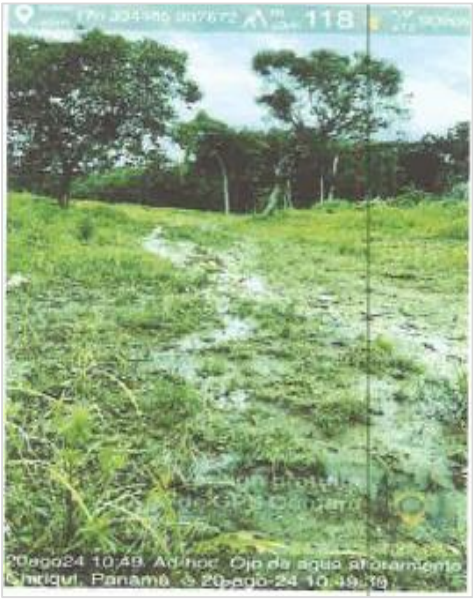
3. Se presentan fotografías de los puntos considerados por Ministerio de ambiente como ojos de agua, en diferentes fechas del mes de octubre, incluyendo las fotos del informe de inspección de la Regional de Chiriquí tomadas el 20 de agosto de 2024, como referencia del sitio y su comparación con otras fechas.



Vista del ojo de agua N°1 encontrado en el área a desarrollar. **Fuente: SSHCH**



Vista del ojo de agua N°2 encontrado en el área a desarrollar. **Fuente: SSHCH.**



Fuente: Mi Ambiente – inspección 20 de agosto de 2024.

Día 15 de octubre de 2024 – Hora: 11:55 am – 12:00 pm









Día 17 de octubre de 2024 – Hora: 2:00 pm– 2:04 pm









Día 18 de octubre de 2024 – Hora: 9:00 am – 9:10 am









Día 19 de octubre de 2024 – Hora: 9:00 am – 9:15 am



Día 21 de octubre de 2024 – Hora: 10:15 am – 10:20 am





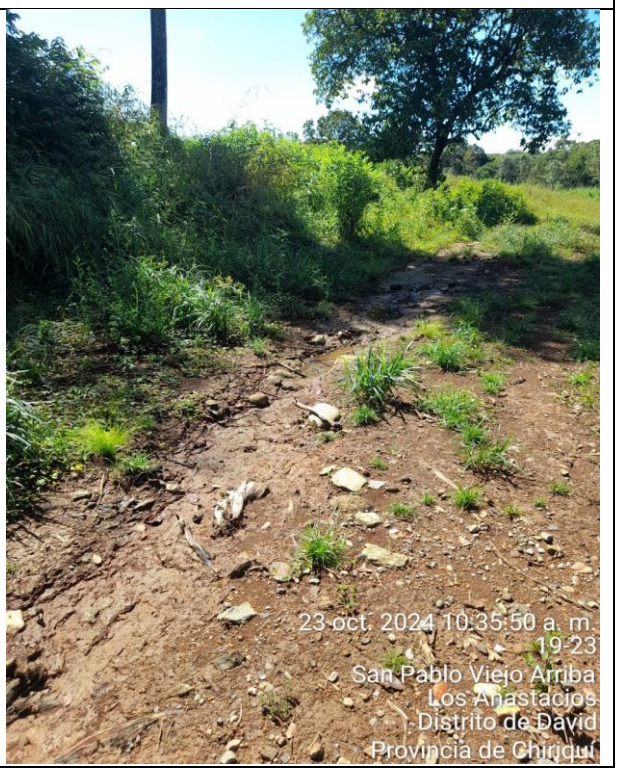


Día 22 de octubre de 2024 – Hora: 10:33 am – 10:37 am









Por lo antes expuesto, no coincidimos con lo expresado por parte del MiAmbiente, en cuanto a que en el área existen dos ojos de agua, por lo cual, todas las preguntas que se desprenden de este apartado, no fueron desarrolladas, solamente el punto c, que indica incluir la servidumbre de protección del cuerpo de agua superficial (quebrada SIRA) de acuerdo a lo estipulado en la Ley Forestal, contemplando su mínimo de 10 metros. Este plano se presenta en la sección de Anexos (***Anexo 9 – Plano de protección de la quebrada SIRA***).

10. En el punto 4. Descripción del proyecto, obra o actividad, pág. 32 del EsIA, detalla: "El proyecto a construir es un residencial de 11 Has + 5,828.92 m2... "; sin embargo, en la Tabla 4-1 Desglose de áreas del proyecto Residencial Laureles, describe: área total a desarrollar del polígono de 12 ha +5171.53 m2. Que de acuerdo a la verificación de las coordenadas se determinó que: "Fase I: 7 ha+6,658.55 m2 y Fase II: 4 ha+8,517.72 m2 ", lo que totaliza 12 ha+5,173.27 m2. No obstante, los Avisos de Consulta Pública realizados en el diario el Siglo, el Municipio de David y la Red Social Instagram indica: "Breve descripción de la actividad: El proyecto consta de un residencial de 11 has+5828.92 m2... ", por lo que lo descrito en los Avisos de Consulta no concuerda con el área total a desarrollar plasmada en el EsIA. al respecto, se le solicita:

a. Presentar los Avisos de Consulta Pública corregidos de acuerdo a lo estipulado en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023

Respuesta: Se desea aclarar lo siguiente:

Se corrige lo presentado en la Tabla 4-1 de desglose de áreas del proyecto residencial Laureles, donde se indica *"área total a desarrollar del polígono",* por *"área de la Finca",* esto es que aun cuando el área total del polígono o Finca ocupe un área de 125,171.53 m^2 el área que solo será desarrollada para este proyecto es de 11 Has + 5,828.92 m^2, ya que si se puede apreciar en la tabla 4-1 se indica que hay un área no desarrollable con una superficie de 9,342.61 m^2, que si son restados de los 125,171.53 m^2 dan el total de 11 Has + 5,828.92 m^2.

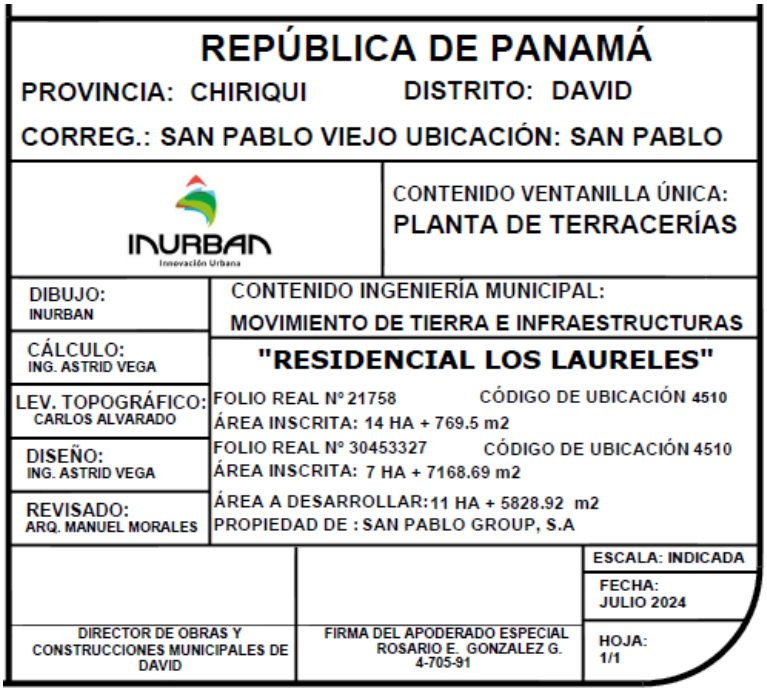
Entonces, se presenta a continuación la tabla 4-1 corregida:

Tabla 7. Desglose de áreas del proyecto residencial Laureles

EQUIPAMIENTOS	ÁREA	PORCENTAJE
Área útil	65,924.91	52.67%
Uso público	10,635.07	8.50%
Tanque de agua y pozo	472.04	0.38%
Planta de Tratamiento (PTAR)	4,053.93	3.24%
Vereda peatonal (VP)	620.55	0.50%
Local comercial	1885.01	1.51%
Área de calles	30,213.86	24.14%

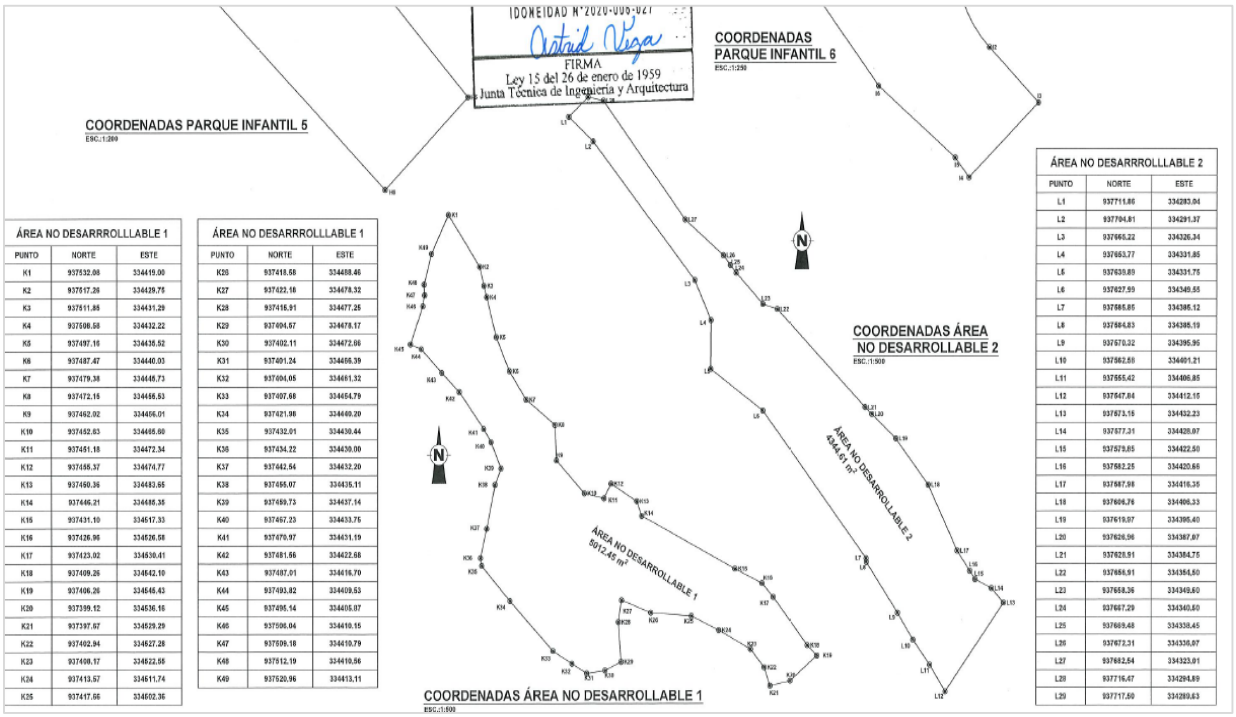
EQUIPAMIENTOS	ÁREA	PORCENTAJE
Servidumbre pluvial (AC)	467.54	0.37%
Área afectada por derecho de vía, calle de asfalto	1,067.503	0.85%
Área afectada por derecho de vía, camino	262.10	0.21%
Lote para Junta de Acueducto Montilla	226.40	0.18%
Área total desarrollable	**115,828.92**	92.54%
Área no desarrollable	**9,342.61**	7.46%
Área de Finca	**125,171.53**	**100.00%**

De igual manera, se puede evidenciar en todos los planos presentados, que los datos indican y confirman que el área a desarrollar corresponde a 11 Has + 5,828.92 m^2. Ver imagen de referencia:



Adicionalmente, en la sección de planos, se presentaron las áreas que no serían desarrolladas con sus coordenadas, como se muestra a continuación:

Figura 14. Áreas no desarrollables



ÁREA NO DESARRROLLLABLE 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
K1	937532.08	334419.00
K2	937517.26	334429.76
K3	937511.86	334431.29
K4	937508.58	334432.22
K5	937497.16	334436.52
K6	937487.47	334440.03
K7	937479.38	334446.73
K8	937472.15	334456.53
K9	937462.02	334456.01
K10	937452.63	334455.60
K11	937451.18	334472.34
K12	937455.37	334474.77
K13	937460.36	334483.65
K14	937446.21	334488.35
K15	937431.10	334517.33
K16	937426.96	334526.58
K17	937423.02	334530.41
K18	937409.26	334542.10
K19	937406.26	334546.43
K20	937399.12	334536.16
K21	937397.67	334529.29
K22	937402.94	334527.28
K23	937408.17	334522.56
K24	937413.57	334511.74
K25	937417.06	334502.36

ÁREA NO DESARRROLLLABLE 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
K26	937418.58	334488.46
K27	937422.18	334478.32
K28	937416.91	334477.26
K29	937404.67	334478.17
K30	937402.11	334472.06
K31	937401.24	334466.39
K32	937404.06	334461.32
K33	937407.68	334454.79
K34	937421.98	334449.20
K35	937432.01	334430.44
K36	937434.22	334439.00
K37	937442.54	334432.20
K38	937456.07	334435.11
K39	937459.73	334437.14
K40	937467.23	334433.75
K41	937470.97	334431.19
K42	937481.66	334422.68
K43	937487.01	334416.70
K44	937493.82	334409.53
K45	937495.14	334405.07
K46	937500.04	334410.15
K47	937509.18	334410.79
K48	937512.19	334410.56
K49	937520.96	334413.11

ÁREA NO DESARRROLLLABLE 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
L1	937711.86	334283.04
L2	937704.81	334291.37
L3	937666.22	334326.34
L4	937653.77	334331.85
L5	937635.89	334331.75
L6	937627.59	334340.55
L7	937685.85	334386.12
L8	937684.83	334386.19
L9	937670.32	334395.95
L10	937662.55	334401.21
L11	937655.42	334406.85
L12	937647.84	334412.15
L13	937673.15	334432.23
L14	937677.21	334428.97
L15	937679.85	334422.50
L16	937682.25	334420.66
L17	937687.98	334416.35
L18	937606.76	334408.33
L19	937619.97	334395.40
L20	937626.96	334387.97
L21	937628.91	334384.75
L22	937664.91	334364.60
L23	937658.36	334349.60
L24	937667.29	334340.50
L25	937669.48	334338.45
L26	937672.31	334336.07
L27	937682.54	334323.01
L28	937716.47	334294.89
L29	937717.60	334289.63

En la descripción del proyecto tanto en el capítulo 2, como en el capítulo 4 y a lo largo de todo el documento, se hace referencia a un área total de 11 Has + 5,828.92 m^2, **que es el área total del proyecto que se le considera como "Desarrollable"**.

La descripción de la actividad y que fue publicado en los diferentes medios indica: El proyecto consta de un residencial de 11 Has + 5,828.92 m^2, **los cuales serán desarrollados en 241 lotes residenciales para unifamiliares acogidos a la norma RBS.**

En ningún momento la información publicada en los diferentes medios fue la errada y adicionalmente los 9,342.61 m^2 de las áreas no desarrollables (áreas que no serán afectadas o que son de protección) no cambian la identificación de los principales impactos positivos y negativos y mucho menos las medidas correctivas, que es lo más importante a considerar del proyecto, ya que estas se mantienen al igual que los demás componentes como son, planta de tratamiento, 7 lotes para áreas de usos públicos, 2 lotes de áreas verdes no desarrollables y área para tanque de agua y pozo.

Por lo cual se concluye que la información presentada es la correcta y acorde con lo que se desarrollará técnicamente en campo para este proyecto.

Adicionalmente, para este proyecto se realizaron las siguientes actividades con respecto a la Consulta Pública, como corresponde según la normativa ambiental vigente y hasta en más de una ocasión por exigencias de la propia institución.

Desglose de actividades desarrolladas, en el marco de la Consulta Pública

1. **Publicaciones del periódico El Siglo Sección Clasificados**

   - 1 Publicación – 20 de agosto de 2024
   - 2 Publicación – 21 de agosto de 2024

2. **Posteriormente se procedió a realizar el fijado y desfijado en el Municipio de David en 2 ocasiones, por solicitud del Ministerio de Ambiente al momento de la entrega de los mismos. En ambas ocasiones se cumplió con el periodo de 3 días hábiles.**

a. 1 fecha de fijado y desfijado: 13 de agosto de 2024 (2:00 pm) al 19 de agosto de 2024 (1:42 pm)
b. 2 fecha de fijado y desfijado: 27 de agosto de 2024 (2:45 pm) al 3 de septiembre de 2024 (3:00 pm)

3. Finalmente se procedió a realizar las publicaciones en redes sociales también en dos ocasiones, por solicitud del Ministerio de Ambiente al momento de la entrega de los mismos:

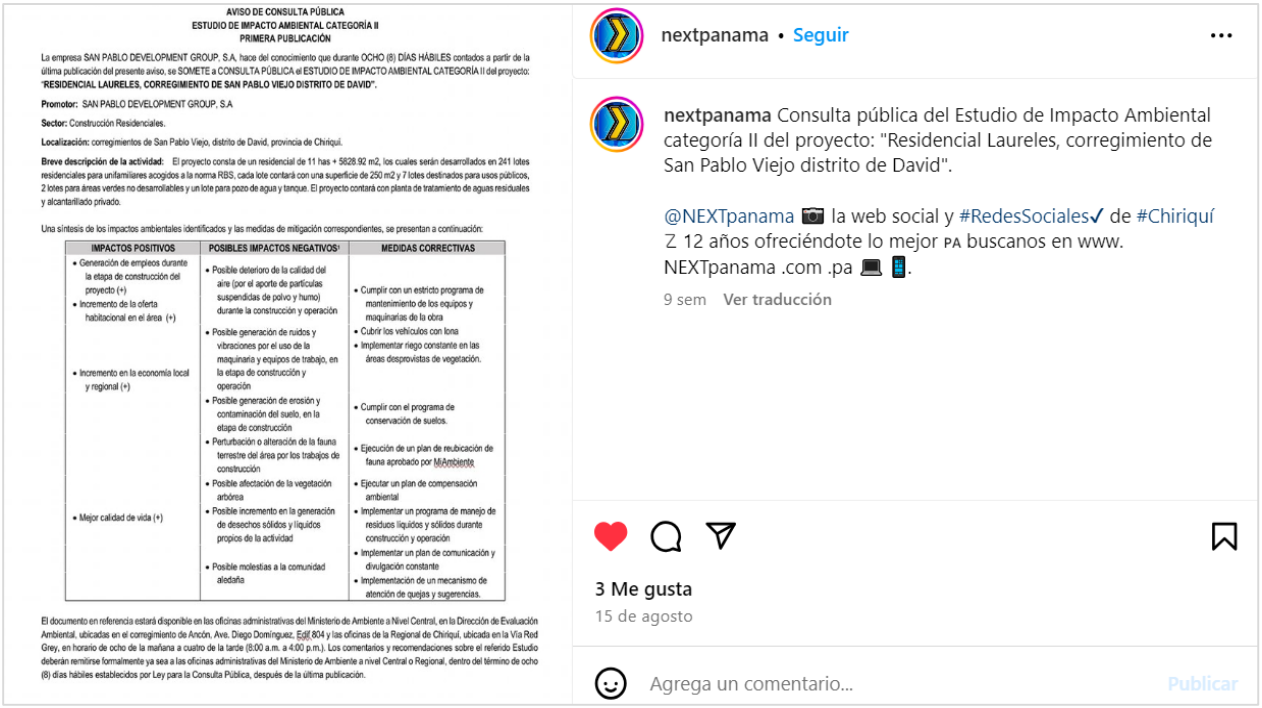
c. 1 Ocasión: Primera publicación 15 de agosto de 2024 / Última publicación: 19 de agosto de 2024
d. II Ocasión: 27 de agosto de 2024 / Última publicación: 30 de agosto de 2024

Esto deja en visto de que el proyecto contó con un periodo de consulta pública prácticamente desde el 19 de agosto última publicación de red social hasta el día 13 de septiembre que se cumplían los ocho días hábiles después del 3 de septiembre última fecha del desfijado Municipal.

La red social utilizada para difundir los datos de este proyecto, fue la red social NEXT Panamá, con más de 50,000 seguidores a nivel Nacional y con gran alcance en la provincia de Chiriquí, con lo cual el promotor buscaba realmente dar a conocer el proyecto a la mayor cantidad de personas en la provincia.

Las evidencias de las publicaciones realizadas, se presentan a continuación.

Figura 15. Evidencia de las publicaciones en redes sociales



AVISO DE CONSULTA PÚBLICA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PRIMERA PUBLICACIÓN

La empresa SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A, hace del conocimiento 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 del proyecto: "**RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO DISTRITO DE DAVID**".

Promotor: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

Sector: Construcción Residenciales.

Localización: corregimientos de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Breve descripción de la actividad: El proyecto consta de un residencial de 11 has + 5828.92 m2, los cuales serán desarrollados en 241 lotes residenciales para unifamiliares acogidos a la norma RBS, cada lote contará con una superficie de 250 m2 y 7 lotes destinados para usos públicos, 2 lotes para áreas verdes no desarrollables y un lote para pozo de agua y tanque. El proyecto contará con planta de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado privado.

Una síntesis de los impactos ambientales identificados y las medidas de mitigación correspondientes, se presentan a continuación:

IMPACTOS POSITIVOS	POSIBLES IMPACTOS NEGATIVOS[1]	MEDIDAS CORRECTIVAS
• Generación de empleos durante la etapa de construcción del proyecto (+) • Incremento de la oferta habitacional en el área (+) • Incremento en la economía local y regional (+) • Mejor calidad de vida (+)	• Posible deterioro de la calidad del aire (por el aporte de partículas suspendidas de polvo y humo) durante la construcción y operación • Posible generación de ruidos y vibraciones por el uso de la maquinaria y equipos de trabajo, en la etapa de construcción y operación • Posible generación de erosión y contaminación del suelo, en la etapa de construcción • Perturbación o alteración de la fauna terrestre del área por los trabajos de construcción • Posible afectación de la vegetación arbórea • Posible incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos propios de la actividad • Posible molestias a la comunidad aledaña	• Cumplir con un estricto programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias de la obra • Cubrir los vehículos con lona • Implementar riego constante en las áreas desprovistas de vegetación. • Cumplir con el programa de conservación de suelos. • Ejecución de un plan de reubicación de fauna aprobado por MiAmbiente • Ejecutar un plan de compensación ambiental • Implementar un programa de manejo de residuos líquidos y sólidos durante construcción y operación • Implementar un plan de comunicación y divulgación constante • Implementación de un mecanismo de atención de quejas y sugerencias.

El documento en referencia estará disponible en las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a Nivel Central, en la Dirección de Evaluación Ambiental, ubicadas en el corregimiento de Ancón, Ave. Diego Domínguez, Edif 804 y las oficinas de la Regional de Chiriquí, ubicada en la Vía Red Grey, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido Estudio deberán remitirse formalmente ya sea a las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a nivel Central o Regional, dentro del término de ocho (8) días hábiles establecidos por Ley para la Consulta Pública, después de la última publicación.

nextpanama • Seguir

nextpanama Consulta pública del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto: "Residencial Laureles, corregimiento de San Pablo Viejo distrito de David".

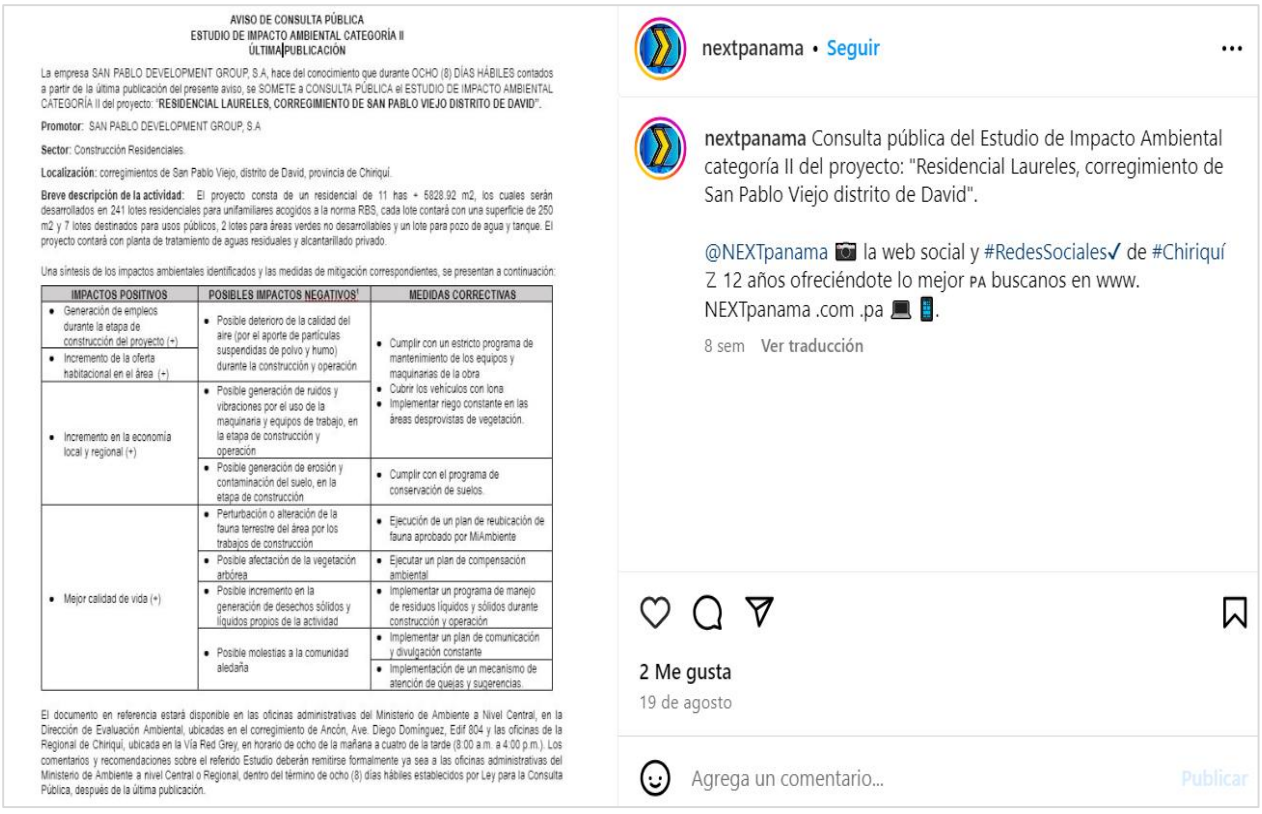
@NEXTpanama 📷 la web social y #RedesSociales✓ de #Chiriquí Ƶ 12 años ofreciéndote lo mejor PA buscanos en www. NEXTpanama .com .pa 💻 📱.

9 sem Ver traducción

3 Me gusta

15 de agosto

Agrega un comentario... Publicar



AVISO DE CONSULTA PÚBLICA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
ÚLTIMA PUBLICACIÓN

La empresa SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A, hace del conocimiento 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 del proyecto: "**RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO DISTRITO DE DAVID**".

Promotor: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

Sector: Construcción Residenciales.

Localización: corregimientos de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Breve descripción de la actividad: El proyecto consta de un residencial de 11 has + 5828.92 m2, los cuales serán desarrollados en 241 lotes residenciales para unifamiliares acogidos a la norma RBS, cada lote contará con una superficie de 250 m2 y 7 lotes destinados para usos públicos, 2 lotes para áreas verdes no desarrollables y un lote para pozo de agua y tanque. El proyecto contará con planta de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado privado.

Una síntesis de los impactos ambientales identificados y las medidas de mitigación correspondientes, se presentan a continuación:

IMPACTOS POSITIVOS	POSIBLES IMPACTOS NEGATIVOS[1]	MEDIDAS CORRECTIVAS
• Generación de empleos durante la etapa de construcción del proyecto (+)	• Posible deterioro de la calidad del aire (por el aporte de partículas suspendidas de polvo y humo) durante la construcción y operación	• Cumplir con un estricto programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias de la obra • Cubrir los vehículos con lona • Implementar riego constante en las áreas desprovistas de vegetación.
• Incremento de la oferta habitacional en el área (+)		
• Incremento en la economía local y regional (+)	• Posible generación de ruidos y vibraciones por el uso de la maquinaria y equipos de trabajo, en la etapa de construcción y operación	
	• Posible generación de erosión y contaminación del suelo, en la etapa de construcción	• Cumplir con el programa de conservación de suelos.
• Mejor calidad de vida (+)	• Perturbación o alteración de la fauna terrestre del área por los trabajos de construcción	• Ejecución de un plan de reubicación de fauna aprobado por MiAmbiente
	• Posible afectación de la vegetación arbórea	• Ejecutar un plan de compensación ambiental
	• Posible incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos propios de la actividad	• Implementar un programa de manejo de residuos líquidos y sólidos durante construcción y operación
	• Posible molestias a la comunidad aledaña	• Implementar un plan de comunicación y divulgación constante • Implementación de un mecanismo de atención de quejas y sugerencias.

El documento en referencia estará disponible en las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a Nivel Central, en la Dirección de Evaluación Ambiental, ubicadas en el corregimiento de Ancón, Ave. Diego Domínguez, Edif 804 y las oficinas de la Regional de Chiriquí, ubicada en la Vía Red Grey, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido Estudio deberán remitirse formalmente ya sea a las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a nivel Central o Regional, dentro del término de ocho (8) días hábiles establecidos por Ley para la Consulta Pública, después de la última publicación.

nextpanama • Seguir

nextpanama Consulta pública del Estudio de Impacto Ambiental categoría II del proyecto: "Residencial Laureles, corregimiento de San Pablo Viejo distrito de David".

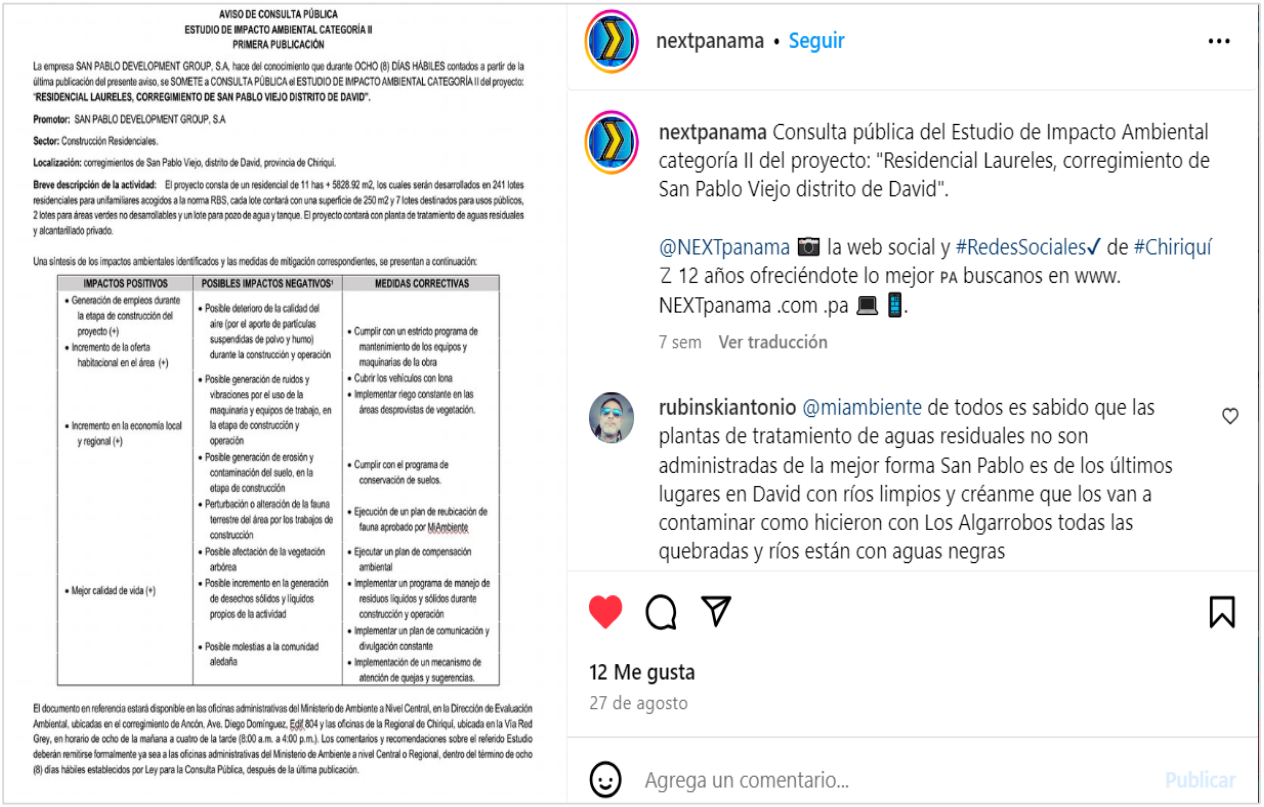
@NEXTpanama 📷 la web social y #RedesSociales✓ de #Chiriquí Ƶ 12 años ofreciéndote lo mejor PA buscanos en www. NEXTpanama .com .pa 💻 📱.

8 sem Ver traducción

2 Me gusta

19 de agosto

Agrega un comentario... Publicar



AVISO DE CONSULTA PÚBLICA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
PRIMERA PUBLICACIÓN

La empresa SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A, hace del conocimiento 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 del proyecto: "**RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO DISTRITO DE DAVID**".

Promotor: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

Sector: Construcción Residenciales.

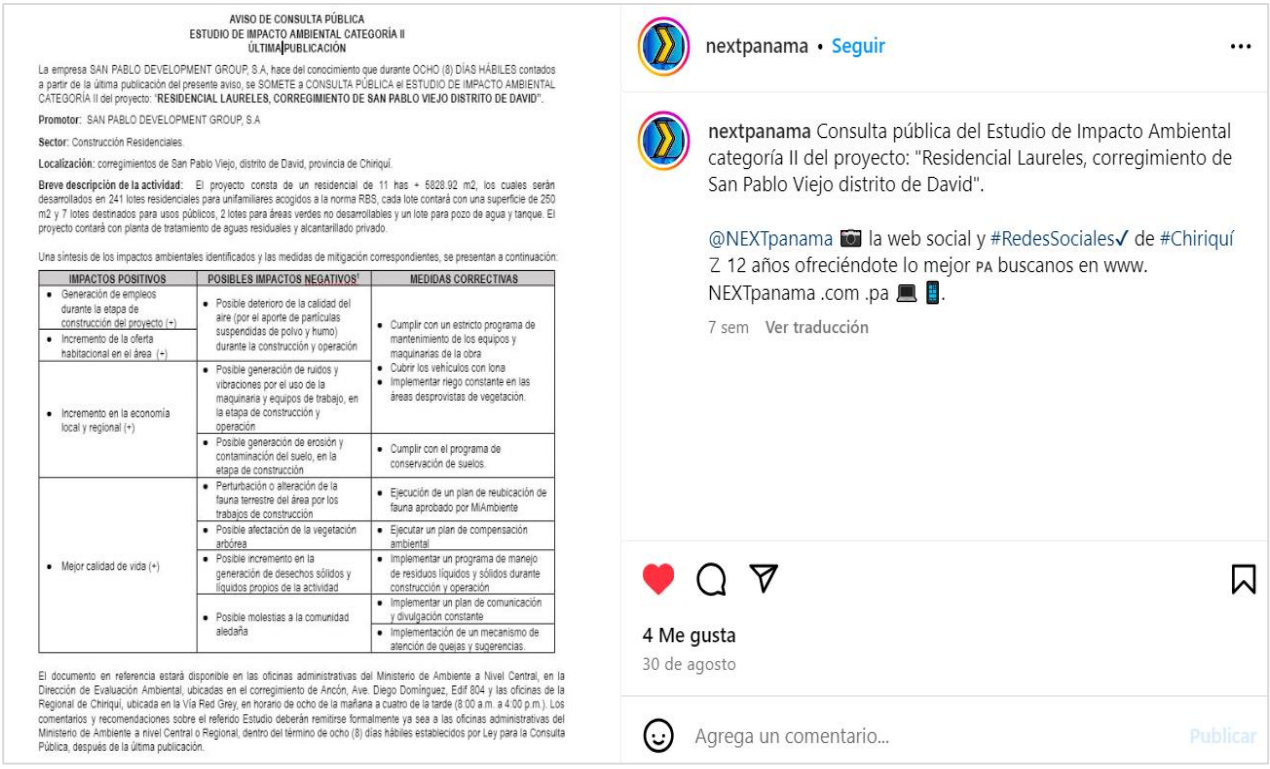
Localización: corregimientos de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Breve descripción de la actividad: El proyecto consta de un residencial de 11 has + 5828.92 m2, los cuales serán desarrollados en 241 lotes residenciales para unifamiliares acogidos a la norma RBS, cada lote contará con una superficie de 250 m2 y 7 lotes destinados para usos públicos, 2 lotes para áreas verdes no desarrollables y un lote para pozo de agua y tanque. El proyecto contará con planta de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado privado.

Una síntesis de los impactos ambientales identificados y las medidas de mitigación correspondientes, se presentan a continuación:

IMPACTOS POSITIVOS	POSIBLES IMPACTOS NEGATIVOS[1]	MEDIDAS CORRECTIVAS
• Generación de empleos durante la etapa de construcción del proyecto (+) • Incremento de la oferta habitacional en el área (+) • Incremento en la economía local y regional (+) • Mejor calidad de vida (+)	• Posible deterioro de la calidad del aire (por el aporte de partículas suspendidas de polvo y humo) durante la construcción y operación • Posible generación de ruidos y vibraciones por el uso de la maquinaria y equipos de trabajo, en la etapa de construcción y operación • Posible generación de erosión y contaminación del suelo, en la etapa de construcción • Perturbación o alteración de la fauna terrestre del área por los trabajos de construcción • Posible afectación de la vegetación arbórea • Posible incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos propios de la actividad • Posible molestias a la comunidad aledaña	• Cumplir con un estricto programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias de la obra • Cubrir los vehículos con lona • Implementar riego constante en las áreas desprovistas de vegetación. • Cumplir con el programa de conservación de suelos. • Ejecución de un plan de reubicación de fauna aprobado por MiAmbiente • Ejecutar un plan de compensación ambiental • Implementar un programa de manejo de residuos líquidos y sólidos durante construcción y operación • Implementar un plan de comunicación y divulgación constante • Implementación de un mecanismo de atención de quejas y sugerencias.

El documento en referencia estará disponible en las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a Nivel Central, en la Dirección de Evaluación Ambiental, ubicadas en el corregimiento de Ancón, Ave. Diego Domínguez, Edif 804 y las oficinas de la Regional de Chiriquí, ubicada en la Vía Red Grey, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido Estudio deberán remitirse formalmente ya sea a las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a nivel Central o Regional, dentro del término de ocho (8) días hábiles establecidos por Ley para la Consulta Pública, después de la última publicación.



AVISO DE CONSULTA PÚBLICA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
ÚLTIMA PUBLICACIÓN

La empresa SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A, hace del conocimiento 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 del proyecto: "**RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO DISTRITO DE DAVID**".

Promotor: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

Sector: Construcción Residenciales.

Localización: corregimientos de San Pablo Viejo, distrito de David, provincia de Chiriquí.

Breve descripción de la actividad: El proyecto consta de un residencial de 11 has + 5828.92 m2, los cuales serán desarrollados en 241 lotes residenciales para unifamiliares acogidos a la norma RBS, cada lote contará con una superficie de 250 m2 y 7 lotes destinados para usos públicos, 2 lotes para áreas verdes no desarrollables y un lote para pozo de agua y tanque. El proyecto contará con planta de tratamiento de aguas residuales y alcantarillado privado.

Una síntesis de los impactos ambientales identificados y las medidas de mitigación correspondientes, se presentan a continuación:

IMPACTOS POSITIVOS	POSIBLES IMPACTOS NEGATIVOS[1]	MEDIDAS CORRECTIVAS
• Generación de empleos durante la etapa de construcción del proyecto (+)	• Posible deterioro de la calidad del aire (por el aporte de partículas suspendidas de polvo y humo) durante la construcción y operación	• Cumplir con un estricto programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias de la obra • Cubrir los vehículos con lona • Implementar riego constante en las áreas desprovistas de vegetación.
• Incremento de la oferta habitacional en el área (+)		
• Incremento en la economía local y regional (+)	• Posible generación de ruidos y vibraciones por el uso de la maquinaria y equipos de trabajo, en la etapa de construcción y operación	
	• Posible generación de erosión y contaminación del suelo, en la etapa de construcción	• Cumplir con el programa de conservación de suelos.
• Mejor calidad de vida (+)	• Perturbación o alteración de la fauna terrestre del área por los trabajos de construcción	• Ejecución de un plan de reubicación de fauna aprobado por MiAmbiente
	• Posible afectación de la vegetación arbórea	• Ejecutar un plan de compensación ambiental
	• Posible incremento en la generación de desechos sólidos y líquidos propios de la actividad	• Implementar un programa de manejo de residuos líquidos y sólidos durante construcción y operación
	• Posible molestias a la comunidad aledaña	• Implementar un plan de comunicación y divulgación constante • Implementación de un mecanismo de atención de quejas y sugerencias.

El documento en referencia estará disponible en las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a Nivel Central, en la Dirección de Evaluación Ambiental, ubicadas en el corregimiento de Ancón, Ave. Diego Domínguez, Edif 804 y las oficinas de la Regional de Chiriquí, ubicada en la Vía Red Grey, en horario de ocho de la mañana a cuatro de la tarde (8:00 a.m. a 4:00 p.m.). Los comentarios y recomendaciones sobre el referido Estudio deberán remitirse formalmente ya sea a las oficinas administrativas del Ministerio de Ambiente a nivel Central o Regional, dentro del término de ocho (8) días hábiles establecidos por Ley para la Consulta Pública, después de la última publicación.

Se concluye que el proyecto, ha sido difundido en gran medida por los diferentes medios solicitados y más veces de lo que exige la Normativa.

La información difundida en los avisos de consulta pública no es errada, es la acorde con lo que se desarrollará que son 241 lotes en un área desarrollable de 11 Has + 5,828.92 m^2.

De igual manera es importante aclarar que el proyecto se encuentra en una Fase de Diseño y que el mismo irá sufriendo cambios hasta que se apruebe su construcción, por lo cual el Decreto no indica que cada vez que se modifica algo del proyecto, se tiene que proceder a hacer toda la consulta pública nuevamente. En la mayoría de los proyectos lo aprobado en la resolución final, difiere de lo presentado en el Estudio de impacto ambiental y que fue actualizado en las diferentes oportunidades de aclaratorias.

Finalmente, en todas las ocasiones de los post realizados en redes sociales, no se evidenció la realización de comentarios por el público o se ha notificado de comunicaciones realizadas por la sociedad, solamente la publicación realizada el día 27 de agosto contó con dos comentarios emitidos por la población, los cuales pueden ser consultados por dicha institución, ya que la información es pública.

11. En el punto 4.3.2.2 Operación, pág. 55 del EsIA, se detalla: "Se prevé suplir las necesidades de agua potable con una red de suministro conectado a un pozo de abastecimiento que alimentará un tanque de reserva..."; no obstante, de acuerdo al Informe Técnico de Inspección No. 006-2024, de la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental de la Dirección de Regional de MiAMBIENTE Chiriquí, se describe lo siguiente: ••... se observó que se realizó la perforación de un pozo, el cual según la empresa promotora no fue posible obtener agua por lo que se observa en campo por lo menos tres (3) perforaciones más en otros puntos de la finca, con el fin de obtener el recurso hídrico... ". Por lo antes descrito, se le solicita

a. Presentar alternativas de abastecimientos de agua potable al proyecto, para la etapa de operación, tomando en cuenta que durante inspección se mencionó que no fue posible obtener agua de las perforaciones realizadas.

Respuesta:

Se desea aclarar que lo que se mencionó en la inspección es que en el punto de la prueba para el pozo 3, no se obtuvo un resultado favorable para la obtención del vital líquido, sin embargo, en las otras pruebas realizadas para el pozo 1 y el pozo 2, si se cumple con las cantidades para abastecer a la población durante la operación del proyecto. Las coordenadas de ubicación, son las siguientes:

- Pozo 1: 334709.63 E, 937435.60 N
- Pozo 2: 334673.26 E, 937459.93 N

- Pozo 3: 334500 E, 937600 N (no cumplió con la prueba) no se incluye en los planos del proyecto.

Ver sección de anexos las pruebas realizadas y la resolución de la empresa para la realización de estos estudios. (Anexo 2).

Finalmente, previo a la construcción y para la perforación de los pozos se tramitará la correspondiente Concesión permanente de agua en el Ministerio de Ambiente Regional Chiriquí.

12. En el punto 5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente, pág. 105 del EsIA, se indica: ··En la Figura 5-32 se identifica el cuerpo de agua (quebrada Sira) existente en el área de influencia del proyecto, y se presenta su área de protección y aprobación de servidumbre pluvial por parte del Ministerio de Obras Públicas "; sin embargo, no se presenta el margen de protección de acuerdo a la Ley Forestal sino a la estipulada por el Ministerio de Obras Públicas. Aunado, en el Estudio Hidrológico e Hidráulico, págs. 629 a la 669 del EslA, en las secciones transversales analizadas para establecer los niveles seguros de terracerías las conformaciones de los taludes se mantienen dentro de la servidumbre de protección estipulada por la Ley Forestal, por mencionar: sección 0+100 y 0+080. Por lo antes descrito, se le solicita:

a. Presentar el punto 5.6.2.3 corregido donde se establezca el ancho de la quebrada Sira con su margen de protección y los dos afloramientos de agua subterránea con su margen de protección de acuerdo a la Ley 1 de 3 de febrero de 1994 y el Decreto No. 55 de 13 de junio de 1973.

b. Revisar y presentar corregida el análisis interpuesto en el Estudio Hidrológico e Hidráulico, para los niveles seguros de terracerías.

Respuesta:

a. Se presenta el plano del polígono del proyecto, con la identificación del cuerpo hídrico permanente y existente que es la quebrada SIRA, con su ancho de protección de 10 metros a ambos lados. (***Anexo 9 – Plano de protección de la quebrada SIRA***).

b. Se presenta la corrección realizada en el Estudio Hidrológico e Hidráulico para los niveles seguros de terracerías en las secciones 0+100 y 0+080. Adicionalmente se presentan los archivos digitales y toda la modelación realizada para un periodo de retorno de 1:100 años (Anexo 5).

13. **En el punto 5.7 Calidad de Aire, págs. 111, 671 a la 677 del EsIA, se detalla: ''En la línea base de calidad de aire se estableció un (1) punto de monitoreo en la zona de influencia del proyecto para la medición de las partículas menores e iguales de 10 micras (PMI0) ... La fecha de medición fue el 14 de junio de 2024 por el laboratorio Topografia & Consultora Ambiental (ECA). El método consistió en el uso de un equipo Monitor Aeroqual Serie 500 (S- 500) con cabezal sensor partículas 10/2.5 (PM) AQ S-500L 060323-8874 + AQ PM SERIAL SHPM-5004-94EO-OOJ con un tiempo de duración del muestreo fue de sesenta (60) minutos... ". No obstante, la medición realizada no concuerdo con los parámetros establecidos en la Resolución No. 021 del 24 de enero de 2023, en cuanto al periodo de muestreos de 24 horas continuas para el contaminante PMl0 y su ejecución por un Organismo de Evaluación de la Conformidad (OEC) acreditada por el Consejo Nacional de Acreditación de Panamá (CNA) bajo la norma ISO 17020. Por lo antes descrito, se le solicita:**

a. Presentar Monitoreo de Calidad de Aire Ambiental de acuerdo a lo dispuesto en Resolución No. 021 del 24 de enero de 2023, original o copia notariada.

Respuesta: Frente a esta consulta se tienen los siguientes considerandos:

- La Resolución N°21 mantiene fecha de creación el 24 de enero de 2023.
- El Decreto Ejecutivo N°1 mantiene fecha de marzo de 2023, indicando en su artículo 33 que los estudios de calidad de agua deberán ser realizados por laboratorios debidamente acreditados y en el caso de monitoreo de calidad de aire, ruido y vibración deberán ser realizados con equipos debidamente calibrados. Es decir que al momento de la creación del Decreto N°1, tampoco se consideró lo establecido en dicha Resolución.
- Por otro lado, el Decreto ejecutivo N°2 de marzo de 2024, no realizó modificación a este artículo 33, manteniéndose el mismo.
- Según el ordenamiento jurídico de Panamá, los Decretos ejecutivos y leyes se encuentran por encima de las Resoluciones.
- Con respecto a estudios aprobados en el área de la provincia de Chiriquí, entre el año 2023 – 2024 posterior a la fecha de creación de la Resolución N°21, se tiene como línea base para PM10 y solo se presentan como referencia, tal y como lo indica el Decreto Ejecutivo N° 2 de marzo de 2024, en su artículo 7, que modifica el artículo 26 del DE 1 de marzo de 2023, los siguientes resultados:

Tabla 8. Ejemplo de estudios de impacto ambiental Región de Chiriquí aprobados, con monitoreos de PM10 (1 hora y 24 horas y sus resultados)

Nombre del Estudio	Localización	PM10 (Tiempo medición)	Resultado
Campamento de operaciones del proyecto Nuevo Muelle Fiscal de Puerto Armuelles	Puerto Armuelles	Promedio 1 hora	0.78 µg/m³ Noviembre 2023
Instalaciones solar FV Corotú Solar	Distrito de Boquerón, provincia de Chiriquí		6.2 µg/m³ Diciembre 2023
Edificio locales comerciales (Cat 1)	David Sur, distrito de David, provincia de Chiriquí		8.9 µg/m³ Enero 2024
Locales comerciales y farmacia Don Bosco	Volcán, Distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí		16.9 µg/m³ Marzo 2024
Instalación de una planta de asfalto móvil-portátil destinados a obras de uso público y oficina administrativa	Remedios, provincia de Chiriquí		22.58 µg/m³ Marzo 2024
Estación David Centro	David Centro, distrito de David, provincia de Chiriquí.		4.9 µg/m³ Mayo 2024
Estudio, diseño, desarrollo de planos y construcción para los dormitorios universitarios para la facultad de Ciencias Agropecuarias sede Chiriquí	Corregimiento de Chiriquí, distrito de David, provincia de Chiriquí.	Promedio 24 horas	13.7 µg/m³ Septiembre 2024

Fuente: Prefasia, Ministerio de Ambiente. Consultados octubre de 2024.

- Como se puede evidenciar para diferentes proyectos en la región de Chiriquí, en lecturas de PM10 tomadas en una hora, en diferentes horarios, con diferentes condiciones de tráfico, diferentes condiciones climáticas por regiones, entre otros indicadores, en ninguno de los casos se exceden los valores de la Resolución N°21 y en todos los casos se concluyó que, con estos resultados, no se excedería el valor establecido para 24 horas para este parámetro que es de 75 µg/m³.

- De igual manera se puede observar que en monitoreo realizado en 24 horas en el área del corregimiento de Chiriquí, en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, el resultado obtenido fue de 13.7 µg/m³.
- Adicionalmente, el Área de influencia del proyecto, es un área completamente abierta, con presencia de mucha vegetación y poco tráfico, no existen industrias contaminantes en el área que generen contaminación, por tal motivo se obtuvo esos valores promedio en la medición de una hora.
- El proyecto objeto de este Estudio se trata de la construcción de un residencial, donde el tiempo de construcción es temporal y con medidas de mitigación de fácil aplicación.
- Durante la construcción, cuando se tenga movimiento de tierra, y se realice la remoción de grandes áreas de vegetación que permita que el suelo quede descubierto y eleve los niveles de partículas en el ambiente, se planteará el riego frecuente y revegetación inmediata para mitigar estos impactos negativos.
- En caso de los trabajos donde se genere polvo o partículas en suspensión, serán mitigados con el riego por medio de cisterna y con epp para el personal involucrado en esta actividad.
- El proyecto en la etapa de operación no generará contaminación al aire ni partículas en suspensión.
- Finalmente, previo a la construcción y de aprobarse el proyecto, podría ser considerado por el promotor la realización del mismo como línea base y en un periodo de 24 horas.

14. En la página 235 del EsIA, 7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana, se indica que: "... Se intentó realizar una reunión en la comunidad de San Pablo Viejo, sin embargo, debido al cambio de autoridades, y luego de nota emitida hacia el representante el Lic. Anel Caballero, no se obtuvo respuesta para la realización de la misma en la cancha del área. Finalmente, se solicitó una cortesía de sala ante el Concejo Municipal de David, para la explicación del proyecto a las nuevas autoridades del distrito, pero tampoco se obtuvo respuesta a esto. Se incluyen en la sección de anexos, las notas de constancia de recibido en la Junta comunal del corregimiento de San Pablo Viejo... ". Por lo antes descrito, se solicita:

a. Realizar las reuniones informativas como establece el Artículo 40 del Decreto Ejecutivo No 1 del 1 de marzo de 2023.

b. Presentar las evidencias, los resultados obtenidos y el análisis de las respectivas reuniones informativas realizadas.

Respuesta:

a. Se realizó una convocatoria en toda el área, para la realización de una reunión comunitaria el día 24 de octubre de 2024. La misma se realizó en la Escuela de San Pablo Arriba y contó con la participación de varias personas de la comunidad, propietarios de Fincas cercanas, líderes comunitarios, encargados de las JAAR de Montilla, San Pablo y el representante del corregimiento el Lic. Anel Caballero.

b. Se presentan las fotografías de la reunión realizada y la lista de firma de los participantes se adjunta en la sección de anexos (***Anexo 10 – Listado de firmas de reunión comunitaria***)

Figura 16. Reunión comunitaria en San Pablo Viejo





La reunión dio inicio con la presentación del proyecto por parte de la consultora ambiental la Ing. Zuleika Ibáñez, donde se presentó brevemente las actividades que se desarrollaron para los levantamientos de la línea base del Estudio.

Adicionalmente se presentó una planta general del desarrollo del futuro residencial Laureles y que se desarrollará en las Fincas 21758 y 30453327 con código de ubicación 4510.

Seguido se realizó una explicación detallada del sistema de tratamiento que se pretende ubicar para el proyecto, adicionalmente se incluyó toda la explicación de cómo funcionaría en la etapa de operación el mismo y como se realizarían los mantenimientos por parte de la empresa promotora.

Específicamente para ese punto, la mayoría de los asistentes mostraron su disconformidad con el sistema de tratamiento de aguas residuales que tendrá este residencial, ya que todos concluyen que, por malas experiencias anteriores, las empresas promotoras no se hacen responsable de la operación y mantenimiento de estos, creando contaminación en el área, a lo cual se les respondió que para eso es el cobro de la tarifa impuesta por la ASEP, la cual sufraga los costos de operación y mantenimiento del sistema y que existe un compromiso de la promotora con esta entidad para prestar el servicio hasta en tanto el IDAAN se pueda encargar del mismo.

Concluyen los participantes que no están de acuerdo con el sistema de tratamiento de aguas residuales y que la promotora debe realizar el cambio del tamaño de los lotes para que tengan cada una su tanque séptico, a lo cual se le respondió que el sistema de PTAR bien manejado opera de mejor manera y más eficiente que un tanque séptico, y que de igual manera con estos se tendría posiblemente mayor contaminación en el área.

Muchos de los asistentes a la reunión comunitaria, se negaron a firmar la lista de asistencia, por indicar que eso los comprometía con respecto al tema y no querían ningún tipo de vinculación.

15. **En el punto 8.2 Analizar los criterios de protección ambiental e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia, pág. 261 del EsIA, no fue considerado para el Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, el subpunto g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea; a pesar que el EsIA considera actividades de movimiento de tierra (corte y relleno) y mantiene colindancia con la quebrada SIRA. Por lo antes descrito se solicita:**

    a. **Aclarar la falta de identificación en el Criterio 2, subpunto (g), tomando en cuenta las actividades que contempla el proyecto.**

Respuesta: Es importante aclarar que, como consultores responsables de la elaboración del estudio, del análisis de la línea base y los monitoreos realizados, si se identificó el impacto que se tendrá en el componente acuático. La Tabla 8-1 presenta el análisis de la situación ambiental actual y la transformación ambiental esperada, donde se incluyó en la variable ambiental agua, que durante la construcción la quebrada SIRA podría recibir aportes de sedimento por escorrentía, producto del movimiento de tierra por un periodo corto, mientras dure la actividad, es decir el impacto si fue identificado y de igual manera se incluyó en la Tabla 9-1 medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar a cada impacto ambiental y socioeconómico y en específico para la mitigación de la alteración del cuerpo hídrico en cuanto a calidad y cantidad.

Por lo tanto, se presenta el ajuste realizado a la tabla 8-2 "Análisis de los criterios de protección ambiental" incluyendo el subpunto afectado, para el criterio 2:

Tabla 9. Análisis de los criterios de protección ambiental

Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	Construcción	Operación	Cierre
a) La alteración del estado actual de suelos;	**X**	-	-
b) La generación o incremento de procesos erosivo;	**X**	-	-
c) La pérdida de fertilidad en suelos;	**X**	-	-
d) La modificación de los usos actuales del suelo;	**X**	-	-
e) La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	**X**	-	-
f) La alteración de la geomorfología;	-	-	-
g) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	**X**	-	-
h) La modificación de los usos actuales del agua;	-	**X**	-

Criterio 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales	Construcción	Operación	Cierre
i) La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	**X**	**X**	-
j) La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	-	-	-
k) La alteración del régimen hidrológico.	**X**	-	
l) La afectación sobre la diversidad biológica;	-	-	-
m) La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	-	-	-
n) La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	**X**	-	-
o) La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	-	-	-
p) La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	-	-	-

Fuente: El Consultor, octubre 2024.

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1 - Capítulo 10 corregido y flujo de fondos

Anexo 2 - Prueba de bombeo para pozos y resolución de la empresa para realizar los trabajos

Anexo 3 - Plano general de Acueducto

Anexo 4 - Criterios de diseño para acueducto

Anexo 5 - Estudio Hidrológico corregido

Anexo 6 – Planta de pluvial

Anexo 7 – Prueba de percolación hoyos PTAR

Anexo 8 – Estudios de suelos

Anexo 9 – Plano de protección de la quebrada SIRA y servidumbre hídrica

Anexo 10 – Lista de firmas de Reunión comunitaria

Anexo 1 - Capítulo 10 corregido y flujo de fondos

10. ANÁLISIS ECONÓMICO DEL PROYECTO A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE COSTOS POR IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS.

El proyecto **Residencial Los Laureles**, **corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David,** es una iniciativa significativa de inversión privada que se enfoca en generar beneficios sociales y ofrecer oportunidades de viviendas a personas de menor ingresos y que cumplan con los requisitos establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 306 del 31 de julio de 2020, resolución No. 366 del 5 de agosto de 2020 y resolución No. 430 del 25 de agosto de 2020.

Paralelamente, el corregimiento de San Pablo Viejo cuenta con todos los equipamientos básicos como, iglesias, escuelas, colegios, supermercados, etc., factores que hacen de este lugar un centro residencial próspero, consolidado y con una proyección de crecimiento muy elevada. Estos comercios son un buen emplazamiento para el proyecto, ya que están disponibles para satisfacer las necesidades de la población, incluyendo también a los futuros residentes del Residencial Laureles.

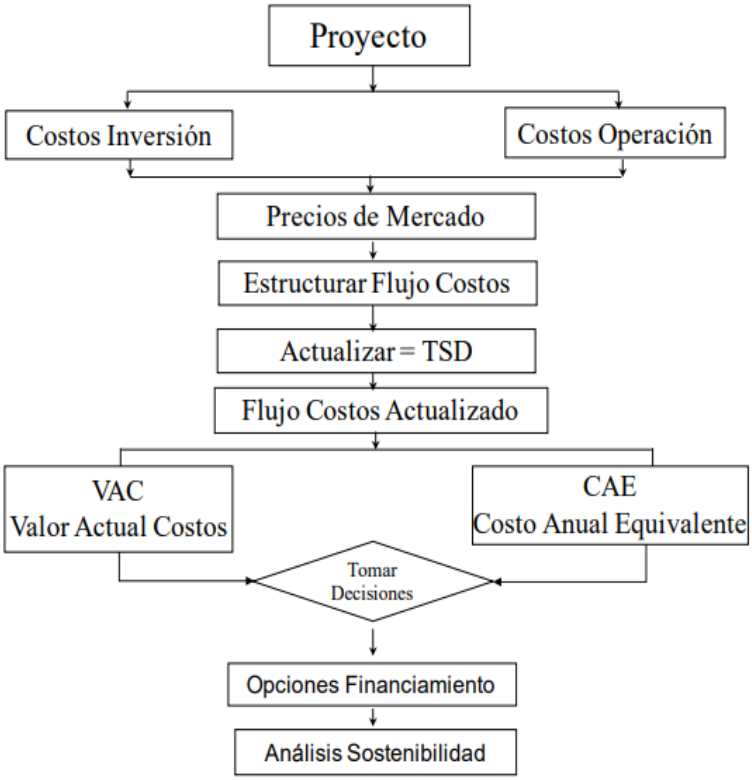
Se considera que la creación de este proyecto favorecerá a los moradores aledaños, estimulando la zona en la que se ubica la finca. Actualmente esta zona es rural-urbana por lo que establecer este residencial, impulsará a que familias chiricanas se quieran establecer en este sector de la provincia, estimulando que, en sus alrededores, sean valorizados y haya un mayor aprovechamiento de las áreas de uso público tanto para los futuros residentes como a los residentes aledaños.

En el contexto de este proyecto, es fundamental evaluar los impactos en dos escenarios: "sin proyecto" y "con proyecto". Esta evaluación debe abordar tanto las fases de construcción como las de operación, diferenciando entre impactos ambientales internalizables y no internalizables.

Impactos Ambientales Internalizables: Son aquellos susceptibles de corrección o mitigación, permitiendo restaurar el entorno a un estado cercano al anterior al impacto. Es crucial definir estos impactos durante la evaluación y establecer un Plan de Manejo Ambiental (PMA) efectivo para gestionarlos. Las inversiones asociadas a este plan representan el costo de oportunidad necesario para prevenir el deterioro ambiental en la zona, generando un beneficio significativo al evitar posibles impactos negativos.

Considerar estos escenarios y distinguir entre impactos internalizables y no internalizables permite cuantificar de manera más precisa el valor de las inversiones destinadas a salvaguardar y mejorar el entorno urbano y ambiental. Esto refleja un compromiso efectivo con la sostenibilidad y demuestra una gestión proactiva en la mitigación de impactos, elevando la calidad del proyecto y su contribución al bienestar ambiental y residencial de la zona.

Figura 10-1. Estudio Financiero para Proyectos que no Producen



Fuente: Guía Metodológica General para la Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversiones Pública, Ministerio de Economía y Finanzas, 2022 Panamá, República de Panamá.

Calculando el VAC que es el Valor Actual Costos que lo definen "Es la actualización de todos los flujos futuros de costos de la alternativa seleccionada más las inversiones, bajo el supuesto de una tasa de descuento que refleje el costo social del dinero en el tiempo.

Esta información nos permite comparar alternativas de proyectos en función del Valor Actual de Costos.

La fórmula para el cálculo del VAC es:

$$VAC = I_0 + \sum_{t=1}^{n} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Donde:

I_0 : Inversión inicial

C_t: Costos durante el período t

n: Vida estimada del proyecto

i: Tasa Social de Descuento

El CAE es el Costo Anual Equivalente, el cual es el segundo paso después del VAC, y "*permite conocer el costo uniforme por año, referido a una tasa social de descuento que anualiza la inversión al futuro sobre la vida estimada del proyecto. Este indicador al igual que el VAC permite valorar la posibilidad de llevar a cabo el proyecto tomando en consideración solamente el flujo de costos"*. Su fórmula de cálculo es:

$$CAE = VAC\left(\frac{(1+i)^n i}{(1+i)^t - 1}\right)$$

Donde:

I_0: Inversión inicial

C_t: Costos durante el período t

n: Vida estimada del proyecto

i: Tasa Social de Descuento

Métodos de transferencia de beneficios: Esta metodología estima el valor de los servicios ecosistémico mediante el uso de datos e información proveniente de un ecosistema con características y poblaciones beneficiarias similares. Implica transferir los resultados obtenidos de los estudios de valoración existentes para un ecosistema en donde los cambios en la calidad ambiental sean equivalentes. El país de origen del valor utilizado está descrito en cada cita bibliográfica.

10.1 VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES (BENEFICIOS Y COSTOS AMBIENTALES) DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS

La valoración monetaria de los impactos ambientales cuantifica los beneficios y costos ambientales en términos monetarios, facilitando su integración en decisiones económicas. Entre las metodologías utilizadas destacan el Método de Valoración Contingente, que usa encuestas para estimar la disposición a pagar por mejoras ambientales; el Método de Coste de Viaje, que valora sitios recreativos a través de los costos de acceso; y los Precios Hedónicos, que analizan cómo las características ambientales afectan los precios de mercado de bienes como viviendas. También se emplea el Método de Costos Evitados, que estima beneficios en términos de costos prevenidos, y el Análisis de Beneficio-Costo, que compara todos los beneficios y costos, incluyendo los

ambientales. Estas herramientas permiten decisiones más equilibradas, promoviendo el desarrollo sostenible al considerar tanto valores económicos como ambientales.

10.1.1 SELECCIÓN DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO A SER VALORADOS

Al realizar un Estudio de Impacto ambiental se debe considerar claramente las implicaciones que tiene el proyecto sobre algunos de los factores ambientales, por causa de los cambios generados por una determinada acción del proyecto.

En el caso de proyecto, se consideraron algunos impactos que responden a las siguientes características:

- Que producen modificación en el ambiente
- Que esta modificación debe ser observable y medible.
- Que solo se consideran impactos aquellos derivados de la acción humana que modifican la evolución espontánea del medio afectado.
- Para que la alteración pueda ser considerada y valorada como tal, debe alcanzar una dimensión y una significación mínima que justifique su estudio y su medida.

En este sentido para seleccionar los impactos ambientales del proyecto que estarán sujetos a la valoración monetaria o económica, hemos considerado los siguientes criterios:

a) Que sean impactos directos, de alta o media significancia.

b) Que se tenga la información y datos pertinentes para poder aplicar las técnicas de valoración económicas adecuadas.

Para la identificación cualitativa de los impactos ambientales generados por el proyecto se hizo un análisis de estos de acuerdo con los criterios de carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros y que se realizan en la verificación de los impactos ambientales del punto 8.3 y 8.4.

En la siguiente tabla se presenta la valoración que se le dio a los impactos ambientales en el capítulo 8:

Tabla 10-1. Escala y Clasificación de los Impactos Ambientales

NEGATIVOS	
ESCALA	**IMPORTANCIA**
< 25	Baja o Insignificante
25-50	Moderado - Medio
50-75	Superior - Alto
> 75	Muy Alta

NEGATIVOS	
ESCALA	**IMPORTANCIA**
POSITIVOS	
ESCALA	**IMPORTANCIA**
<60	Positivo
>60	Positivo Importante

Fuente: Lago Pérez (2004).

Por consiguiente, se valorarán los impactos negativos con importancia Moderado - Medio (25-50) y Superior – Alto (50 -75); incluyendo los positivos (construcción y operación) que a continuación se presenta:

Tabla 10-2. Valoración de Impactos Ambientales

FASE	MEDIO	VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO ESPERADO	Signo/Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Valor	Importancia
CONSTRUCCIÓN	FISICO	Suelo	Posible contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos (-)	-	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	**-17**	BAJO (-)
			Cambio de uso de suelo (-)	-	2	2	4	4	2	8	1	1	4	1	**-35**	MODERADO (-)
			Generación de procesos erosivos (-)	-	4	2	2	4	4	4	1	1	4	1	**-37**	MODERADO (-)
		Aire	Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-)	-	1	1	4	2	1	4	1	1	4	2	**-24**	BAJO (-)
			Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas generadas (-)	-	4	4	4	2	2	4	1	1	1	1	**-36**	MODERADO (-)
		Ruido y vibraciones	Incremento en los niveles de ruidos y vibraciones debido al uso de equipos, vehículos, maquinarias y los trabajadores (-)	-	4	1	2	2	1	4	1	1	1	1	**-27**	MODERADO (-)
		Agua	Alteración del régimen hidrológico (-)	-	2	2	1	4	1	2	1	1	1	1	**-22**	BAJO (-)
			Alteración de la calidad del agua superficial (-)	-	2	4	2	2	2	4	1	1	1	2	**-29**	MODERADO (-)
	BIOLÓGICO	Flora	Pérdida de la cobertura vegetal (-)	-	4	4	4	4	2	4	1	1	4	1	**-41**	MODERADO (-)
		Fauna	Perturbación de la fauna silvestre acuática y terrestre (-)	-	2	2	4	2	2	4	1	1	4	2	**-30**	MODERADO (-)
	SOCIAL	Socioeconómico	Generación de desechos sólidos y líquidos provenientes del proyecto y colaboradores (-)	-	2	1	2	2	1	4	1	1	4	1	**-24**	BAJO (-)
			Molestias de la población por efectos de la construcción del proyecto (-)	-	2	1	2	2	1	2	1	1	1	4	**-22**	BAJO (-)
			Alteración del tráfico vehicular (-)	-	2	1	2	2	1	4	1	1	1	4	**-24**	BAJO (-)
			Accidentes laborales (-)	-	1	1	2	1	1	4	1	1	1	1	**-17**	BAJO (-)
			Aumento de peticiones, quejas y reclamos por parte de las comunidades adyacentes (-)	-	2	1	2	2	1	2	1	1	1	4	**-22**	BAJO (-)
			Generación de empleos directos e indirectos (+)	+	1	1	2	1	1	2	1	1	4	2	**+19**	BAJO (+)
			Incremento de la economía local (+)	+	4	1	4	2	1	2	1	1	1	1	**+27**	MODERADO (+)
		Arqueológico y cultural	Posible afectación a sitios históricos y arqueológicos	-	1	1	4	1	1	4	1	1	1	1	**-19**	BAJO (-)
OPERACIÓN	FÍSICO	Aire	Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas generadas (-)	-	1	2	2	1	2	2	1	1	1	4	**-21**	BAJO (-)
			Posible generación de olores molestos producto de la PTAR (-)	-	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	**-23**	BAJO (-)
		Agua	Alteración de fuentes hídricas subterráneas (-)	-	1	1	2	4	2	2	1	1	4	2	**-23**	BAJO (-)
			Alteración de fuentes hídricas superficiales (-)	-	2	1	2	2	2	2	1	1	4	2	**-24**	BAJO (-)
			Alteración de la calidad del agua superficial (-)	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	**-23**	BAJO (-)
			Alteración del régimen hidrológico (-)	-	1	2	2	2	2	2	1	1	1	2	**-20**	BAJO (-)
			Generación de aguas residuales (-)	-	1	1	2	4	2	2	1	1	1	4	**-22**	BAJO (-)
		Suelo	Disminución de la capacidad de infiltración (-)	-	1	1	1	4	2	4	1	1	1	4	**-23**	BAJO (-)

FASE	MEDIO	VARIABLE AMBIENTAL	IMPACTO ESPERADO	Signo/Carácter	Intensidad	Extensión	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Recuperabilidad	Sinergia	Acumulación	Efecto	Periodicidad	Valor	Importancia
	BIOLÓGICO	Fauna	Perturbación de la fauna silvestre acuática y terrestre (-)	-	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	**-23**	BAJO (-)
	SOCIAL	Socioeconómico	Alteración del tráfico vehicular (-)	-	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	**-16**	BAJO (-)
			Soluciones habitacionales en el área (+)	+	4	4	2	2	2	2	1	1	4	2	**+36**	MODERADO (+)
CIERRE	FISICO	Aire	Alteración de la calidad del aire por dispersión de partículas de polvo (-)	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	**-24**	BAJO (-)
			Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas generadas (-)	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	**-24**	BAJO (-)
		Ruido y vibraciones	Incremento en los niveles de ruidos y vibraciones debido al uso de equipos, vehículos, maquinarias y los trabajadores (-)	-	2	2	4	1	1	1	1	1	4	1	**-24**	BAJO (-)
	SOCIAL	Socioeconómico	Generación de desechos sólidos y líquidos provenientes del proyecto y colaboradores (-)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	**-19**	BAJO (-)
			Alteración del tráfico vehicular (-)	-	1	1	4	1	1	1	1	1	4	1	**-19**	BAJO (-)

Fuente: Equipo de consultores.

10.1.2. VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SELECCIONADOS

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio seleccionado expuestas en el punto 8.5 del presente estudio de impacto ambiental y así estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo con el diseño y desarrollo del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos con sus Costos Económicos Ambientales:

Fase Construcción - Medio Físico

- **Cambio en el uso de suelo (-35)**

El área de 11 has + 582.92 (11.0583 ha) que corresponden al proyecto, cuenta con un esquema de ordenamiento territorial. El núcleo urbano de San Pablo Viejo, específicamente en la zona donde está ubicada el proyecto, es principalmente de carácter rural, sin ningún centro industrial característico, pero con algunas urbanizaciones cerca.

La resolución de uso de suelo indica que es agropecuario, por lo cual la capacidad de uso se reducirá debido al proyecto residencial, lo que resultará en una pérdida del 50% de la productividad del suelo[1]. Se presenta una aproximación simplificada:

1. Ingresos Agrícolas Actuales:
   - Ingresos actuales por hectárea = $10,000[2]
   - Ingresos totales actuales = $10,000/ha * 11.0583 ha = **$110,582.92**

2. Pérdida de Ingresos Debido al Cambio en la Capacidad de Uso:
   - Pérdida de ingresos por hectárea = $10,000 * 50% = $5,000
   - Pérdida total de ingresos = $5,000/ha * 11.0583 ha = **$55,291.50**

Valor Total del Impacto "Cambio en el uso de suelo" = $165,874.42

[1] **Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España (MAPA)**. (2020). *Informe sobre el impacto de los cambios de uso del suelo en la productividad agrícola*. Disponible en: www.mapa.gob.es
[2] **Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)**. (2021). *FAO Statistical Yearbook*. Disponible en: www.fao.org

- **Incremento en los niveles de ruido (- 27)**

Los cambios en los niveles de ruido pueden tener efectos significativos en la calidad de vida de las personas, la salud pública y el entorno económico de un área. Este análisis considera los impactos negativos durante la construcción y sus costos asociados.

1. Salud y Bienestar:
   - Estrés y Salud Mental: Exposición prolongada a niveles altos de ruido puede causar estrés, ansiedad y trastornos del sueño.
     Un estudio de la "American Psychological Association" (Asociación Panamericana de Psicología) indica que el tratamiento para el estrés y la ansiedad relacionados con el ruido puede costar $500.00 por persona anualmente[3]. En una comunidad de 16,041 personas (población en el corregimiento de San Pablo[4]), y las personas influenciadas directamente con el proyecto es de 100 personas[5], así el costo total sería **$ 50,000 al año.**
   - Problemas Auditivos: Aumento en la prevalencia de pérdida auditiva y tinnitus.
     El costo promedio del tratamiento para la pérdida auditiva puede ser de $3,000 por persona[6]. Si 100 personas requieren tratamiento[7], el costo total sería **$ 300,000 al año.**

2. Efectos en el Rendimiento Laboral y Académico:
   - Productividad: Niveles altos de ruido pueden reducir la productividad en el lugar de trabajo.
     Una disminución del 10% en la productividad en una empresa con 25 empleados, con un salario promedio anual de $9,600, resultaría en una pérdida de **$ 240,000 anuales.**

El costo por "Incremento en los Niveles de Ruido = $ 540,000.00

- **Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas (-36)**

La afectación temporal del aire debido a la generación de emisiones gaseosas puede tener repercusiones significativas en la salud pública, el medio ambiente y la economía local. Este análisis considera los costos y beneficios económicos asociados con la gestión y mitigación de estas emisiones, utilizando referencias de estudios previos y sus valores monetarios para dicho impacto.

[3] Informe de la American Psychological Association (APA)
[4] Censos Nacionales de Población y Viviendas 2023
[5] Muestra de la población encuestada para el componente socioeconómico
[6] Hearing Tracker. (2024). *How much do hearing aids cost in 2024?* Recuperado de hearingtracker.com (Hearing Tracker).
[7] población estimada entre 50 personas de mano de obra directa y 450 personas directamente influenciadas sociales con el proyecto, es decir próximas a las áreas de construcción.

Salud Pública:

- Enfermedades Respiratorias y Cardiovasculares: Exposición a contaminantes como partículas finas (PM2.5), dióxido de nitrógeno (NO2) y ozono (O3) puede causar o agravar enfermedades respiratorias y cardiovasculares.

  Un aumento temporal en los niveles de PM2.5 puede llevar a 150 atenciones[8] por enfermedades respiratorias, con un costo promedio de $100 por atención médica, resultando en **$ 15,000** en costos de atención médica.

El costo por "Afectación Temporal del Aire por Generación de Emisiones Gaseosas" = $ 15,000.00

- **Generación de procesos erosivos (-37)**

El valor económico asociado a la remoción y pérdida de suelos orgánicos superficiales por el incremento de procesos erosivos como impacto ambiental, puede ser complejo y depender de varios factores. Generalmente la remoción de los suelos orgánicos superficiales afecta la capacidad del suelo para las superficies boscosas y gramíneas y que el valor económico de la producción para la ACP previa era de $20,000 por hectárea al año lo cual se utilizará como referencia para este proyecto.

1. Ingresos ACP Previos, según la ha:
   - Ingresos por hectárea = $20,000
   Ingresos totales previos = $20,000/ha * 11.0583 ha = **$221,166**

2. Pérdida de Ingresos Debido a la Remoción de Suelos Orgánicos:
   - La remoción de suelos reduce la productividad en un 30%.
   - Pérdida de ingresos por hectárea = $20,000 * 30% = $6,000
   Pérdida total de ingresos = $6,000/ha * 11.0583 ha = **$66,349.8**[9]

Valor Total del impacto "Generación de Procesos Erosivos" = $287,515.80

Este es un enfoque simplificado y que los valores reales pueden variar según las condiciones locales y los detalles específicos del proyecto.

[8] Atenciones basadas en la población directamente influenciada
[9] Economía Ambiental y Recursos Naturales, autor Tom Tietenberg, Michael Common, Shabeg S. Rao

- **Alteración de la calidad del agua superficial (-29) (Colinda una quebrada con el terreno**

Para este impacto, hemos considerado algunas acciones directas asociadas a la fase de construcción del proyecto, tales como el movimiento de tierras mediante excavaciones, rellenos, movilización de equipo pesado y residuos domésticos, los cuales pueden producir un cambio significativo en la calidad de las aguas superficiales.

Como dato principal las posibles enfermedades causadas por la contaminación hídrica relacionadas por el aumento de los sólidos suspendido y la turbiedad que pueda provocar la actividad, tomando en consideración el número de habitantes del área de influencia directa y los costos incurridos para atender y curar en una persona enferma, utilizando los indicadores de salud que maneja el Banco Mundial para el período 2011-2015, sobre los gastos de salud desembolsados por un paciente (% del gasto privado de salud), que es de B/.83.20 (año 2014), en los cuales se consideran las gratificaciones y los pagos en especie a los médicos y proveedores de fármacos, dispositivos terapéuticos y otros bienes y servicios destinados principalmente a contribuir a la restauración o la mejora del estado de salud de individuos o grupos de población.

Las proyecciones se realizaron tomando en cuenta la población del corregimiento de San Pablo y así mismo los gastos desembolsados por pacientes, toda vez que al darse una alteración de la calidad del agua podrían generarse enfermedades virales y bacterianas.

Población de San Pablo[10]: 16,041 habitantes

B/.83.20 * 16,041 habitantes = B/. 1,334,611.20

Valor Total del impacto "Alteración de la calidad del agua superficial" = $1,334,611.20

Fase Construcción - Medio Biológico

- **Perdida de la cobertura vegetal (-41)**

Para este impacto recapitularemos lo establecido al momento de valorar el impacto donde las superficies a estimar para este proyecto son; 11 has + 582.92, Superficie de Limpieza y Desarraigue.

Procedemos a establecer la fórmula para la estimación de transferencia de carbono a la atmosfera, haciendo un ajuste para superficie combinada de pastos, rastrojo y bosque, por tanto, utilizaremos un estimado de Carbono por hectárea más conservador en volumen y nos referiremos al estimado

[10] Censos nacionales de población y Vivienda 2000

de **49.33**[11] COton/ha para ser más objetivo contra el valor de un bosque tropical con mayor cobertura y se ajusta más a lo observado en el mapa nacional de carbono de alta fidelidad.

TON (CO2) Transferencia Proyecto = No. has * COton/ha * FtCO2
TON (CO2) Transferencia Proyecto = 11.0583 ha *49.33*3.67
TON (CO2) Transferencia Proyecto = 2,002.006

Las **11.0583 hectáreas** de vegetación que será necesario remover para el desarrollo del proyecto en análisis nos generan **604.68 Toneladas de CO2**, por lo tanto, el costo de la perdida de esta cobertura vegetal se podría calcular según los valores actuales del mercado de CO2 referenciados por SENDECO2 a valores en euros para el mes de julio 2022 estaría por alrededor de 83.75 € equivalente a 84.45 US $ dólares americanos por cada tonelada.

Siendo lo anterior ya podemos calcular el estimado del costo por Pedida de Cobertura Vegetal el cual sería bajo la siguiente ecuación:

Perdida Cobertura Vegetal: TTonCO2*Valor Actual CO2

2,002.006 x 84.45 = US **$ 169,069.47**

Valor Total por el impacto "Perdida de la Cobertura Vegetal": B/. 169,069.47

- **Perturbación de la fauna silvestre acuática y terrestre (-30)**

Podríamos considerar este un impacto intrínseco del desarrollo de proyectos de construcción que por lo general conlleva un grupo de impactos como son fragmentación de hábitats, efecto barrera, efecto de borde y atropellamiento, siendo los dos primeros factores básicamente impactos de apertura de caminos primarios, consideramos que para minimizar el riesgo de atropello durante la construcción por maquinaria del contratista y cualquier afectación en general a la fauna silvestre terrestre que pudiese verse afectada por las actividades del proyecto sería Implementar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, lo cual presenta un costo asociado el cual según experiencia del equipo consultor en esta temática en proyectos previos la tarifa de esta actividad por estaría aproximadamente en **B/1000.00** por hectárea, conociendo que el área expuesta a intervención será de **11.0583 Has,** podríamos establecer dicha relación de la siguiente forma:

[11] Respiración de dióxido de carbono de suelo, en bosque tropical húmedo – Gamboa Panamá, Eny Zahily Serran 1, María Núñez, Erick Valleter , Facultad de Ingeniería Civil, Centro Regional de Azuero, Universidad Tecnológica de Panamá , Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Tecnológica de Panamá.

Vafs= Crrf * Has

Vafs= B/.1,000.00 * 11.0583 Has

Vafs = B/ 11,058.30 x 18 meses = $199,049.40

Valor Total por el impacto "Alteración y/o migración de especies de fauna terrestre": B/ 199,049.40

10.2. VALORACIÓN MONETARIA DE LOS IMPACTOS SOCIALES (BENEFICIOS Y COSTOS SOCIALES), DESCRIBIENDO LAS METODOLOGÍAS O PROCEDIMIENTOS UTILIZADOS.

Este punto solo aplica para los estudios categoría II según lo establecido en los contenidos mínimos del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de mayo de 2023. Sin embargo, debido a que dentro de los impactos se ubican 2 impactos Sociales Positivos con nivel de significancia: Generación de empleos directos e indirectos, Revalorización de propiedades en el sector, Incremento de ingresos municipales y nacionales. (Etapa de Construcción y operación), se procederá a realizar la Valoración monetaria de los mismos.

Fase de Construcción

- **Incremento en la economía local (+30)**

Cabe anotar que el promotor tiene un techo de inversión aproximado de **B/. 5,836,729.70 (**cinco millones ochocientos treinta y seis mil setecientos veintinueve con 70/100 centavos). Todo lo anterior podríamos valorarlo específicamente como Incremento en la economía local y regional en función del efecto multiplicador.

$$I_E = Inversión\ x\ Efecto\ Multiplicador\ x\ 0.60$$

I_E: $Gasto\ Total\ o\ Producto\ Interno\ Bruto$

$Inversión$: $cantidad\ de\ dinero\ destinado\ a\ la\ compra\ de\ bienes\ de\ capital$

$Efecto\ Multiplicador$: cantidad inicial de gasto o inversión en la economía puede generar un aumento mayor en la producción total de bienes y servicios $= 1.64$

Se calcula el efecto multiplicador en 1.64 lo que significa que por cada unidad de inversión la producción total aumentará en el doble.

Efecto Multiplicador Determinado por CONEP para el sector Construcción:

IMPACTO A CORTO PLAZO DE LA INVERSIÓN DE ALGUNOS SECTORES ECONÓMICOS EN EL CRECIMIENTO				
SECTOR	INVERSIÓN SECTORIAL (B/.MM)	FACTOR MULTIPLICADOR SECTORIAL (1)	INVERSIÓN CON MULTIPLICADOR (B/.MM)	APORTE DE VALOR AGREGADO AL PIB SECTORIAL (B/.MM) (2)
INDUSTRIAL	1,200.0	1.73	2,076.0	1,349.4
AGROPECUARIO	604.2	1.34	806.4	524.2
TURISMO (HOTELES & RESTAURANTES)	433.7	1.70	737.3	479.2
CONSTRUCCIÓN	1,500.0	1.64	2,460.0	1,599.0
ENERGÍA	400.0	1.58	632.0	410.8
FINANCIERO	200.0	1.62	324.0	210.6
TOTAL:	4,337.9		7,035.7	4,573.2

Fuente: Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONeP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

$$I_E = Inversión\ x\ Efecto\ Multiplicador\ x\ 0.60$$

$$I_E = \text{B/.}\ 5{,}836{,}729.70\ x\ 1.64\ x\ 0.60$$

El incremento en la economía local según grado de inversión es de:
$ 5,743,342.02

Fase de Operación

- **Soluciones habitaciones en el área (+36)**

El proyecto de construcción de un complejo residencial contempla la venta de 241 viviendas a un costo unitario de $70,000.00 cada uno. Estas casas están diseñadas para satisfacer las necesidades de vivienda de diversos segmentos de la población, ofreciendo una combinación de comodidad, ubicación conveniente y modernas comodidades. La venta de estas viviendas, representan una

fuente principal de ingresos para el desarrollo del proyecto y se espera que contribuya significativamente a su rentabilidad.

Cálculos:

1. Cantidad de viviendas: 241

2. Costo por Apartamento: $70,000.00

Para calcular los ingresos totales esperados del proyecto por la venta de viviendas, simplemente multiplicamos la cantidad de viviendas por su costo unitario:

Ingresos esperados = Cantidad de viviendas × Costo por vivienda

= 241 viviendas × $70,000.00/viviendas

= $16,870,000.00 / 4 años = $ 4,217,500.00

Por lo tanto, los ingresos esperados del proyecto por la venta de productos (viviendas) ascienden a $16,870,000.00.

Este cálculo proporciona una estimación de los ingresos totales que se esperan generar a través de la venta de las residencias del complejo residencial Laureles. Es importante tener en cuenta que estos números son hipotéticos y pueden variar en función de factores como la demanda del mercado, los costos adicionales asociados con la construcción y comercialización, entre otros.

Costos Operativos

El siguiente cuadro muestra los costos operativos anuales para la producción y distribución de agua potable, así como para la recolección y tratamiento de aguas servidas en una comunidad con 241 unidades residenciales. En cuanto al suministro de agua potable, el costo total anual es de B/.10,442.24, siendo los principales gastos el consumo de electricidad con B/.5,777.24, seguido del mantenimiento de la red de distribución por B/.1,123.00 y la limpieza del tanque de agua con B/.845.00. Para el tratamiento de aguas servidas, el costo anual asciende a B/.34,012.65, donde destacan los gastos en electricidad por B/.14,678.45, el personal de mantenimiento con un costo de B/.11,567.00 y la amortización de los equipos mecánicos, valorada en B/.4,769.20. La suma total de ambos sistemas es de B/.44,454.89. Este monto corresponde a un costo anual de B/.184.46 por unidad residencial, lo que equivale a un gasto mensual de B/.15.37 por cada unidad.

Por lo tanto, los ingresos esperados del proyecto por costos operativos (viviendas) = B/.184.46 x 241 viviendas = B/. 44,454.86

SUSTENTO DE ESTIMACIÓN COSTOS OPERACIÓN APROXIMADOS

PRODUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE

ACTIVIDAD	COSTO (1año)
Consumo de electricidad	B/.5,777.24
Ensayos y control	B/.882.00
Pastillas para clorinador	B/.390.00
Limpieza del tanque de agua	B/.845.00
Mantenimiento del pozo	B/.345.00
Mantenimiento de filtros	B/.452.00
Bomba del Pozo (Amortización)	B/.250.00
Mantenimiento red distribución	B/.1,123.00
Limpieza red distribución	B/.378.00
TOTAL, AGUA POTABLE	B/.10,442.24

RECOLECCIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS

ACTIVIDAD	Costo (1 año)
Consumo de electricidad	B/.14,678.45
Ensayos y control	B/.1,764.00
Cloro	B/.1,234.00
Personal de mantenimiento	B/.11,567.00
Equipos mecánicos (Amortización)	B/.4,769.20
Limpieza de tuberías	B/.1,345.00
Reparaciones y otros	B/.1,560.00
TOTAL, PLANTA TRATAMIENTO	B/.34,012.65

TOTAL, POTABLE + PLANTA TRATAMIENTO	B/.44,454.89

TOTAL, UNIDADES RESIDENCIAL	241

TOTAL, ANUAL COSTO POR UNIDAD RESIDENCIAL	B/.184.46

TOTAL, MENSUAL COSTO POR UNIDAD RESIDENCIAL	B/.15.37

10.3 INCORPORACIÓN DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS, SOCIALES Y AMBIENTALES DIRECTOS E INDIRECTOS EN EL FLUJO DE FONDOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

La incorporación de costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de una actividad, obra o proyecto es fundamental para una gestión empresarial sostenible y responsable. Este enfoque, conocido como contabilidad de triple resultado o triple bottom line, considera no solo los aspectos financieros, sino también los impactos sociales y ambientales de las decisiones empresariales. Aquí hay algunas consideraciones clave:

1. Costos Financieros:
   - Incluyen los gastos directos e indirectos asociados con la actividad, obra o proyecto.
   - Ejemplos: costos de inversión, costos operativos, costos de mantenimiento y depreciación de activos.
2. Beneficios Financieros:
   - Incluyen los ingresos directos e indirectos generados por la actividad.
   - Ejemplos: ingresos por ventas, ahorros de costos, ingresos derivados de la eficiencia operativa.
3. Costos Sociales:
   - Incluyen los impactos sociales directos e indirectos de la actividad en la comunidad.
   - Ejemplos: costo de programas de responsabilidad social empresarial, impacto en la salud y bienestar de la comunidad.
4. Beneficios Sociales:
   - Incluyen los impactos positivos en la sociedad derivados de la actividad.
   - Ejemplos: generación de empleo, mejora de la calidad de vida, contribuciones a la educación y salud comunitaria.
5. Costos Ambientales:
   - Incluyen los impactos ambientales directos e indirectos de la actividad.
   - Ejemplos: costos de mitigación de emisiones, costos de gestión de residuos, daños a la biodiversidad.
6. Beneficios Ambientales:
   - Incluyen los impactos positivos en el medio ambiente derivados de la actividad.
   - Ejemplos: uso sostenible de recursos, adopción de tecnologías limpias, conservación de ecosistemas.
7. Incorporación en el Flujo de Fondos:
   - Se debe realizar un análisis integrado que refleje los costos y beneficios en todas las dimensiones (financiera, social y ambiental).
   - La toma de decisiones debe considerar el impacto a largo plazo en los resultados económicos, sociales y ambientales.

8. Indicadores de Sostenibilidad:
   - Utilización de indicadores específicos para evaluar el desempeño en cada dimensión, como huella de carbono, indicadores de equidad social, etc.
9. Informe de Sostenibilidad:
   - Presentación transparente y completa de los resultados, permitiendo a los interesados (stakeholders) comprender el impacto global de la actividad.

La incorporación de estos aspectos en el flujo de fondos no solo contribuye a la sostenibilidad a largo plazo, sino que también puede generar beneficios como la mejora de la reputación corporativa, el acceso a nuevos mercados y la reducción de riesgos asociados a factores sociales y ambientales.

Tabla 10-3. Flujo de fondos para el proyecto

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Proyecto Residencial los Laureles.								
Beneficios /Costos	**INVERS**	**AÑOS FASE DE CONSTRUCCIÓN (1.5 años)**		**AÑOS FASE DE OPERACIÓN (años)**				
	0	**1 año**	**2 año**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
FUENTES DE FONDOS								
1. Beneficios								
1.1 Ingresos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Soluciones habitacionales del área		0.00	0.00	4,217,500.00	4,217,500.00	4,217,500.00	4,217,500.00	4,217,500.00
1.2 Valor Monetarios del Impactos Sociales Positivos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Incremento en la Economía Local		5,743,342.02	5,743,342.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.3 Valor Monetario de los Impactos Ambientales Positivos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Fuentes	0.00	5,743,342.02	5,743,342.02	4,217,500.00	4,217,500.00	4,217,500.00	4,217,500.00	4,217,500.00
Notas: El proyecto no contempla mantenimiento.								
USOS DE FONDOS								
2. Costos								
2.1 Costos de Inversión - Fase de Construcción	5,836,729.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.2 Costos de Operación	44,454.86	0.00	0.00	44,454.86	44,454.86	44,454.86	44,454.86	44,454.86
2.3 Costo de Mantenimiento		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.4 Costos de la Gestión Ambiental - Fase de Construcción		96,615.00	96,615.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.5 Valor Monetario de los Impactos Ambientales Negativos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Cambio en el uso de suelo		165,874.42	165874.42	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Incremento en los niveles de ruido		1,005,000.00	1,005,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Afectación temporal del aire por generación de emisiones gaseosas		15,000.00	15,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Generación de procesos erosivos		287,515.80	287,515.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alteración de la calidad del agua superficial		1,334,611.20	1,334,611.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perturbación de la fauna silvestre acuática y terrestre		199,049.40	199,049.40	199,049.40	199,049.40	199,049.40	199,049.40	199,049.40
Perdida de la cobertura vegetal		169,069.47	169,069.47	169,069.47	169,069.47	169,069.47	169,069.47	169,069.47
2.6 Valor Monetario de los Impactos Sociales Negativos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.7 Otros Costos		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total de Uso de Fondos	5,836,729.70	3,272,735.29	3,272,735.29	412,573.73	412,573.73	412,573.73	0.00	412,573.73
Flujo de Efectivo Neto	-5,836,729.70	2,470,606.73	2,470,606.73	3,804,926.27	3,804,926.27	3,804,926.27	3,804,926.27	3,804,926.27
INDICADORES								
Valor Presente Neto Económico VANE (10%)	**10,371,483.77**							
Relación Beneficio Costo RBC	**1.843200008**	RBC > 1. El proyecto genera bienestar social, por lo tanto se acepta el proyecto.						
TIRE	**49%**							

10.4 ESTIMACIÓN DE LOS INDICADORES DE VIABILIDAD ECONÓMICA, SOCIAL Y AMBIENTAL DIRECTOS E INDIRECTOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO.

En atención al cuadro de Contenido Mínimo de los Estudios de Impacto Ambiental Según su Categoría, que se presenta en el Artículo 25 del Capítulo III referente a los Contenidos Mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental, es aplicable solamente para los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II y III, por lo que para este estudio no se requiere presentar información referente a este numeral.

Anexo 2 - Prueba de bombeo para pozos y resolución de la empresa para realizar los trabajos

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-[illegible] D.V. 39
Tel.: 775-3117

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL — | MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
DRECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ — IDONEIDAD No. 2017-324-001 — FIRMA — Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura — TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

Empresa Perforadora: Erasmo Navarro
Licencia MI AMBIENTE: DSH - RPS-002-2021

REGISTRO DE POZO

Provincia: Chiriquí	Hoja N°: 3641 II
Distrito: David	Coordenadas en UTM DATUM WGS 84
Localidad: San Pablo Viejo Arriba.	Latitud Norte: 937441.3
Propietario: INURBAN (Residencial los Laureles)	Longitud Este: 17P-334705.3
Cuenca Hidrográfica:	Cota del Suelo 127 m.s.n.m

Profundidad	Formación Geológica	Espesor	Litología Descripción
0		60'	Arcilla y Rocas
60'		240'	Aglomerado (Ripio).
300'			

Pie / Diseño Técnico del Pozo

- 6"
- 40' Hg ciego
- N75'E
- N120'D
- 260' Hg ranurados 6" cal 40
- 300'

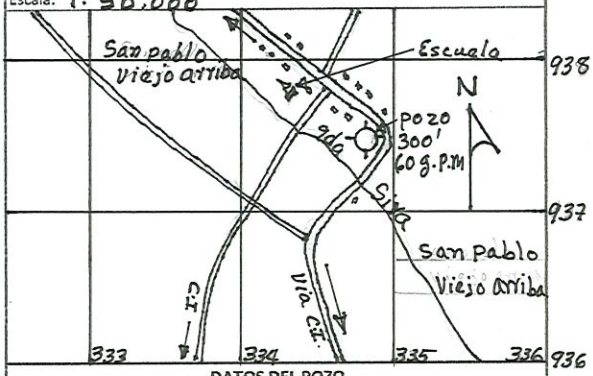
260' Hg ranurados
PROF: 30'
NE: 75'
ND: 120'
Q = 60 g.p.m

ESCALA: 2mm = 5'

Plano de Localización

Sello Sanitario Concreto

Hoja Topográfica: 3641 II
Escala: 1: 50.000



DATOS DEL POZO

Pozo N°:	1- 2024
Objetivo del Pozo:	Uso Humano
Perforadora N°	Chicago P Newmatic 650
Método de Perforación:	Rotativo Aire.
Profundidad:	300'
Diámetro:	6"
Entubamiento:	40' Hg Ciego Cal 40 6"ϕ
Enrejillado:	260' Hg Ranurados
Fecha de Construcción:	26-7-2024 al 2-8-2024
Observación:	

CALIDAD DEL AGUA

COLOR:	Ca:	SO_4
OLOR:	Mg:	HCO:
TURBIEDAD:	Na:	NO_2
p.H:	K:	NO_3
Total de Sólidos:	Cl:	
Dureza ($CaCO_3$):	Otros Análisis:	
Conductividad Específica (µh$_o$/cm):		
Alcalinidad Total:		

Nota: Todos los resultados se expresan en Mg/L, a menos que se especifique lo contrario

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA: 5-6, 7, 8 Agosto 2024 TOTAL DE HORAS: 72

Caudal de Equilibrio (Qeq.)	60	g.p.m
Nivel Estático (NE):	75'	Pies
Nivel Dinámico (ND)	120'	Pies

CARACTERISTICA HIDRÁULICAS DEL POZO

T	(m³/hora/metro)	K	(m/día)
Q esp.			(m_2/dia)
S (alm)			

Observaciones:

Perforador y ayudantes: Felipe Jurado, Baudilio Navarro
Prodesional Idóneo: Venancio ESPINOSA AC N° 2017-324-001
Representante Legal de la Empresa: Erasmo Navarro

Observación: Todos los trabajos Hidrogeológicos, diseños, aforos, características hidráulicas deben ser emitidos por persona natural o jurídica idónea (Hidrogeólo-Geólogo-Minero)

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Perforaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-468 D.V. 39
Tel.: 775-3117

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TECNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 9

LOCALIDAD San Pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San Pablo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 5,6,7,8 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa A. CIN: 2017-324-001

PROF. DEL POZO 300'
TUBERÍA DE BAJADA CANT 180'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 5
NIVEL ESTÁTICO 75'
NIVEL DINAMICO 120'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 60 G.P.M.
TIEMPO INICIAL 9 A.M.
TIEMPO FINAL 9 A.M.
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnígrafo
DIAMETRO DE POZO 6"

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
5-8-2024	9	00 A.M	75'	0'	80	5.04	S	Descarga
	9	05	75	0	80	5.04	S	Libre
	9	10	75	0	80	5.04	S	Conómetro
	9	20	78	3	78	4.91	T	
	9	30	80	5	78	4.91	T	
	10	00	85	10	78	4.91	T	
	10	30	88	13	76	4.78	T	
	11	00	92	17	74	4.66	T	
	11	30	95	20	73	4.59	T	
	12	00 P.M.	98	23	70	4.41	C	
	12	30	100	25	68	4.28	C	"
	1	06	105	30	66	4.15	C	
	1	30	108	33	64	4.03	C	
	2	00	112	37	63	3.96	C	
	2	30	115	40	62	3.90	C	
	3	60	118	43	61	3.84	C	
	3	30	120	45	60	3.78	C	
	4	00	120	45	60	3.78	C	
	4	30	120	45	60	3.78	C	
	5	00	120	45	60	3.78	C	
	5	30	120	45	60	3.78	C	
	6	00	120	45	60	3.78	C	"
	6	30	120	45	60	3.78	C	
	7	00	120	45	60	3.78	C	
	7	30	120	45	60	3.78	C	
	8	00	120	45	60	3.78	C	
	8	30	120	45	60	3.78	C	
	9	00	120	45	60	3.78	C	
	9	30	120	45	60	3.78	C	
	10	00	120	45	60	3.78	C	Descarga
	10	30	120	45	60	3.78	C	Libre
5-8-2024	11	00 P.M.	120	45	60	3.78	C	Conómetro

Nota:
1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-[illegible] D.V. 09
Tel.: 775-3117

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD NO. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TECNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 9

LOCALIDAD San Pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San Pablo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 5,6,7,8 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa A. CIN: 2017-324-001

PROF. DEL POZO 300'
TUBERIA DE BAJADA CANT 180'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 5
NIVEL ESTÁTICO 75'
NIVEL DINAMICO 120'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 60 G.P.M.
TIEMPO INICIAL 9 A.M.
TIEMPO FINAL 9 A.M.
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnigrafo
DIAMETRO DE POZO 6"

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
	11	30	120'	45	60	3.78	C	Descarga
6-8-2024	12	00 A.M.	120	45	60	3.78	C	Libre
	12	30	120	45	60	3.78	C	Conometro
	1	00	120	45	60	3.78	C	
	1	30	120	45	60	3.78	C	
	2	00	120	45	60	3.78	C	
	2	30	120	45	60	3.78	C	
	3	00	120	45	60	3.78	C	
	3	30	120	45	60	3.78	C	
	4	00	120	45	60	3.78	C	
	4	30	120	45	60	3.78	C	"
	5	00	120	45	60	3.78	C	
	5	30	120	45	60	3.78	C	
	6	00	120	45	60	3.78	C	
	6	30	120	45	60	3.78	C	
	7	00	120	45	60	3.78	C	
	7	30	120	45	60	3.78	C	
	8	00	120	45	60	3.78	C	
	8	30	120	45	60	3.78	C	
	9	00	120	45	60	3.78	C	
	9	30	120	45	60	3.78	C	"
	10	00	120	45	60	3.78	C	
	10	30	120	45	60	3.78	C	
	11	00	120	45	60	3.78	C	
	11	30	120	45	60	3.78	C	
	12	00 P.M.	120	45	60	3.78	C	
	12	30	120	45	60	3.78	C	
	1	00	120	45	60	3.78	C	
	1	30	120	45	60	3.78	C	
	2	00	120	45	60	3.78	C	Descarga
	2	30	120	45	60	3.78	C	Libre
6-8-2024	3	00 P.M.	120	45	60	3.78	C	Conómetro

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Perforaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-726-[illegible] D.V. 09
Tel.: 775-3117

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 9

LOCALIDAD San Pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San Pablo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 5,6,7,8 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TECNICO Venancio Espinosa A. CIN° 2017-324-001

PROF. DEL POZO 300'
TUBERIA DE BAJADA CANT 180'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 5
NIVEL ESTÁTICO 75'
NIVEL DINAMICO 120'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 60 G.P.M.
TIEMPO INICIAL 9 AM.
TIEMPO FINAL 9AM.
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnigrafo
DIAMETRO DE POZO 6"

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
6-8-2024	3	30 P.M	120'	45'	60	3.78	C	Descarga
	4	00	120	45	60	3.78	C	Libre
	4	30	120	45	60	3.78	C	Conómetro
	5	00	120	45	60	3.78	C	
	5	30	120	45	60	3.78	C	
	6	00	120	45	60	3.78	C	
	6	30	120	45	60	3.78	C	
	7	00	120	45	60	3.78	C	
	7	30	120	45	60	3.78	C	
	8	00	120	45	60	3.78	C	
	8	30	120	45	60	3.78	C	
	9	00	120	45	60	3.78	C	
	9	30	120	45	60	3.78	C	"
	10	00	120	45	60	3.78	C	
	10	30	120	45	60	3.78	C	
	11	00	120	45	60	3.78	C	
	11	30	120	45	60	3.78	C	
7-8-2024	12	00 A.M.	120	45	60	3.78	C	
	12	30	120	45	60	3.78	C	
	1	00	120	45	60	3.78	C	
	1	30	120	45	60	3.78	C	
	2	00	120	45	60	3.78	C	
	2	30	120	45	60	3.78	C	
	3	00	120	45	60	3.78	C	"
	3	30	120	45	60	3.78	C	
	4	00	120	45	60	3.78	C	
	4	30	120	45	60	3.78	C	
	5	00	120	45	60	3.78	C	
	5	30	120	45	60	3.78	C	
	6	00	120	45	60	3.78	C	Descarga
	6	30	120	45	60	3.78	C	Libre
7-8-2024	7	00 A.M.	120	45	60	3.78	C	Conómetro

Nota:
1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Perforaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-693 D.V. 58
TEL.: 775-3117

SPINOSA ARAÚZ VENANCIO — IDONEIDAD No. 2017-324-001 — FIRMA — Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura — TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 5

LOCALIDAD San Pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San Pablo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 5, 6, 7, 8 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa A. CIN°2017-324-001

PROF. DEL POZO 300'
TUBERIA DE BAJADA CANT 180'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 5
NIVEL ESTÁTICO 75'
NIVEL DINAMICO 120'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 60 G.P.M.
TIEMPO INICIAL 9 AM.
TIEMPO FINAL 9 AM.
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnígrafo
DIAMETRO DE POZO 6"

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
7-8-2024	7	30 A.M.	120'	45'	60	3.78	C	Descarga
	8	00	120	45	60	3.78	C	Libre
	8	30	120	45	60	3.78	C	Conómetro
	9	00	120	45	60	3.78	C	
	9	30	120	45	60	3.78	C	
	10	00	120	45	60	3.78	C	
	10	30	120	45	60	3.78	C	
	11	00	120	45	60	3.78	C	
	11	30	120	45	60	3.78	C	
	12	00 P.M.	120	45	60	3.78	C	
	12	30	120	45	60	3.78	C	
	1	00	120	45	60	3.78	C	"
	1	30	120	45	60	3.78	C	
	2	00	120	45	60	3.78	C	
	2	30	120	45	60	3.78	C	
	3	00	120	45	60	3.78	C	
	3	30	120	45	60	3.78	C	
	4	00	120	45	60	3.78	C	
	4	30	120	45	60	3.78	C	
	5	00	120	45	60	3.78	C	
	5	30	120	45	60	3.78	C	
	6	00	120	45	60	3.78	C	"
	6	30	120	45	60	3.78	C	
	7	00	120	45	60	3.78	C	
	7	30	120	45	60	3.78	C	
	8	00	120	45	60	3.78	C	
	8	30	120	45	60	3.78	C	
	9	00	120	45	60	3.78	C	
	9	30	120	45	60	3.78	C	
	10	00	120	45	60	3.78	C	Descarga
	10	30	120	45	60	3.78	C	Libre
7-8-2024	11	00 P.M.	120	45	60	3.78	C	Conómetro

Nota:
1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

Instituciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-20-[illegible] D.V. [illegible]
Tel.: 775-5117

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 9

LOCALIDAD San Pablo Viejo arriba
CORREGIMIENTO San Pablo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 5, 6, 7, 8 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa A. CIN: 2017-324-001

PROF. DEL POZO 300'
TUBERIA DE BAJADA CANT 180'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 5
NIVEL ESTÁTICO 75'
NIVEL DINAMICO 120'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 60 G.P.M.
TIEMPO INICIAL 9 AM.
TIEMPO FINAL 9 AM.
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnígrafo
DIAMETRO DE POZO 6"

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
	11	30	120'	45'	60	3.78	C	Descarga
8-8-2024	12	00 AM.	120	45	60	3.78	C	Libre
	12	30	120	45	60	3.78	C	Conómetro
	1	00	120	45	60	3.78	C	
	1	30	120	45	60	3.78	C	
	2	00	120	45	60	3.78	C	
	2	30	120	45	60	3.78	C	
	3	00	120	45	60	3.78	C	
	3	30	120	45	60	3.78	C	
	4	00	120	45	60	3.78	C	"
	4	30	120	45	60	3.78	C	
	5	00	120	45	60	3.78	C	
	5	30	120	45	60	3.78	C	
	6	00	120	45	60	3.78	C	
	6	30	120	45	60	3.78	C	
	7	00	120	45	60	3.78	C	
	7	30	120	45	60	3.78	C	
	8	00	120	45	60	3.78	C	Descarga
	8	30	120	45	60	3.78	C	Libre
8-8-2024	9	00 AM.	120	45	60	3.78	C	Conómetro
				Q=	60	G.P.M.		
				=	3.78	l/seg.		
			Pozo: Residencial los Laureles					
			Promotor: Inurban					

Nota:
1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

LABORATORIO DE ANALISIS Y SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS, APS.

R.U.C 004-225-576 D.V. 26 C.OP. 2012-335545

Chiriqui REP PANAMA. Teléfono 6772-4088 y 6401-3948

TABLA DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUAS

Lugar de Muestreo: RESIDENCIAL LOS LAURELES, SAN PABLO.

Fecha: 7/08/2024

Muestra: Agua de pozo. INURBAN.

PARAMETROS	UNIDADES	METODO	LIMITES	Resultados M-1
FISICOS				
PH	u	4500-H	6.5-8.5	6.9
Temperatura	0C	2550-B	± 3TPA	N.A
Conductividad	¡JS/cm	2520-B	850	N.A
Color		2120-B	15	<1
Sabor		2160-B	Aceptable	Aceptable
Olor		2150-B	Aceptable	Aceptable
STD	mg/l	2540	500	132
Turbiedad	ntu	2130	1.0	<8
DO	mg/l	4500-G	5.0	N.A
QUIMICOS				
Aluminio	Al3+	3500	0.2	N.A
Cobre	Cu2+	3500	1.0	N.A
Dureza	mg/l	2500-A	200	84
Hierro	Fe3	3500	0.3	0.25
Alcalinidad	mg/l	2320-B	120	88
Fluor	F-1	4500	1.0	N.A
CloroResidual	.Cl-1	4500	0.3-1.5	0.0
Sal(NaCl)	mg/l	2520-B	1000	N.A
Nitratos	NO3	4500	10	1.56
Sulfatos	so4-2	4500	250	<6
Fosfatos	P04-3	4500-E	2.5	N.A

MICROBIOLOGICOS

Coli-Fecal/100ml	*UFC	Quantytray	<1	<1
Coli-Total/100ml	*UFC	Quantytray	<1	<19
Heterotrofas	*UFC	Quantytray	0-3	N.A

*UFC = UnidadesFormadoras de colonias

*N.A = No Aplica

METODOS: APHA-AWWA- WPCFSTANDARDMETHODS 19THEDITION 1995

Según Reglamento Tecnico DGNTI-COPANIT 21- 2019

Se recomienda el tratamiento, para mejorar la calidad del agua.

Firma del Analista:_____

Andrés Pineda S.
ANALISTA QUIMICO
R.G. 03-1480

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-658 D.V. 09
TEL.: 775-3117

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
DRECCIÓN DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ — IDONEIDAD No. 2017-324-001 — FIRMA — Ley 15 de 26 enero de 1959, Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura — TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN HIDROLOGÍA

Empresa Perforadora: Erasmo Navarro
Licencia Mi AMBIENTE DSH-RPS-002-2024

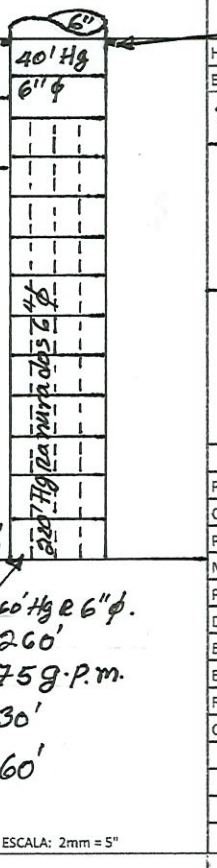
REGISTRO DE POZO

Provincia: Chiriquí	Hoja N°: 3641 II
Distrito: David	Coordenadas en UTM DATUM WGS 84
Localidad: San Pablo Viejo arriba	Latitud Norte: 937421
Propietario: Residencial los laureles los. INURban	Longitud Este: 17P- 334665
Cuenca Hidrográfica: Rio Platanal 107	Cota del Suelo 126 m.s.n.m

Profundidad	Formación Geológica	Espesor	Litología Descripción
0		60'	Arcilla y Rocas.
60'		220'	Aglomerado y Arena
260'			

Pie

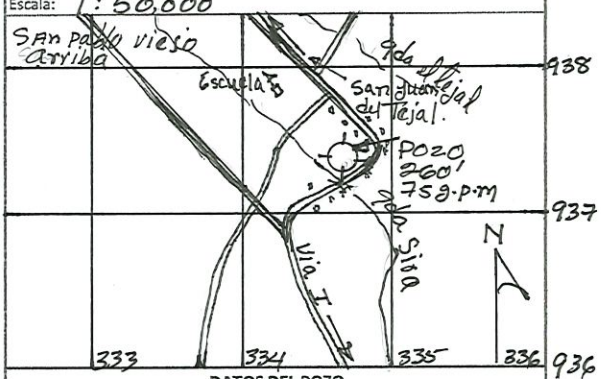
Diseño Técnico del Pozo



Plano de Localización

Sello Sanitario Concreto

Hoja Topográfica: 3641 II
Escala: 1:50,000



DATOS DEL POZO

Pozo N°:	2 Inurban Residencial los Laureles
Objetivo del Pozo:	Uso Residencial
Perforadora N°	Chicago Pneumatic 65
Método de Perforación:	Rotativo Martillo de Fondo
Profundidad:	260' Pies
Diámetro:	6" ϕ
Entubamiento:	40' Hg Ciegos de 6"ϕ Cal 40
Enrejillado:	220' Hg Ranurados 6"ϕ cal 40
Fecha de Construcción:	8 Agosto 2024 al 16 Agosto 2024
Observación:	

CALIDAD DEL AGUA

COLOR:	Ca:	SO_4
OLOR:	Mg:	HCO:
TURBIEDAD:	Na:	NO_2
p.H:	K:	NO_3
Total de Sólidos:	Cl:	
Dureza ($CaCO_3$):	Otros Análisis:	
Conductividad Específica (µh$_o$/cm)		
Alcalinidad Total:		

Nota: Todos los resultados se expresan en Mg/L, a menos que se especifique lo contrario

PRUEBA DE BOMBEO

FECHA: 14,15,16,17 Agosto 2024 TOTAL DE HORAS: 72

Caudal de Equilibrio (Qeq.)	75,	g.p.m
Nivel Estático (NE):	30,	Pies
Nivel Dinámico (ND)	60'	Pies

CARACTERISTICA HIDRÁULICAS DEL POZO

T (m²/hora/metro) K (m/día)

Q esp. (m_2/dia)

S (alm)

Observaciones:

Perforador y ayudantes: Felipe Jurado Baudilio Navarro
Prodesional Idóneo: Venancio Espinosa AC in° 2017-324-001
Representante Legal de la Empresa: Erasmo Navarro

Observación: Todos los trabajos Hidrogeológicos, diseños, aforos, caracteristicas hidraúlicas deben ser emitidos por persona natural o jurídica idónea (Hidrogeólo-Geólogo-Minero)

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-658 D.V. 09
TEL.: 778-3117

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 9

LOCALIDAD San Pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San Pablo Viejo
PROVINCIA Chiriqui
FECHA 14, 15, 16 y 17 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TECNICO Venancio EspinosaAA Lic.º 2017-324-001

PROF. DEL POZO 260'
TUBERIA DE BAJADA CANT 140'
BOMBA MARCA Franklin electric
H.P BOMBA 3
NIVEL ESTÁTICO 30'
NIVEL DINAMICO 60'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 75 g.p.m
TIEMPO INICIAL 9 AM
TIEMPO FINAL 9 AM
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL LimnigraFO
DIAMETRO DE POZO 6" ϕ

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
	9	00	30	0	80	5.04	S	Descarga
	9	05	30	0	80	5.04	S	Libre
	9	10	30	0	80	5.04	S	Conómetro
	9	20	35	5	78	4.91	T	
	9	30	38	8	76	4.78	T	
	10	00	40	10	76	4.78	T	
	10	30	45	15	76	4.78	T	
	11	00	48	18	76	4.78	T	
	11	30	52	22	76	4.78	T	
	12	00	55	25	76	4.78	C	
	12	30	58	28	76	4.78	C	
	1	00	60	30	76	4.78	C	
	1	30	60	30	75	4.72	C	"
	2	00	60	30	75	4.72	C	
	2	30	60	30	75	4.72	C	
	3	00	60	30	75	4.72	C	
	3	30	60	30	75	4.72	C	
	4	00	60	30	75	4.72	C	
	4	30	60	30	75	4.71	C	
	5	00	60	30	75	4.72	C	
	5	30	60	30	75	4.72	C	
	6	00	60	30	75	4.72	C	
	6	30	60	30	75	4.72	C	
	7	00	60	30	75	4.72	C	
	7	30	60	30	75	4.72	C	
	8	00	60	30	75	4.72	C	
	8	30	60	30	75	4.72	C	
	9	00	60	30	75	4.72	C	
	9	30	60	30	75	4.72	C	Descarga
	10	00	60	30	75	4.72	C	Libre
	10	30	60	30	75	4.72	C	Cronometro

Nota:
1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-668 D.V. 09
TEL.: 775-3117

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973

LOCALIDAD San pablo viejo arriba (Imurban) PROF. DEL POZO 260' CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 75' g.p.m
CORREGIMIENTO San pablo viejo TUBERIA DE BAJADA CANT 140' TIEMPO INICIAL 9 Am
PROVINCIA Chiriquí BOMBA MARCA Franklin Electric TIEMPO FINAL 9 Am
FECHA 14, 15, 16 y 17 de Agosto 2024 H.P BOMBA 3 TIEMPO TOTAL 72 Horas
REALIZADO POR Erasmo Navarro NIVEL ESTÁTICO 30' MEDIDOR DE NIVEL Limnigrafo
NIVEL DINAMICO 60' DIAMETRO DE POZO 6" ϕ
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa AC in.º 2017-324-001

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
14-08-2024	11	00	60	30	75	4.72	C	Descarga
	11	30	60	30	75	4.72	C	Libre
15-08-2024	12	00 Am	60	30	75	4.72	C	Cronometro
	12	30	60	30	75	4.72	C	
	1	00	60	30	75	4.72	C	
	1	30	60	30	75	4.72	C	
	2	00	60	30	75	4.72	C	
	2	30	60	30	75	4.72	C	
	3	00	60	30	75	4.72	C	
	3	30	60	30	75	4.72	C	
	4	00	60	30	75	4.72	C	
	4	30	60	30	75	4.72	C	
	5	00	60	30	75	4.72	C	
	5	30	60	30	75	4.72	C	"
	6	00	60	30	75	4.72	C	
	6	30	60	30	75	4.72	C	
	7	00	60	30	75	4.72	C	
	7	30	60	30	75	4.72	C	
	8	00	60	30	75	4.72	C	
	8	30	60	30	75	4.72	C	
24	9	00 AM	60	30	75	4.72	C	
	9	30	60	30	75	4.72	C	"
	10	00	60	30	75	4.72	C	
	10	30	60	30	75	4.72	C	
	11	00	60	30	75	4.72	C	
	11	30	60	30	75	4.72	C	
	12	00 Pm	60	30	75	4.72	C	
	12	30	60	30	75	4.72	C	
	1	00	60	30	75	4.72	C	
	1	30	60	30	75	4.72	C	Descarga
	2	00	60	30	75	4.72	C	Libre
	2	30	60	30	75	4.72	C	Cronometro

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-698 D.V. 69
TEL.: 775-3157

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

VENANCIO ESPINOSA ARAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TECNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 9

LOCALIDAD San pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San pablo Viejo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 14, 15, 16 y 17 agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa Cinº 2017-324-001

PROF. DEL POZO 260'
TUBERIA DE BAJADA CANT 140'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 3
NIVEL ESTÁTICO 30'
NIVEL DINAMICO 60'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 75 g.p.m
TIEMPO INICIAL 9 Am
TIEMPO FINAL 9 Am
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnigrafo
DIAMETRO DE POZO 6" ϕ

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
15-08-2024	2	00	60	30	75	4.72	C	Descarga
	3	30	60	30	75	4.72	C	Libre
	4	00	60	30	75	4.72	C	Cronometro
	4	30	60	30	75	4.72	C	
	5	00	60	30	75	4.72	C	
	5	30	60	30	75	4.72	C	
	6	00	60	30	75	4.72	C	"
	6	30	60	30	75	4.72	C	
	7	00	60	30	75	4.72	C	
	7	30	60	30	75	4.72	C	
	8	00	60	30	75	4.72	C	
	8	30	60	30	75	4.72	C	
	9	00	60	30	75	4.72	C	
	9	30	60	30	75	4.72	C	
	10	00	60	30	75	4.72	C	
	10	30	60	30	75	4.72	C	"
	11	00	60	30	75	4.72	C	
	11	30	60	30	75	4.72	C	
16-08-2024	12	00 AM	60	30	75	4.72	C	
	12	30	60	30	75	4.72	C	
	1	00	60	30	75	4.72	C	
	1	30	60	30	75	4.72	C	
	2	00	60	30	75	4.72	C	"
	2	30	60	30	75	4.72	C	
	3	00	60	30	75	4.72	C	
	3	30	60	30	75	4.72	C	
	2	00	60	30	75	4.72	C	
	2	30	60	30	75	4.72	C	
	3	00	60	30	75	4.72	C	
	3	30	60	30	75	4.72	C	Descarga
	4	00	60	30	75	4.72	C	Libre
	4	30	60	30	75	4.72	C	Cronometro

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-29-655 D.V. 09
TEL.: 775-2117

VENANCIO ESPINOSA AHAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TÉCNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTÍCULO 9

LOCALIDAD San Pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San Pablo Viejo
PROVINCIA Chiriquí
FECHA 14, 15-16 y 17 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa AA Cinº 2017-324-001

PROF. DEL POZO 260'
TUBERIA DE BAJADA CANT 140'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 3
NIVEL ESTÁTICO 30'
NIVEL DINAMICO 60'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 75 g.p.m
TIEMPO INICIAL 9 AM
TIEMPO FINAL 9 AM
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnigrafo
DIAMETRO DE POZO 6" ϕ

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
16-08-2024	5	00	60	30	75	4.72	C	Descarga
	5	30	60	30	75	4.72	C	Libre
	6	00	60	30	75	4.72	C	Cronometro
	6	30	60	30	75	4.72	C	
	7	00	60	30	75	4.72	C	
	7	30	60	30	75	4.72	C	
	8	00	60	30	75	4.72	C	
	8	30	60	30	75	4.72	C	"
48	9	00 AM	60	30	75	4.72	C	
	9	30	60	30	75	4.72	C	
	10	00	60	30	75	4.72	C	
	10	30	60	30	75	4.72	C	
	11	00	60	30	75	4.72	C	
	11	30	60	30	75	4.72	C	
	12	00 PM	60	30	75	4.72	C	
	12	30	60	30	75	4.72	C	
	1	00	60	30	75	4.72	C	
	1	30	60	30	75	4.72	C	
	2	00	60	30	75	4.72	C	"
	2	30	60	30	75	4.72	C	
	3	00	60	30	75	4.72	C	
	3	30	60	30	75	4.72	C	
	4	00	60	30	75	4.72	C	
	4	30	60	30	75	4.72	C	
	5	00	60	30	75	4.72	C	
	5	30	60	30	75	4.72	C	
	6	00	60	30	75	4.72	C	
	6	30	60	30	75	4.72	C	
	7	00	60	30	75	4.72	C	
	7	30	60	30	75	4.72	C	Descarga
	8	00	60	30	75	4.72	C	Libre
	8	30	60	30	75	4.72	C	Cronometro

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

REPÚBLICA DE PANAMÁ
GOBIERNO NACIONAL

MINISTERIO DE AMBIENTE

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION NACIONAL DE SEGURIDAD HÍDRICA
DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

Instalaciones y Servicios Navarro
R.U.C. 1-28-[illegible] D.V. 08
TEL.: 775-2117

VENANCIO ESPINOSA AHAÚZ
IDONEIDAD No. 2017-324-001
FIRMA
Ley 15 de 26 enero de 1959. Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TECNICO EN INGENIERÍA CON ESPECIALIZACIÓN EN GEOLOGÍA

PRUEBA DE BOMBEO

LEY 35, CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 70 DE 27 DE JULIO DE 1973-ARTICULO 8

LOCALIDAD San pablo Viejo Arriba
CORREGIMIENTO San pablo Viejo
PROVINCIA Chiriqui
FECHA 14, 15, 16 Y 17 Agosto 2024
REALIZADO POR Erasmo Navarro
SUPERVISOR TÉCNICO Venancio Espinosa AACIN° 2017-324-001

PROF. DEL POZO 260'
TUBERIA DE BAJADA CANT 140'
BOMBA MARCA Franklin Electric
H.P BOMBA 3
NIVEL ESTÁTICO 30'
NIVEL DINAMICO 60'

CAUDAL DE EQUILIBRIO (Q) 75 g.p.m
TIEMPO INICIAL 9 AM
TIEMPO FINAL 9 AM
TIEMPO TOTAL 72 Horas
MEDIDOR DE NIVEL Limnigrafo
DIAMETRO DE POZO 6" ϕ

FECHA	HORA	MINUTOS	NIVEL DINAMICO (Pies)	ABATIMIENTO (Pies)	CAUDAL G.P.M	CAUDAL (l/s)	SUCIA (S) TURBIA (T) CLARA (C)	LECTURA DEL MEDIDOR
16-08-2024	9	00	60	30	75	4.72	C	Descarga
	9	30	60	30	75	4.72	C	Libre
	10	00	60	30	75	4.72	C	Cronometro
	10	30	60	30	75	4.72	C	
	11	00	60	30	75	4.72	C	
	11	30	60	30	75	4.72	C	
17-08-2024	12	00 PM	60	30	75	4.72	C	
	12	30	60	30	75	4.72	C	
	1	00	60	30	75	4.72	C	
	1	30	60	30	75	4.72	C	
	2	00	60	30	75	4.72	C	
	2	30	60	30	75	4.72	C	
	3	00	60	30	75	4.72	C	"
	3	30	60	30	75	4.72	C	
	4	00	60	30	75	4.72	C	
	4	30	60	30	75	4.72	C	
	5	00	60	30	75	4.72	C	
	5	30	60	30	75	4.72	C	
	6	00	60	30	75	4.72	C	
	6	30	60	30	75	4.72	C	
	7	00	60	30	75	4.72	C	
	7	30	60	30	75	4.72	C	
	8	00	60	30	75	4.72	C	
	8	30	60	30	75	4.72	C	
	9	00 AM	60	30	75	4.72	C	"

Q = 75 g.p.m.
= 4.72 g.p.m.
Pozo: Residencial Los Laureles.
Promotor: INURBAN.

Nota:

1. Es importante una vez finalizada la prueba de bombeo, inmediatamente registrar la recuperación del pozo.
2. Los trabajos hidrogeológicos, diseños, aforos y características hidráulicas deben ser emitidos por una persona natural o jurídica idónea (hidrogeólogo, geólogo y/o minero).

LABORATORIO DE ANALISIS Y SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE AGUAS, APS.

R.U.C 004-225-576 D.V. 26 C.OP. 2012-335545

Chiriqui REP PANAMA. Teléfono 6772-4088 y 6401-3948

TABLA DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS DE AGUAS

Lugar de Muestreo: RESIDENCIAL LOS LAURELES, SAN PABLO.

Fecha: 17/08/2024

Muestra: Agua de pozo . INURBAN.

PARAMETROS	UNIDADES	METODO	LIMITES	Resultados M-1
FISICOS				
PH	U	4500-H	6.5-8.5	6.87
Temperatura	OC	2550-B	± 3TPA	N.A
Conductividad	¡JS/cm	2520-B	850	N.A
Color		2120-B	15	<1
Sabor		2160-B	Aceptable	Aceptable
Olor		2150-B	Aceptable	Aceptable
STD	mg/l	2540	500	112
Turbiedad	ntu	2130	1.0	<5
DO	mg/l	4500-G	5.0	N.A
QUIMICOS				
Aluminio	Al^{3+}	3500	0.2	N.A
Cobre	Cu^{2+}	3500	1.0	N.A
Dureza	mg/l	2500-A	200	82
Hierro	Fe^{3}	3500	0.3	0.21
Alcalinidad	mg/l	2320-B	120	86
Fluor	F^{-1}	4500	1.0	N.A
CloroResidual	Cl^{-1}	4500	0.3-1.5	0.0
Sal(NaCl)	mg/l	2520-B	1000	N.A
Nitratos	NO^{3}	4500	10	1.14
Sulfatos	$so4^{-2}$	4500	250	<4
Fosfatos	$P04^{-3}$	4500-E	2.5	N.A
MICROBIOLOGICOS				
Coli-Fecal/100ml	*UFC	Quantytray	<1	<1
Coli-Total/100ml	*UFC	Quantytray	<1	<12
Heterotrofas	*UFC	Quantytray	0-3	N.A

*UFC = UnidadesFormadoras de colonias

*N.A = No Aplica

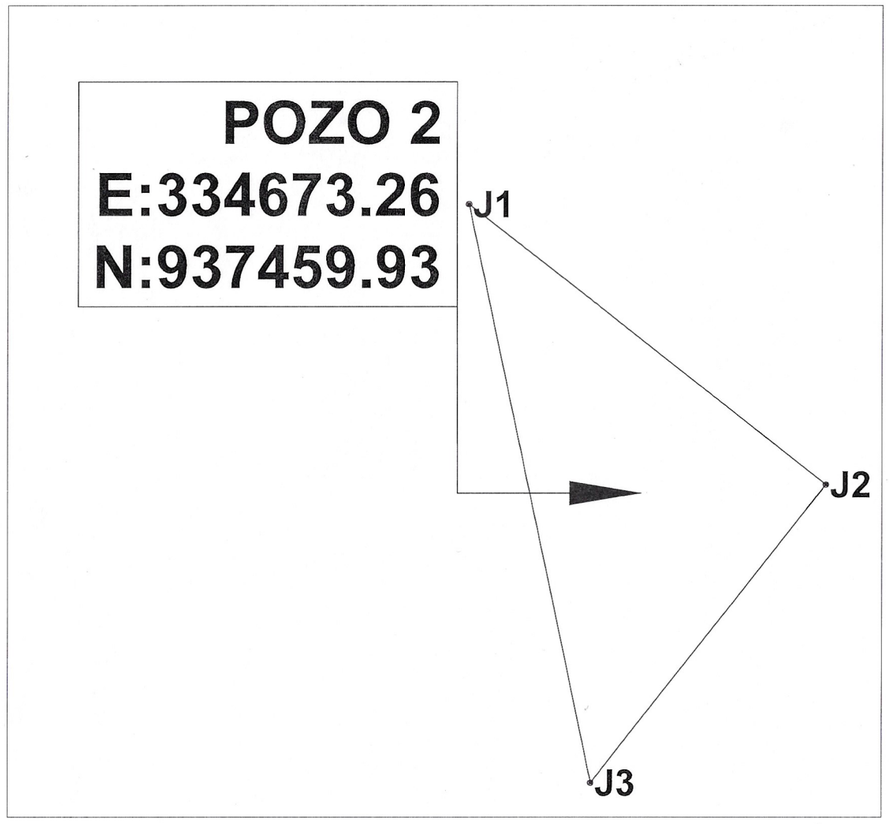
METODOS: APHA-AWWA- WPCFSTANDARDMETHODS 19THEDITION 1995

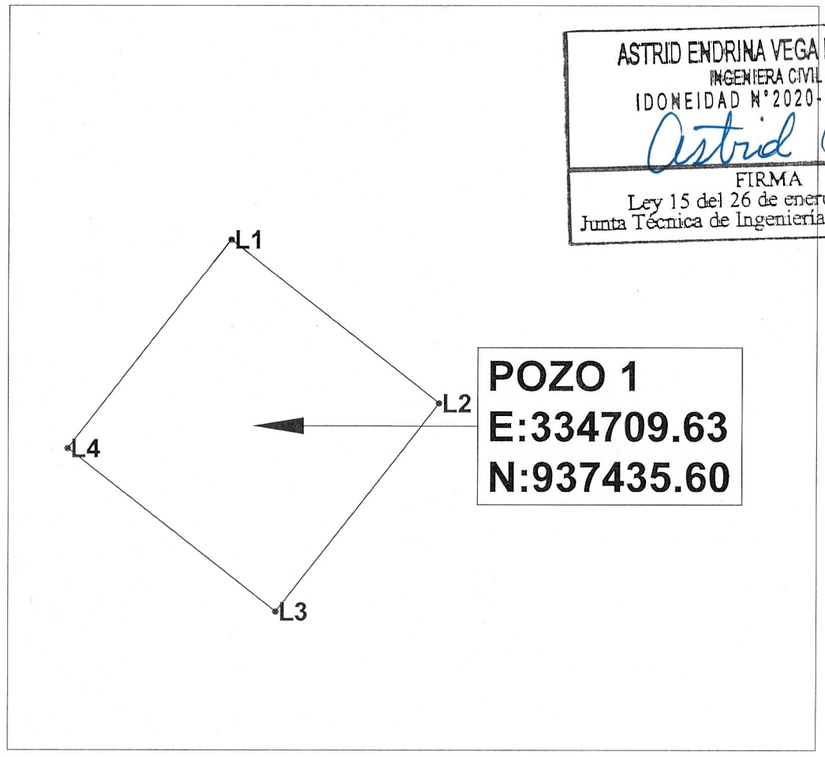
Según Reglamento Tecnico DGNTI-COPANIT 21- 2019

Se recomienda el tratamiento, para mejorar la calidad del agua.

Firma del Analista: _____

Andrés Pineda S.
ANALISTA QUIMICO
REG. 03-1480





ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
Astrid Vega
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

POZO 2		
PUNTO	NORTE	ESTE
J1	937465.45	334669.71
J2	937460.15	334676.45
J3	937454.50	334672.01

POZO 1		
PUNTO	NORTE	ESTE
L1	937439.11	334709.20
L2	937436.02	334713.13
L3	937432.08	334710.06
L4	937435.17	334706.13

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —

MINISTERIO DE AMBIENTE

República de Panamá
Ministerio de Ambiente
Dirección de Seguridad Hídrica

En atención que:
ERASMO NAVARRO MORALES
Dirección: corregimiento de Dolega, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí

Ha llenado los requisitos exigidos por la Resolución DM-0476-2019 de 22 de octubre de 2019 y el Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973, artículo 9, literales b) y c) y el artículo 10; le confiere las credenciales del caso por autoridad de la Ley y presente el Certificado que
Acredita la Licencia en todo el territorio nacional a través de la inscripción al,
Registro de Perforadores de subsuelo para el Alumbramiento de las Aguas Subterráneas con fines de Investigación o Explotación
Con licencia de inscripción DSH-RPS-002-2021
No.1 de Registro de Equipo de Perforador 1HTLKTVR2HH490506
No.2 de Registro de Equipo de Perforador N/T

José Victoria
Director de Seguridad Hídrica

Víctor Gómez
Jefe de Departamento de Recursos Hídricos

REPÚBLICA DE PANAMÁ
— GOBIERNO NACIONAL —
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN SEGURIDAD HÍDRICA

Panamá, 22 de Julio de 2021

Escaneado con CamScanner

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
RESOLUCIÓN N° DSH-RPS-002-2021
De 22 de Julio de 2021

Por la cual se ordena la inscripción del señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, en el Registro de Perforadores de Subsuelo que lleva el Ministerio de Ambiente.

El suscrito Director de Seguridad Hídrica, del Ministerio de Ambiente, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que el señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, con cédula de identidad personal No. 1-28-658, con dirección en el corregimiento de los Algarrobos, distrito de Dolega, provincia de Chiriquí, ha solicitado a la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente su inscripción como persona natural en el Registro de Perforadores del Subsuelo, para efectuar alumbramiento de las aguas subterráneas con fines de investigación o exploración, según lo establecido en el artículo 2 de la Resolución DM-0476-2019 de 22 de octubre de 2019.

Que el peticionario acompañó su solicitud con los siguientes documentos:

1. Formulario de solicitud de inscripción en el Registro de Perforadores del Subsuelo.
2. Fotocopia de cédula de identidad personal del señor **ERASMO NAVARRO MORALES**
3. Certificación de Registro Público.
4. Logotipo o distintivo que colocará en cada equipo de perforación y equipo de bombeo a utilizar, impresos y a colores.
5. Recibo de cobro por el servicio de inscripción.
6. Paz y Salvo emitido por el Ministerio de Ambiente.
7. Copias de Registros Únicos Vehiculares 3297227 y 2165846.

Que en tal sentido, el señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, a través de formulario de solicitud de inscripción en el Registro de Perforadores del Subsuelo, detalla su Equipo de Perforación a utilizar, indicando:

1. Equipo de Perforación de marca Ford, modelo 8000 F, serie U81QVY52962, con diámetro (m) 16", maquina rotativa Chicago PNCWMATIC 650
   Equipo de Bombeo marca FRANKLIN ELECTRIC, modelo 2243022604-G, serie 1FJ14-9-011080, motora sumergible de 3HP-1HP-2304-1284.
2. Equipo de Perforación de marca INTERNACIONAL, modelo F1954, serie 1HTLKTVR2HH490506, diámetro 12", maquina rotativa T600W.
   Equipo de Bombeo marca FRANKLIN ELECTRIC, modelo 2243009203, serie 16D14-26-00554C, motor sumergible de 15 Hp-1H230V-IIA.

Que mediante Nota DRCH-856-2021 de 29 de marzo de 2021, la Dirección Regional de Chiriquí remite documentación detallada en el segundo párrafo de la presente resolución.

Escaneado con CamScanner

Que en cumplimiento al artículo 5 de la Resolución DM-0476-2019 de 22 de octubre de 2019, la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente, a través de Nota DSH-348-2021, de 12 de abril de 2021, solicitó a la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria emitir concepto en cuanto a la expedición de la licencia que acredita la inscripción del peticionario en el Registro de Perforadores del Subsuelo.

Que a través de Nota DNRM-UA-025-2021 de 19 de abril de 2021, la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria emite **CONCEPTO FAVORABLE,** en cuanto a la solicitud presentada por el señor **ERASMO NAVARRO MORALES.**

Que el literal b del artículo 9 del Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973, establece que las personas o entidades que se dediquen al alumbramiento de aguas subterráneas, con fines de investigación o explotación, deben inscribirse en un registro especial que abrirá el Departamento de Aguas.

Que a través de Resolución DM-0476-2020, se crea el Registro de Perforadores del Subsuelo, habilitados para efectuar alumbramientos de aguas subterráneas, con fines de investigación o explotación.

Que la Resolución DM-0476-20 establece que corresponderá al Director de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente resolver las solicitudes de inscripción en el Registro de Perforadores del Subsuelo, habilitados para efectuar alumbramientos de las aguas subterráneas con los fines de investigación o explotación; así como para emitir las resoluciones en atención los cambios en el nombre de la empresa y remoción del registro de la persona o entidad pública inscrita.

RESUELVE:

Artículo 1. ADMITIR la solicitud de inscripción del señor **ERASMO NAVARRO MORALES** con cédula de identidad personal No. 1-28-658, en el Registro de Perforadores del Subsuelo, habilitados para efectuar alumbramientos de las aguas subterráneas con los fines de investigación o explotación, de conformidad con lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Artículo 2. OTORGAR al señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, el número de licencia que acredita su inscripción.

Artículo 3. ADVERTIR al señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, que la licencia que acredita la inscripción en el Registro de Perforadores del Subsuelo, no le concede autorización para perforar pozos o extraer las aguas.

Artículo 4. ADVERTIR al señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, que este Ministerio no asume responsabilidad alguna frente a terceras personas, por razones de las obligaciones, civiles o comerciales que los mismos contraigan en ejercicio de sus funciones.

Artículo 5. ADVERTIR al señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, que deberá informar por escrito a la Dirección de Seguridad Hídrica ante cambios en su domicilio o equipo,

DUC

Escaneado con CamScanner

detallados en su solicitud de inscripción o adquisición de equipo, adjuntado la documentación que corresponda al nuevo equipo, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 8 de la Resolución DM-0476-2019 de 22 de octubre de 2019.

Artículo 6. **NOTIFICAR** al señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, la presente Resolución.

Artículo 7. **ADVERTIR** al señor **ERASMO NAVARRO MORALES**, que contra la presente Resolución podrá interponer el Recurso de Reconsideración dentro de un plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO. Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998; Ley 8 de 25 de marzo de 2015; Decreto Ejecutivo No. 70 de 27 de julio de 1973; Resolución DM-0476-2019 de 22 de octubre de 2019 y demás normas concordantes y complementarias.

Dada en la ciudad de Panamá, a los Veintidos (22) días del mes de Julio de dos mil veintiuno (2021).

NOTIFÍQUESE Y CÚMPLASE,

JOSÉ VICTORIA
Director de Seguridad Hídrica

REPÚBLICA DE PANAMÁ — GOBIERNO NACIONAL | MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN SEGURIDAD HÍDRICA

REPÚBLICA DE PANAMÁ

DIRECCIÓN DE GESTIÓN INTEGRADA DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

HOY 25 DE Agosto DE 2021 SIENDO

LAS 11:30 SE NOTIFICO PERSONALMENTE AL SEÑOR (A)

Ignacio Navarro M. DE (LA)

NOTIFICADO

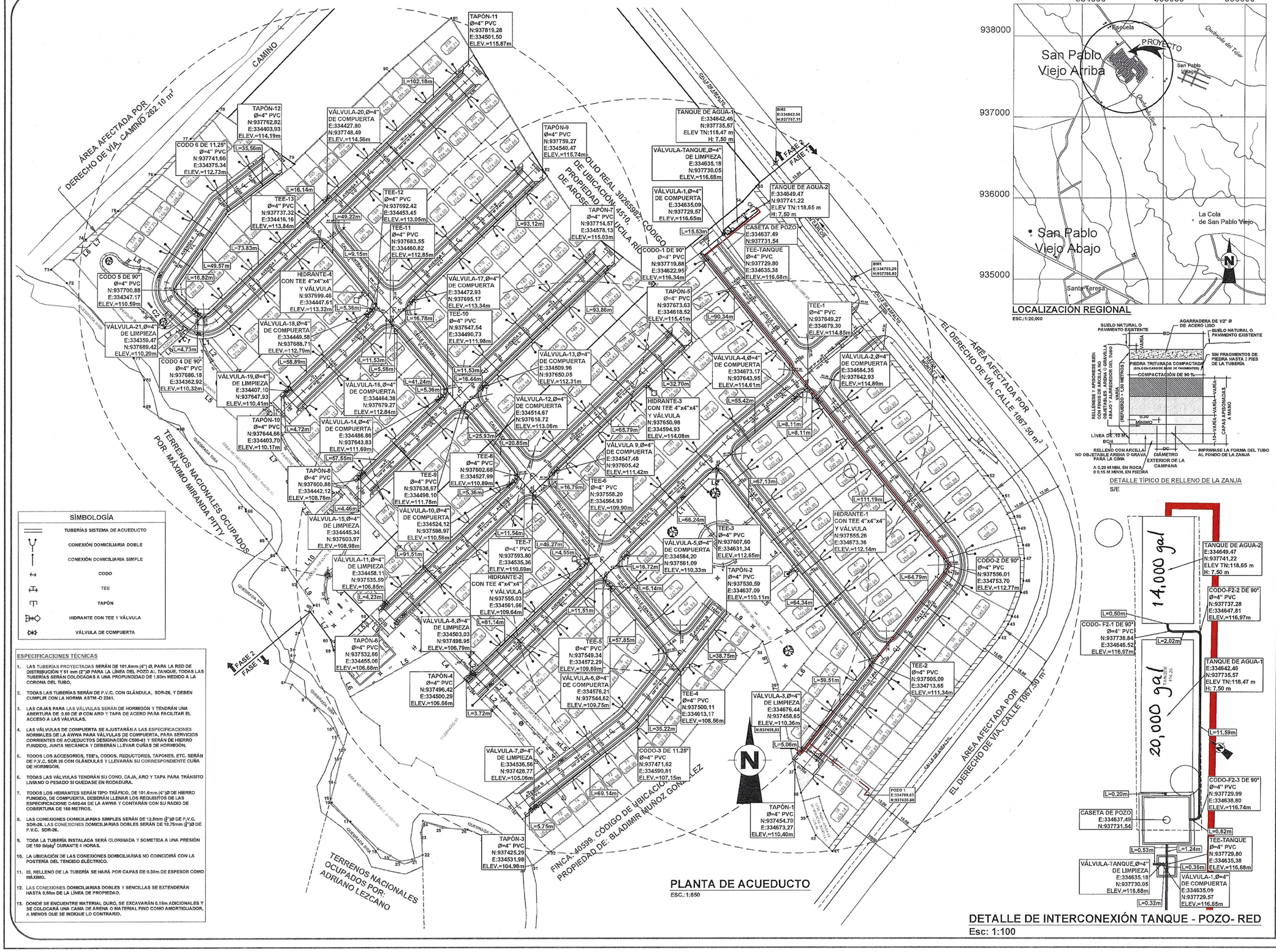
NOTIFICADOR

DBC

Escaneado con CamScanner

Anexo 3 - Plano general de Acueducto

PRELIMINAR



PLANTA DE ACUEDUCTO

ESC.:1:850

SÍMBOLOGÍA

- TUBERÍAS SISTEMA DE ACUEDUCTO
- CONEXIÓN DOMICILIARIA DOBLE
- CONEXIÓN DOMICILIARIA SIMPLE
- CODO
- TEE
- TAPÓN
- HIDRANTE CON TEE Y VÁLVULA
- VÁLVULA DE COMPUERTA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. LAS TUBERÍAS PROYECTADAS SERÁN DE 101.6mm (4") Ø, PARA LA RED DE DISTRIBUCIÓN Y 51 mm (2")Ø PARA LA LÍNEA DEL POZO AL TANQUE, TODAS LAS TUBERÍAS SERÁN COLOCADAS A UNA PROFUNDIDAD DE 1.20m MEDIDO A LA CORONA DEL TUBO.
2. TODAS LAS TUBERÍAS SERÁN DE P.V.C. CON GLÁNDULA, SDR-26, Y DEBEN CUMPLIR CON LA NORMA ASTM -D 2241.
3. LAS CAJAS PARA LAS VÁLVULAS SERÁN DE HORMIGÓN Y TENDRÁN UNA ABERTURA DE 0.60 DE Ø CON ARO Y TAPA DE ACERO PARA FACILITAR EL ACCESO A LAS VÁLVULAS.
4. LAS VÁLVULAS DE COMPUERTA SE AJUSTARÁN A LAS ESPECIFICACIONES NORMALES DE LA AWWA PARA VÁLVULAS DE COMPUERTA, PARA SERVICIOS CORRIENTES DE ACUEDUCTOS DESIGNACIÓN C500-61 Y SERÁN DE HIERRO FUNDIDO, JUNTA MECÁNICA Y DEBERÁN LLEVAR CUÑAS DE HORMIGÓN.
5. TODOS LOS ACCESORIOS, TEE's, CODOS, REDUCTORES, TAPONES, ETC. SERÁN DE P.V.C. SDR 26 CON GLÁNDULAS Y LLEVARÁN SU CORRESPONDIENTE CUÑA DE HORMIGÓN.
6. TODAS LAS VÁLVULAS TENDRÁN SU CONO, CAJA, ARO Y TAPA PARA TRÁNSITO LIVIANO O PESADO SI QUEDASE EN RODADURA.
7. TODOS LOS HIDRANTES SERÁN TIPO TRÁFICO, DE 101.6mm (4")Ø DE HIERRO FUNDIDO, DE COMPUERTA, DEBERÁN LLENAR LOS REQUISITOS DE LAS ESPECIFICACIONE C-502-64 DE LA AWWA Y CONTARÁN CON SU RADIO DE COBERTURA DE 150 METROS.
8. LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS SIMPLES SERÁN DE 12.5mm (½")Ø DE P.V.C. SDR-26, LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DOBLES SERÁN DE 19.75mm (¾")Ø DE P.V.C. SDR-26.
9. TODA LA TUBERÍA INSTALADA SERÁ CLORINADA Y SOMETIDA A UNA PRESIÓN DE 150 lb/pig² DURANTE 4 HORAS.
10. LA UBICACIÓN DE LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS NO COINCIDIRÁ CON LA POSTERÍA DEL TENDIDO ELÉCTRICO.
11. EL RELLENO DE LA TUBERÍA SE HARÁ POR CAPAS DE 0.30m DE ESPESOR COMO MÁXIMO.
12. LAS CONEXIONES DOMICILIARIAS DOBLES Y SENCILLAS SE EXTENDERÁN HASTA 0.50m DE LA LÍNEA DE PROPIEDAD.
13. DONDE SE ENCUENTRE MATERIAL DURO, SE EXCAVARÁN 0.15m ADICIONALES Y SE COLOCARÁ UNA CAMA DE ARENA O MATERIAL FINO COMO AMORTIGUADOR, A MENOS QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESC.:1:20,000

DETALLE TÍPICO DE RELLENO DE LA ZANJA

S/E

DETALLE DE INTERCONEXIÓN TANQUE - POZO- RED

Esc: 1:100

NOTA:
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
FIRMA
Astrid Vega

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

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO

INURBAN

CONTENIDO: PLANTA DE ACUEDUCTO

DIBUJO: INURBAN	ANTEPROYECTO: "RESIDENCIAL LAURELES"
CÁLCULO: ING. ASTRID VEGA	
LEV. TOPOGRÁFICO: CARLOS ALVARADO	FOLIO REAL N° 21758 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510 ÁREA INSCRITA: 14 HA + 7695 m2
DISEÑO: ING. ASTRID VEGA	FOLIO REAL N° 30453327 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510 ÁREA INSCRITA: 7 HA + 7168.69 m2
REVISADO: ARQ. MANUEL MORALES	ÁREA A DESARROLLAR:11 HA. + 5,214.47 m2 PROPIEDAD DE : SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.
	ESCALA: INDICADA
	FECHA: MARZO 2024
DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES DE DAVID	FIRMA DEL APODERADO ESPECIAL: ROSARIO E. GONZALEZ G. 4-705-31
	HOJA: 1/3

Anexo 4 - Criterios de diseño para acueducto

1. CRITERIOS DE DISEÑO ACUEDUCTO

El cálculo de la demanda está basado en la proyección de la cantidad de habitantes y el consumo diario per cápita, incluyendo el factor de hora máxima que ajusta el cálculo para reflejar los momentos de mayor demanda dentro del día.

1.1 CAUDAL PROMEDIO DIARIO

El caudal promedio diario es el flujo promedio de agua utilizado en un sistema durante un día típico. Involucra, la sumatoria del consumo promedio de los habitantes del proyecto, más el consumo de caudal asociados a los equipamientos de servicios básicos del proyecto. Este valor es útil para tener una idea general del uso de agua en condiciones normales y por lo tanto del caudal que debe suministrarse a la red.

$$\boldsymbol{Q_{pd} = Caudal\ Promedio\ diario}$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = Q_{pr} + Q_{eq}}$$

$$\boldsymbol{Qpr = Caudal\ de\ consumo\ promedio\ percapita\ por\ habitantes\ en\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{pr} = (Q_v) . (P_v) . (C_v)}$$

$$Q_v = Caudal\ de\ consumo\ promedio\ por\ personas\ en\ G.P.P.D.$$

$$P_v = Personas\ por\ vivienda,$$

$$C_v = Cantidad\ de\ vivienda.$$

$$\boldsymbol{Q_{eq} = Caudal\ de\ consumo\ por\ equipamiento\ de\ servicio\ basico\ en\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{eq} = (P_a) + (PTAR) + (LC)}$$

$$P_a = caudal\ de\ consumo\ asociado\ al\ Parque.$$

$$PTAR = caudal\ de\ consumo\ asociado\ a\ la\ Planta\ de\ Tratamiento.$$

$$LC = caudal\ de\ consumo\ asociado\ al\ Local\ Comercial$$

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
Astrid Vega
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

1/4

1.1.1 CÁLCULO DEL CAUDAL PROMEDIO DIARIO FASE I

$$\boldsymbol{Q_{pr} = (Q_v) . (P_v). (C_v)}$$

$$Q_{pr} = (80) . (5). (144)$$

$$\boldsymbol{Q_{pr} = 57,600.00\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{eq} = (P_a) + (PTAR) + (CV)}$$

$$Q_{eq} = (3x\ 80) + (100) + (500)$$

$$\boldsymbol{Q_{eq} = 840.00\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = Q_{pr} + Q_{eq}}$$

$$Q_{pd} = 57{,}600.00 + 840.00$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = 58,440.00\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = 2.56\ {}^{l}/_{s}}$$

1.1.2 CÁLCULO DEL CAUDAL PROMEDIO DIARIO FASE II

$$\boldsymbol{Q_{pr} = (Q_v) . (P_v). (C_v)}$$

$$Q_{pr} = (80) . (5). (97)$$

$$\boldsymbol{Q_{pr} = 38,800.00\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{eq} = (P_a)}$$

$$Q_{eq} = (2x\ 80)$$

$$\boldsymbol{Q_{eq} = 160.00\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = Q_{pr} + Q_{eq}}$$

$$Q_{pd} = 38{,}800.00 + 160.00$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = 38,960.00\ G.P.D}$$

$$\boldsymbol{Q_{pd} = 1.71\ {}^{l}/_{s}}$$

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
Astrid Vega
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

2/4

1.2 CAUDAL DE DISEÑO

Es el caudal promedio por día amplificado por un factor de hora máxima, este valor se utiliza para dimensionar y diseñar componentes del sistema, como tuberías, para garantizar que el sistema pueda operar eficientemente incluso durante los picos de demanda.

1.2.1 CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO FASE I

$$Q_d = Q_{pd} * 1.5$$

$$Q_d = caudal\ de\ diseño$$

$$Q_d = 58{,}440.00 * 1.5$$

$$Q_d = 87{,}660.00\ G.P.D$$

$$Q_d = 3.84\ ^{l}/_{s}$$

1.2.2 CÁLCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO FASE II

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
Astrid Vega
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$$Q_d = Q_{pd} * 1.5$$

$$Q_d = caudal\ de\ diseño$$

$$Q_d = 38{,}960.00 * 1.5$$

$$Q_d = 58{,}440.00\ G.P.D$$

$$Q_d = 2.56\ ^{l}/_{s}$$

1.3 VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DEL TANQUE DE AGUA

Según lo establece el IDAAN, se deberá diseñar tanque(s) de almacenamiento con una capacidad mínima de un tercio (1/3) del consumo promedio diario.

$$Vol_{min} = \frac{Q_{pd}}{3}$$

$$Vol_{min} = volumen\ mínimo\ de\ almacenamiento\ del\ tanque\ de\ agua$$

1.3.1 CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE AGUA FASE I

$$Vol_{min} = \frac{58{,}440.00}{3}$$

$$Vol_{min} = 19{,}480.00\ gal.$$

Usar tanque de 20,000.00 galones

1.1.1 CÁLCULO DEL VOLUMEN DEL TANQUE DE AGUA FASE II

$$Vol_{min} = \frac{38{,}960.00}{3}$$

$$Vol_{min} = 192{,}986.67\ gal.$$

Usar tanque de 14,000.00 galones

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
Astrid Vega
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Anexo 5 - Estudio Hidrológico corregido

ESTUDIO HIDROLÓGICO
QUEBRADA SIRA

PROYECTO:
RESIDENCIAL LAURELES

San Pablo, Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David Provincia de Chiriquí, República de Panamá

Propiedad de: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.

PREPARADO POR:

ING. ASTRID VEGA

LIC. 2020-006-027

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
Astrid Vega
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

OCTUBRE 2024

ESTUDIO HIDROLÓGICO

RESIDENCIAL LAURELES

PROPIEDAD DE: **SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.**

UBICACIÓN: **San Pablo, Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David Provincia de Chiriquí, República de Panamá**

PRESENTADO POR: **Ing. Astrid Vega**

IDONEIDAD: **2020-006-027**

ESTUDIO HIDROLÓGICO:

Este informe abarca el estudio hidrológico e hidráulico correspondiente a la Quebrada Sira, ya que es un cuerpo de agua que colinda con el futuro proyecto residencial Laureles.

El estudio se ha realizado, tomando como base los criterios establecidos en el manual de aprobación de planos del MOP y el Ministerio de Ambiente.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 5
2. OBJETIVO GENERAL 5
3. OBJETIVO ESPECÍFICO 5
4. LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO 5
5. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA PRINCIPAL 6
   5.1. DATOS GENERALES DE LA CUENCA PRINCIPAL 8
   5.2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS 9
   5.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE LA MICROCUENCA 9
6. CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL 11
7. ANÁLISIS Y RESULTADOS 14
   7.1. MODELADO EN HEC-RAS 14
   7.2. CÁLCULOS Y RESULTADOS 15
8. CONCLUSIONES 18

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.Localización Regional Proyecto Residencial 6

Figura 2. Cuenca Río Chiriquí. Fuente: Ministerio de Ambiente. 7

Figura 3. Datos de la cuenca Río Chiriquí. Fuente: Ministerio de Ambiente. 8

Figura 4. Estaciones meteorológicas cuenca 108. 9

Figura 5. Estaciones hidrológicas cuenca 108. 9

Figura 6. Malla 1:25,000 / MAPA 3641 II NE Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia. 10

Figura 7. Área de drenaje de microcuenca en estudio, asistido por software. 10

Figura 8. Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para eventos con duración “d” en horas de cuenca del río Chiriquí. MOP 13

Figura 9. Vista en Planta Del NAME generado de la Quebrada Sira con sus Estaciones. HEC-RAS. 16

Figura 10. Perfil resultante del Estudio Hidrológico de la Quebrada Sira. HEC-RAS. 17

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cálculo del caudal para la microcuenca. 12

1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el informe sobre el estudio hidrológico e hidráulico correspondiente a la Quebrada Sira, que colinda con el futuro proyecto Residencial Laureles, el cual será una urbanización de interés social donde se pretenden desarrollar 241 lotes comprendidos en dos fases.

El proyecto consta de 11 ha + 5,829.90 m^2 desarrollables cuya parte más baja colinda con la Quebrada Sira.

El estudio correspondiente a la Quebrada Sira abarca la recopilación de datos y análisis de la cuenca en estudio y un modelo hidráulico realizado en el programa HEC-RAS el cual simula el nivel de crecida máxima para un periodo de retorno de 1:100 años y posteriormente se procederá a marcar la servidumbre pluvial.

2. OBJETIVO GENERAL

- Generar un modelo hidrológico e hidráulico con la información de base disponible.

3. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Conocer los niveles de agua máxima extraordinaria para un periodo de retorno de 1:100 años, con el fin de definir el nivel de terracería seguro (N.S.T) para el diseño del proyecto en cuestión.

4. LOCALIZACIÓN REGIONAL DEL PROYECTO

El Proyecto residencial Laureles, se encuentra ubicado en San Pablo, Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, exactamente entre las coordenadas UTM BM1 (E:334698.77, N:937711.99) y BM2 (E:334658.18, N:937772.34); a una distancia de 3110 m, medidos desde la Carretera Interamericana. En la ***Figura 1.*** se observa la ubicación regional del proyecto.

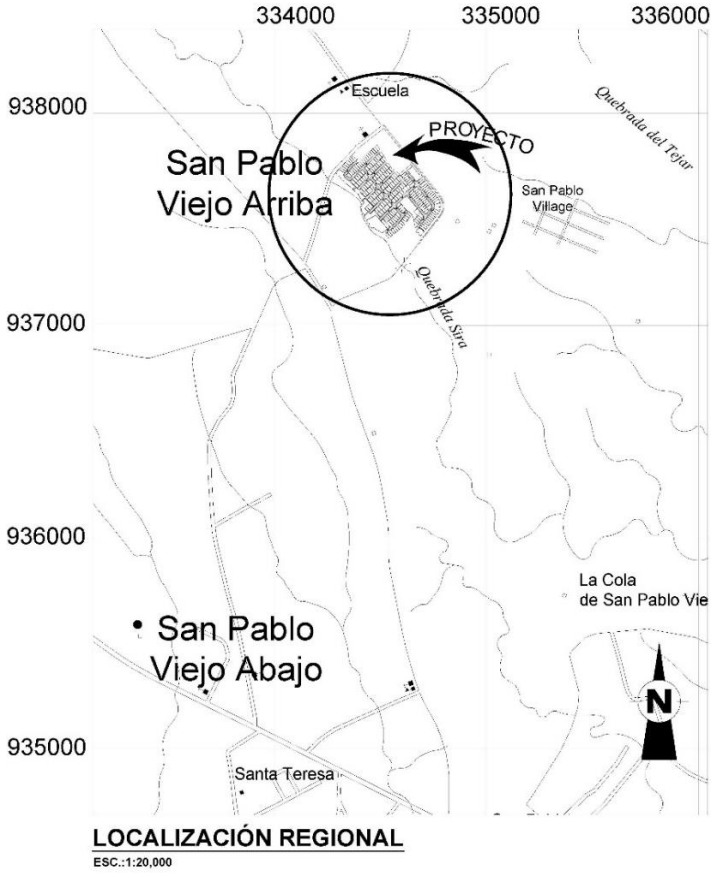
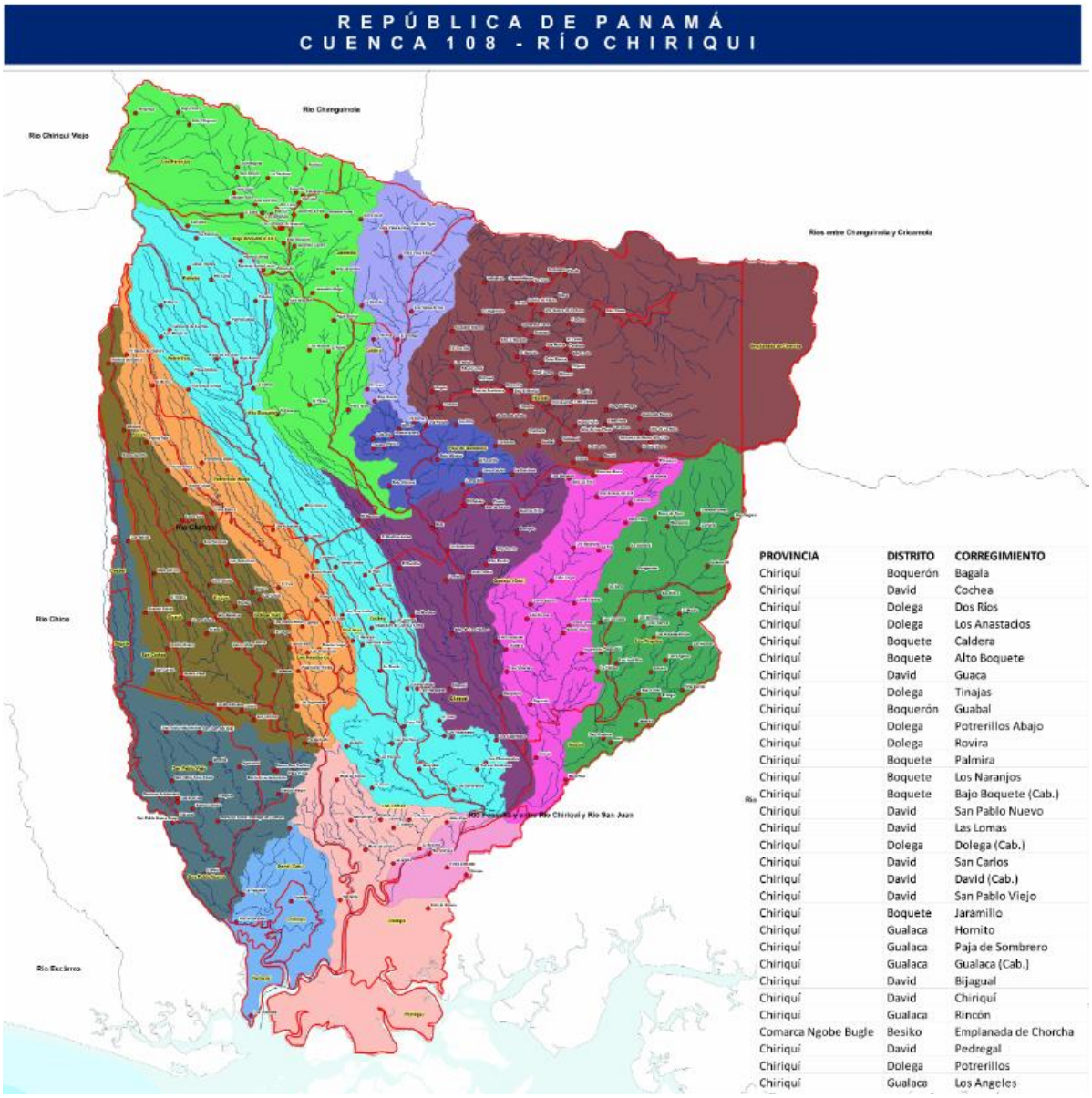


Figura 1.Localización Regional Proyecto Residencial

5. DESCRIPCIÓN DE LA CUENCA PRINCIPAL

De las 52 cuencas hidrográficas de la República de Panamá, 34 cuencas hidrográficas pertenecen a la vertiente del océano Pacífico representando el 70% del territorio nacional, ocupando números pares desde la 100 hasta la 166. El proyecto en cuestión se encuentra dentro de la cuenca número 108, correspondiente a la cuenca del Río Chiriquí (***Figura 2***).



PROVINCIA	DISTRITO	CORREGIMIENTO
Chiriquí	Boquerón	Bagala
Chiriquí	David	Cochea
Chiriquí	Dolega	Dos Ríos
Chiriquí	Dolega	Los Anastacios
Chiriquí	Boquete	Caldera
Chiriquí	Boquete	Alto Boquete
Chiriquí	David	Guaca
Chiriquí	Dolega	Tinajas
Chiriquí	Boquerón	Guabal
Chiriquí	Dolega	Potrerillos Abajo
Chiriquí	Dolega	Rovira
Chiriquí	Boquete	Palmira
Chiriquí	Boquete	Los Naranjos
Chiriquí	Boquete	Bajo Boquete (Cab.)
Chiriquí	David	San Pablo Nuevo
Chiriquí	David	Las Lomas
Chiriquí	Dolega	Dolega (Cab.)
Chiriquí	David	San Carlos
Chiriquí	David	David (Cab.)
Chiriquí	David	San Pablo Viejo
Chiriquí	Boquete	Jaramillo
Chiriquí	Gualaca	Hornito
Chiriquí	Gualaca	Paja de Sombrero
Chiriquí	Gualaca	Gualaca (Cab.)
Chiriquí	David	Bijagual
Chiriquí	David	Chiriquí
Chiriquí	Gualaca	Rincón
Comarca Ngobe Bugle	Besiko	Emplanada de Chorcha
Chiriquí	David	Pedregal
Chiriquí	Dolega	Potrerillos
Chiriquí	Gualaca	Los Angeles

Figura 2. Cuenca Río Chiriquí. Fuente: Ministerio de Ambiente.

Con la ayuda de la página web, del Ministerio de Ambiente, se obtuvo una información más completa de la cuenca que contiene a la Quebrada Sira. ***Figura 3***.

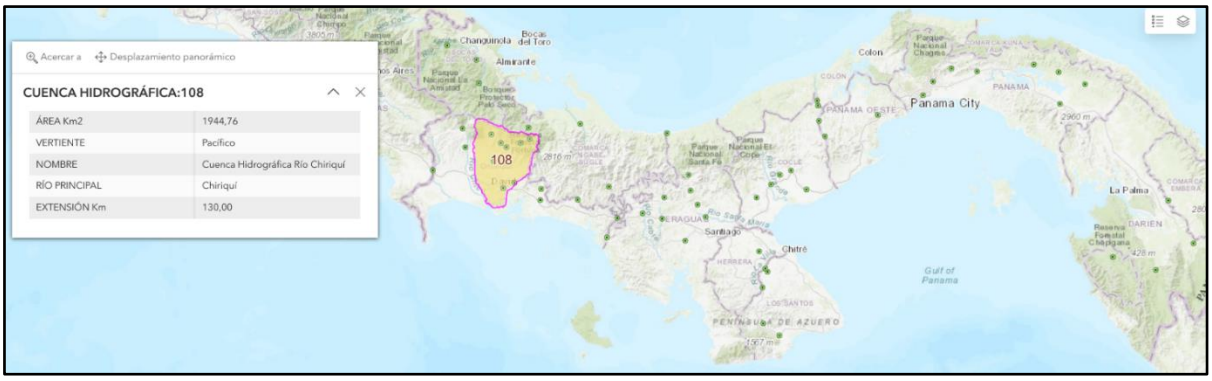


Figura 3. Datos de la cuenca Río Chiriquí. Fuente: Ministerio de Ambiente.

5.1 DATOS GENERALES DE LA CUENCA PRINCIPAL

- Número de la cuenca: 108
- Superficie: 1,925.11 km²
- Ubicación geográfica (centroide): 82.3E, 8.6N (UTM 349154, 951390)
- Ubicación político-administrativa: Provincia de Chiriquí, entre los distritos de Boquete, Gualaca, David y Dolega
- Nombre del río principal: Río Chiriquí
- Longitud del río principal: 130 km
- Caudal medio de la cuenca: 25.50 m³/s
- Nombre las subcuencas: Río Los Valles, Río Chiriquí (Parte Alta), Río El Sitio, Río Caldera, Río David, Río Majagua, Río Esti, Río Gualaca, Río Chiriquí (Parte Media), Río Cochea, Desembocadura I, Parte Baja Chiriquí, Río Majagua, Desembocadura II.
- **Clima:** en el sector, donde se ubica el proyecto, se destaca el Clima Subecuatorial con Estación Seca. Este clima presenta elevadas temperaturas anuales, sin grandes variaciones estacionales. Hay predominio de bosques tropicales, selvas y sabanas (praderas de pastos altos con algunas especies arbóreas y arbustos aislados o que forman pequeños grupos).
- **Precipitación:** las precipitaciones son muy variables, a lo largo del año, siendo el mes con mayor precipitación del año en agosto.

5.2. ESTACIONES METEOROLÓGICAS E HIDROLÓGICAS

La cuenca 108 cuenta con 13 estaciones meteorológicas activas, en la siguiente tabla podemos observar estas estaciones con las precipitaciones de cada una (***Figura 4***):

			LLUVIA, mm			PROPORCIÓN, %		
NUMERO	NOMBRE	PROVINCIA	SECO	LLUVIOSO	TOTAL	SECO	LLUVIOSO	TOTAL
108-001	FINCA LÉRIDA	CHIRIQUÍ	366.43	2,426.52	2,792.96	13.12	86.88	100
108-002	EL VALLE	CHIRIQUÍ	219.71	2,467.60	2,687.30	8.18	91.82	100
108-004	CALDERA (PUEBLO NUEVO)	CHIRIQUÍ	251.04	3,466.43	3,717.47	6.75	93.25	100
108-006	POTRERILLO ARRIBA	CHIRIQUÍ	226.27	2,846.57	3,072.84	7.36	92.64	100
108-008	LA CORDILLERA	CHIRIQUÍ	245.73	2,511.60	2,757.33	8.91	91.09	100
108-009	LOS PALOMOS	CHIRIQUÍ	368.88	3,881.64	4,250.52	8.68	91.32	100
108-013	ANGOSTURA DE COCHEA	CHIRIQUÍ	305.48	3,483.39	3,788.87	8.06	91.94	100
108-014	VELADERO GUALACA	CHIRIQUÍ	265.16	3,030.77	3,295.93	8.04	91.96	100
108-015	CERMEÑO	CHIRIQUÍ	272.89	3,001.46	3,274.35	8.33	91.67	100
108-017	LOS NARANJOS	CHIRIQUÍ	210.73	2,216.31	2,427.05	8.68	91.32	100
108-018	PAJA DE SOMBRERO	CHIRIQUÍ	214.18	2,977.08	3,191.26	6.71	93.29	100
108-023	DAVID	CHIRIQUÍ	157.4	2,433.64	2,591.04	6.07	93.93	100
108-043	GUALACA II	CHIRIQUÍ	316.02	3,865.07	4,181.09	7.56	92.44	100
		MEDIAS	**263.07**	**2,969.85**	**3,232.92**	**8.19**	**91.81**	**100**

Figura 4. Estaciones meteorológicas cuenca 108.

La cuenca 108 cuenta con 11 estaciones hidrológicas activas, en la siguiente tabla podemos observar las mismas (***Figura 5***):

Número	Río	Lugar	Provincia	Tipo de Estación	Elevación m	Latitud	Longitud	Área de drenaje	Fecha Inicio	Operada por
108-01-01	CHIRIQUI	PAJA DE SOMBRERO	CHIRIQUI	Cv	320	8° 41' 19"	82° 19' 35"	305.00		E.T.E.S.A.
108-01-02	CHIRIQUI	INTERAMERICANA	CHIRIQUI	At	10	8° 24' 34"	82° 20' 57"	1337.00		E.T.E.S.A.
108-01-03	CHIRIQUI	LA ESPERANZA	CHIRIQUI	At	200	8° 35' 30"	82° 20' 11"	682.00		E.T.E.S.A.
108-01-05	CHIRIQUI	BIJAO	CHIRIQUI	At	1101	8° 44' 41"	82° 9' 57"	55.60	1/11/1977	E.T.E.S.A.
108-02-08	CALDERA	PUENTE FERIA DE BOQUETE	CHIRIQUI	At	1089	8° 46' 33"	82° 25' 50"	110.50	17/05/2018	E.T.E.S.A.
108-03-02	DAVID	DAVID	CHIRIQUI	At	8	8° 27' 39"	82° 24' 47"	265.00		E.T.E.S.A.
108-05-02	GUALACA	RINCON	CHIRIQUI	At	51	8° 26' 43"	82° 16' 14"	244.00	1/03/1987	E.T.E.S.A.
108-06-01	COCHEA	DOLEGA	CHIRIQUI	At	340	8° 35' 40"	82° 24' 48"	120.00		E.T.E.S.A.
108-07-01	LOS VALLES	LA ESTRELLA	CHIRIQUI	At	635	8° 43' 14"	82° 21' 43"	50.30	1/08/1975	E.T.E.S.A.
108-08-02	ESTI	SITIO DE PRESA	CHIRIQUI	Cv	160	8° 33' 30"	82° 17' 21"	51.80	1/06/1984	E.T.E.S.A.
108-09-01	HORNITOS	HORNITOS	CHIRIQUI	At	1170	8° 43' 5"	82° 13' 41"	22.10	1/03/1982	E.T.E.S.A.

Tipo de Estación	Descripción
At	Estacion Hidrologica Automatica
Cv	Estacion hidrologica Convencional

Figura 5. Estaciones hidrológicas cuenca 108.

5.3. DETERMINACIÓN DEL ÁREA DE LA MICROCUENCA

Para determinar el área de drenaje de la microcuenca, se ha realizado un modelo digital de la superficie de análisis con sus elevaciones y curvas de nivel del área en estudio, tomando en cuenta los mosaicos Tommy Guardia a escala 1:25,000, disponibles en el sitio Web del instituto geográfico Tommy Guardia. Para esto, se manipuló el mosaico 3641 II NE (***Figura 6***).

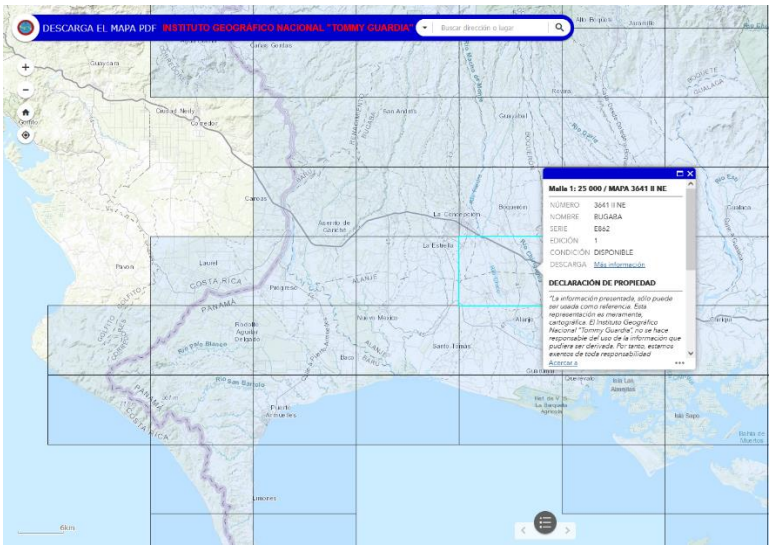


Figura 6. Malla 1:25,000 / MAPA 3641 II NE Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.

Mediante una aplicación de computadora, se les dieron coordenadas reales y escalas respectivas, para así gráficamente determinar la línea divisoria o parte aguas de la microcuenca, dando como resultado un área de drenaje de 239.261 Ha y que además cuenta con una longitud hasta el proyecto de 3.373. En la ***Figura 7*****Figura 7**, se aprecia el área de drenaje definida.

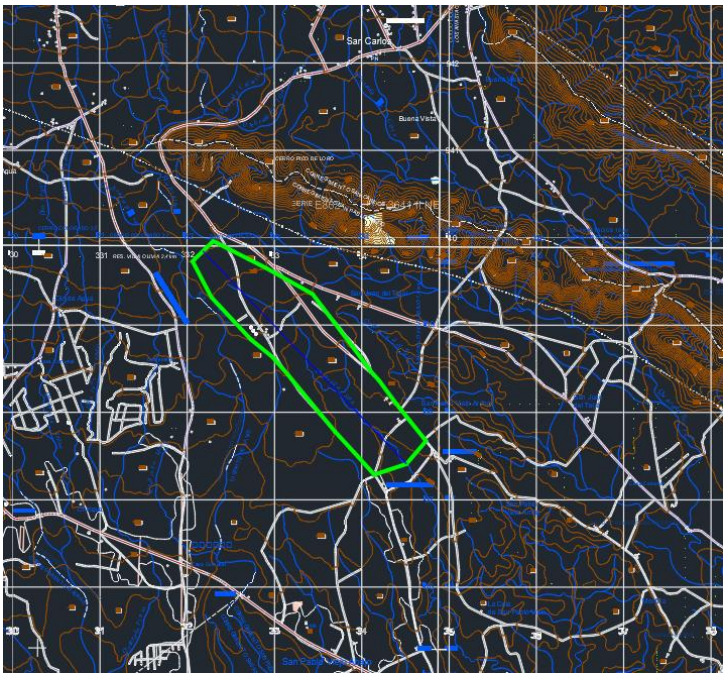


Figura 7. Área de drenaje de microcuenca en estudio, asistido por software.

6. CRITERIOS PARA EL CÁLCULO DEL CAUDAL

Para determinar el caudal de esta subcuenca, se ha tomado un periodo de retorno de 100 años como lo establece el Ministerio de Ambiente:

- Cálculo del tiempo de concentración de la subcuenca, que es el tiempo que demora la gota más alejada en llegar al punto en donde se encuentra ubicado el proyecto. Para este cálculo se utilizó la fórmula de California que se describe a continuación:

$$\mathrm{d} = \left(\frac{0.871 * l^3}{\Delta H}\right)^{0.385}$$

Dónde: $L = Longitud\ en\ Km.$

$\Delta H =$

$diferencia\ de\ altura\ entre\ el\ punto\ mas\ alto\ y\ el\ mas\ bajo\ de\ la\ microcuenca.$

- El periodo de retorno para el cálculo de la intensidad de lluvia se calculará con un periodo de 1:100 años y se usará la ecuación que establece la norma de aprobación de planos del MOP para la cuenca del del Río Chiriquí, en la ***Figura 8*** :

$$I_{50\ años} = \frac{205.213}{\mathrm{d} + 0.273}$$

Dónde: $I_{50\ años}$= intensidad de lluvia (mm/hora)

$d = Tiempo\ de\ concentracion\ en\ minutos.$

- El caudal requerido será el determinado por medio de la fórmula racional

$$Q = \frac{CiA}{360}$$

Dónde: Q = caudal de lluvia que escurre hasta la tubería, (m^3/s)

C = coeficiente escorrentía, 0.85.

i = intensidad de lluvia, (mm/hora).

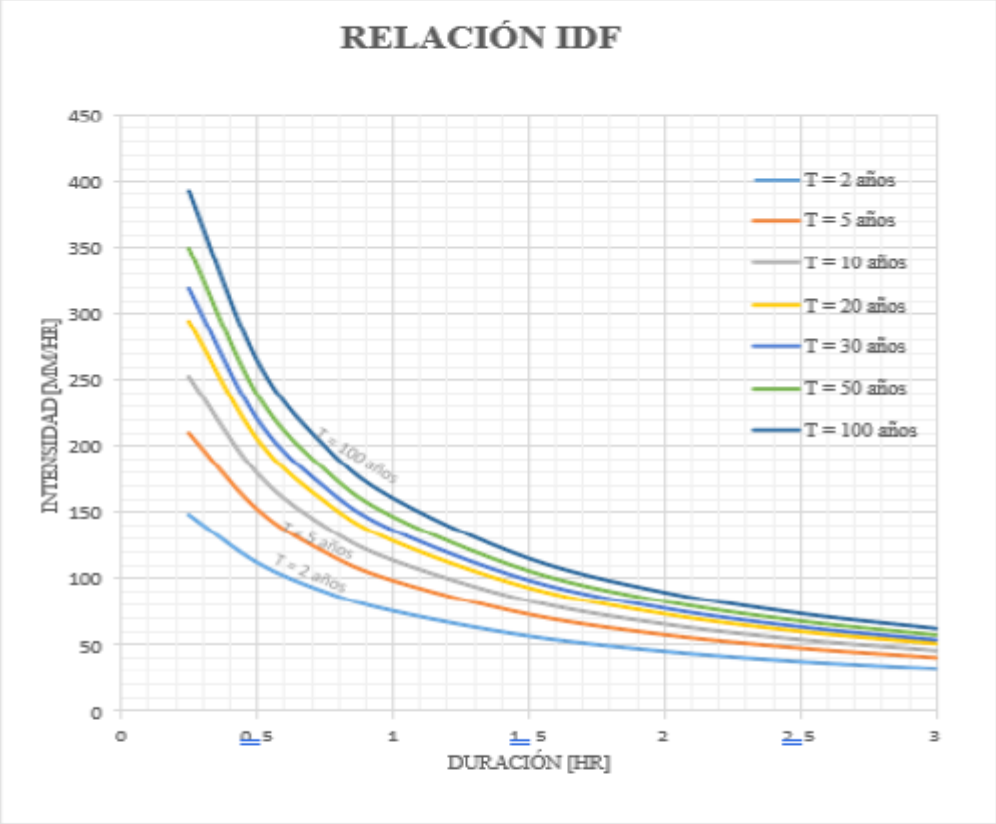
A = área de drenaje, (Hectáreas).

Esta ecuación solo se utilizará para cuencas con una superficie menor o igual de 250 Ha.

En la siguiente tabla se observan los resultados del caudal obtenido:

CALCULO DE CAUDAL MAXIMO QUEBRADA SIRA					
Para el cálculo máximo de crecida se utilizó el caudal que se genera mediante el cálculo con el METODO RACIONAL establecido por el MOP para áreas que son menores a 250 Ha.					
AREA DE LA CUENCA EN ESTUDIO					
Área (ha)=		239.261	Cota máxima (m)		150
			Cota mínima (m)		110
TIEMPO DE CONCENTRACION (Tc)					
Tc=((0.87 L^3)/ ΔH)^0.385 (Hr.)			Tc =	0.94	Hr.
L =	3.373	Longitud de la cuenca en (Km).	Tc =	56.4	min.
ΔH =	40	Diferencia de alturas de la cuenca (cota más alta - cota más baja) (m.)			
INTENSIDAD DE LLUVIA					
I = ((205.213)/(d+0.273)*25.4) (mm/Hr.)			I =	169.18	mm/Hr.
METODO RACIONAL					
Q_{MAX} =(C x I x A)/(360)	C =	0.9	Q_{MAX} =	101.20	m^3/seg
Q_{MAX} = Caudal máxima					
C = coeficiente de escorrentía (0.85, áreas suburbanas y de rápido crecimiento)					
A = Área de la Cuenca					

Tabla 1. Cálculo del caudal para la microcuenca.



Gráfica 4. 6: 108 - Relación Intensidad Duración Frecuencia

Tabla 4. 15: Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para Eventos con Duración d en Horas de cuenca del río Chiriquí

$$I = \frac{a}{d + b}$$

T [años]	2	5	10	20	30	50	100
a [mm]	116.510	140.774	156.699	171.766	180.346	190.989	205.213
b [hr]	0.534	0.420	0.370	0.333	0.315	0.296	0.273
R^2	99.62%	99.45%	99.32%	99.20%	99.13%	99.05%	98.94%

Figura 8. Ecuación de Intensidad Relación Frecuencia para eventos con duración "d" en horas de cuenca del río Chiriquí. MOP

7. ANÁLISIS Y RESULTADOS

Conociendo ya el caudal y utilizando la ecuación de Manning podemos calcular el nivel de crecida máxima, esta fórmula se describe a continuación:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

En donde,

Q = caudal en el canal (m^3/s).

N = es el coeficiente de rugosidad del material del canal (para tierra n = 0.030).

A = es el área hidráulica de la sección transversal del canal (m^2).

R = es el radio hidráulico (m).

S = es la pendiente en m/m.

7.1. MODELADO EN HEC-RAS

Para determinar los niveles de agua máxima, se realizó un modelo hidráulico en el programa HEC-RAS donde realizo una simulación del cauce natural a para determinar los niveles de agua máxima (NAME) y evitar cualquier riesgo de inundación.

- Para el análisis del modelo del Drenaje Natural, se le indico al programa HEC-RAS que los niveles de agua máxima se calcularan en un régimen mixto, es decir realizar el modelo en régimen subcrítico y supercrítico, esto debido a que la quebrada presenta pendiente suave, área boscosa y la sección que se está usando para el análisis es la sección natural del drenaje.
- Para el modelo de la quebrada se ha establecido una condición de borde de calado normal, se ha establecido las pendientes del tramo de influencia

aguas arribas y aguas abajo. Está pendiente la hemos establecido igual a la pendiente entre las secciones iniciales y finales.

- Se usó un coeficiente de Manning de 0.030 que se establece en el manual de aprobación de planos del MOP para cauce natural de tierra con vegetación.
- El caudal de diseño es de **101.20 m^3/s**

7.2. CÁLCULOS Y RESULTADOS

Los resultados obtenidos presentan el modelo del drenaje Natural y los niveles de crecida máximos para un periodo de retorno de 100 años, se presentan secciones transversales, perfiles de crecidas y tablas de cálculos obtenidos donde se presentan resultados como: Área de inundación, número de Froude, NAME, velocidad del flujo.

PLANTA QUEBRADA SIRA

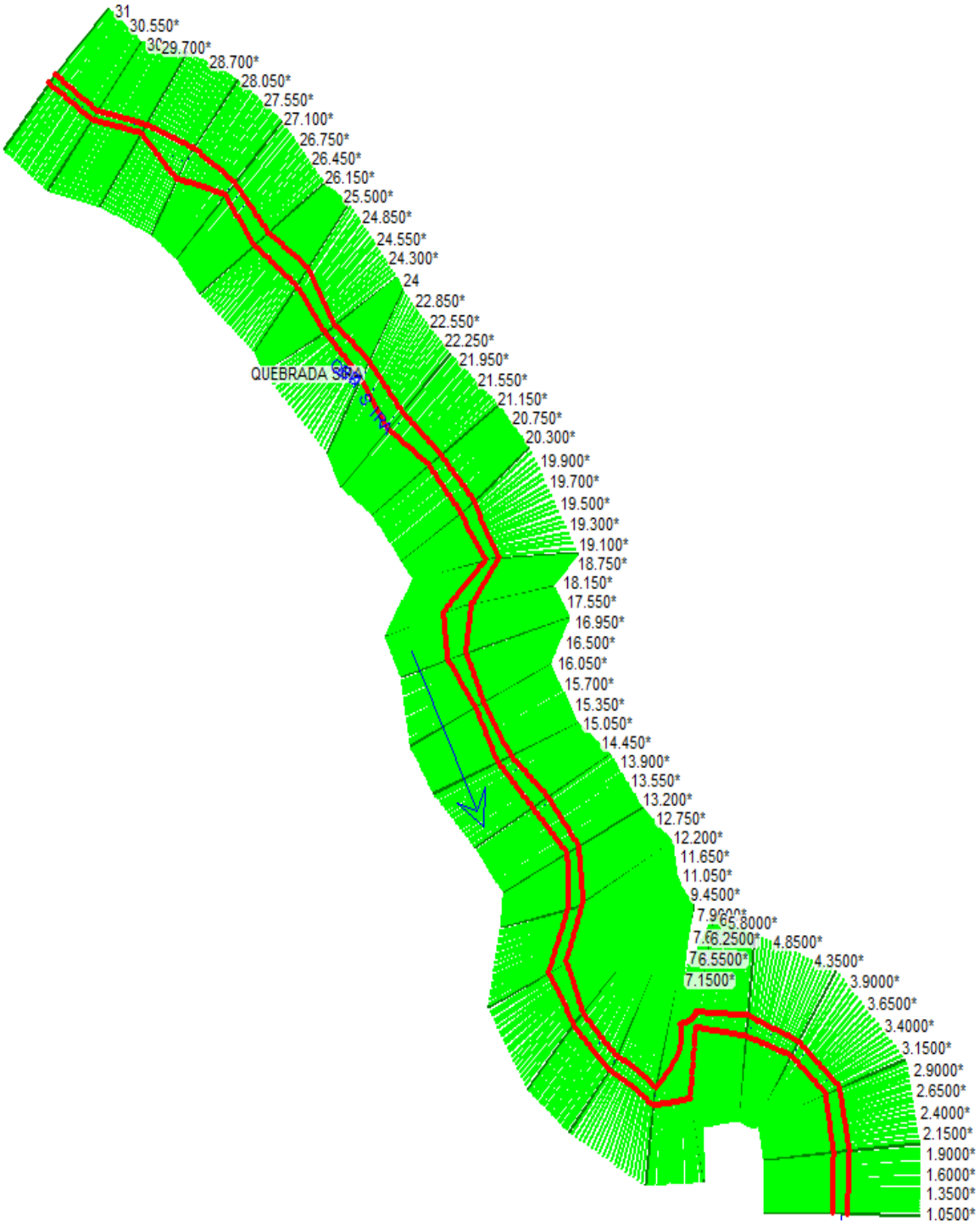


Figura 9. Vista en Planta Del NAME generado de la Quebrada Sira con sus Estaciones. HEC-RAS.

PERFIL QUEBRADA SIRA

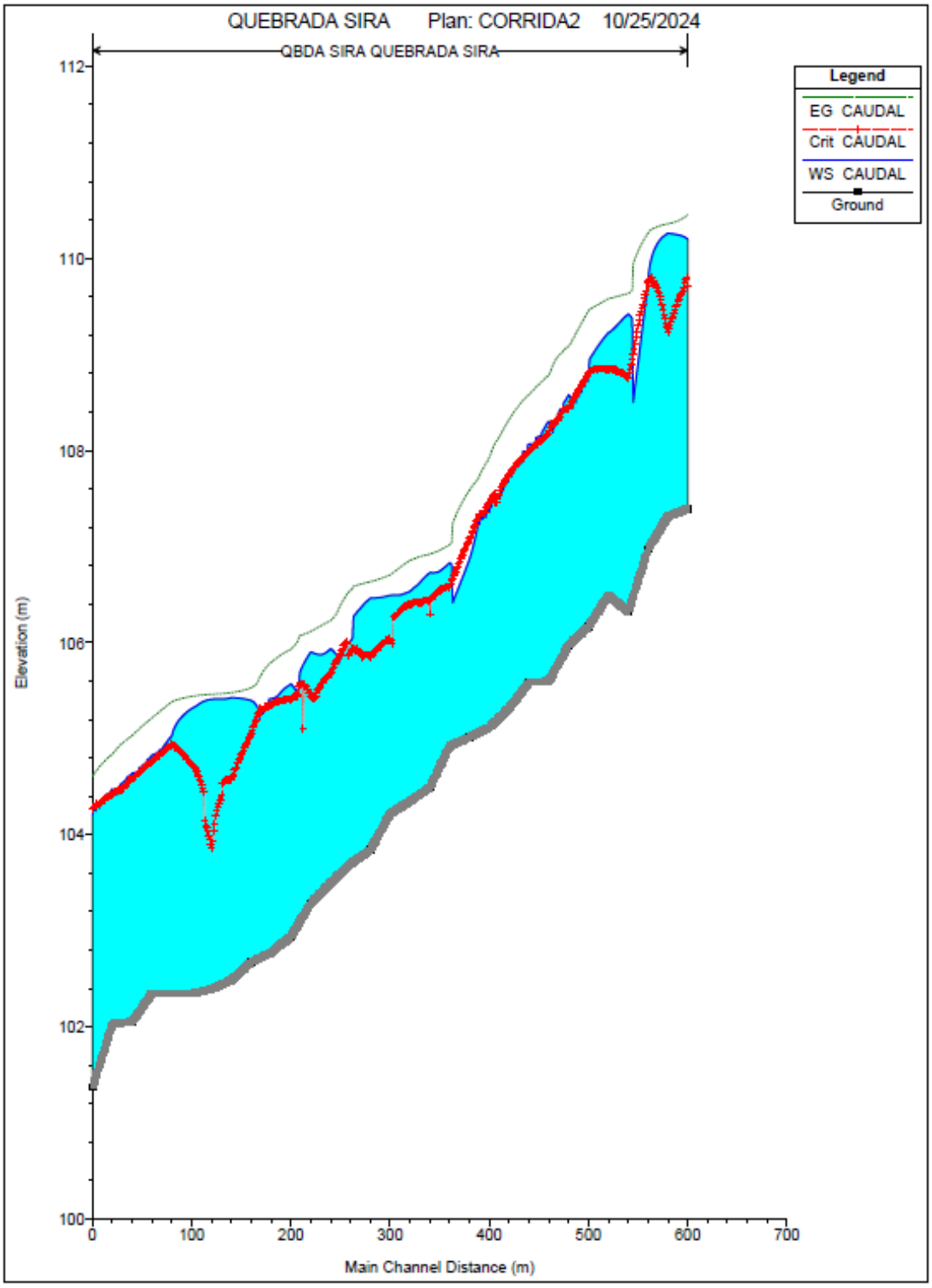


Figura 10. Perfil resultante del Estudio Hidrológico de la Quebrada Sira. HEC-RAS.

8. CONCLUSIONES

Luego de haber realizado una simulación del cauce natural del terreno con un periodo de retorno de 100 años, se concluye lo siguiente:

1. Se recomienda mantener la sección transversal de la quebrada limpia para garantizar el flujo sin interrupciones.
2. La servidumbre pluvial, se marcará tres (3) metros a partir del borde superior de talud.
3. Los niveles superiores de terracería deberán de estar 1.50 metros por encima del NAME, para evitar riesgos de inundación.

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	31	CAUDAL	101.20	107.39	110.20	109.70	110.45	0.003889	3.18	52.29	42.71	0.62
QUEBRADA SIRA	30.950*	CAUDAL	101.20	107.39	110.21	109.81	110.44	0.003580	3.07	53.81	42.38	0.60
QUEBRADA SIRA	30.900*	CAUDAL	101.20	107.39	110.22	109.78	110.44	0.003308	2.97	55.28	42.42	0.58
QUEBRADA SIRA	30.850*	CAUDAL	101.20	107.38	110.22	109.75	110.43	0.003071	2.88	56.70	42.46	0.56
QUEBRADA SIRA	30.800*	CAUDAL	101.20	107.38	110.23	109.70	110.42	0.002861	2.80	58.06	42.51	0.54
QUEBRADA SIRA	30.750*	CAUDAL	101.20	107.37	110.23	109.66	110.42	0.002674	2.72	59.39	42.57	0.53
QUEBRADA SIRA	30.700*	CAUDAL	101.20	107.37	110.24	109.64	110.41	0.002507	2.65	60.67	42.62	0.51
QUEBRADA SIRA	30.650*	CAUDAL	101.20	107.37	110.24	109.62	110.41	0.002354	2.58	61.94	42.65	0.50
QUEBRADA SIRA	30.600*	CAUDAL	101.20	107.36	110.24	109.60	110.40	0.002214	2.52	63.17	42.68	0.48
QUEBRADA SIRA	30.550*	CAUDAL	101.20	107.36	110.24	109.58	110.40	0.002085	2.45	64.41	42.70	0.47
QUEBRADA SIRA	30.500*	CAUDAL	101.20	107.35	110.25	109.55	110.39	0.001968	2.39	65.62	42.73	0.46
QUEBRADA SIRA	30.450*	CAUDAL	101.20	107.35	110.25	109.53	110.39	0.001859	2.34	66.82	42.76	0.45
QUEBRADA SIRA	30.400*	CAUDAL	101.20	107.35	110.25	109.49	110.38	0.001759	2.28	68.01	42.78	0.44
QUEBRADA SIRA	30.350*	CAUDAL	101.20	107.34	110.25	109.46	110.38	0.001666	2.23	69.19	42.80	0.43
QUEBRADA SIRA	30.300*	CAUDAL	101.20	107.34	110.25	109.43	110.38	0.001580	2.18	70.36	42.81	0.42
QUEBRADA SIRA	30.250*	CAUDAL	101.20	107.34	110.25	109.40	110.37	0.001500	2.13	71.51	42.83	0.41
QUEBRADA SIRA	30.200*	CAUDAL	101.20	107.33	110.26	109.37	110.37	0.001426	2.08	72.66	42.83	0.40
QUEBRADA SIRA	30.150*	CAUDAL	101.20	107.33	110.26	109.33	110.37	0.001356	2.03	73.81	42.84	0.39
QUEBRADA SIRA	30.100*	CAUDAL	101.20	107.32	110.26	109.30	110.36	0.001292	1.99	74.94	42.85	0.38
QUEBRADA SIRA	30.050*	CAUDAL	101.20	107.32	110.26	109.27	110.36	0.001232	1.94	76.06	42.85	0.37
QUEBRADA SIRA	30	CAUDAL	101.20	107.31	110.26	109.23	110.36	0.001176	1.90	77.18	42.85	0.36
QUEBRADA SIRA	29.950*	CAUDAL	101.20	107.30	110.25	109.28	110.36	0.001255	1.96	75.79	43.10	0.37
QUEBRADA SIRA	29.900*	CAUDAL	101.20	107.28	110.25	109.33	110.36	0.001341	2.02	74.40	43.35	0.38
QUEBRADA SIRA	29.850*	CAUDAL	101.20	107.26	110.24	109.37	110.35	0.001438	2.08	72.98	43.71	0.39
QUEBRADA SIRA	29.800*	CAUDAL	101.20	107.25	110.23	109.41	110.35	0.001545	2.15	71.58	44.10	0.41
QUEBRADA SIRA	29.750*	CAUDAL	101.20	107.23	110.22	109.47	110.35	0.001662	2.22	70.17	44.49	0.42
QUEBRADA SIRA	29.700*	CAUDAL	101.20	107.21	110.21	109.51	110.35	0.001792	2.30	68.74	44.87	0.43
QUEBRADA SIRA	29.650*	CAUDAL	101.20	107.20	110.20	109.56	110.34	0.001939	2.38	67.26	45.29	0.45
QUEBRADA SIRA	29.600*	CAUDAL	101.20	107.18	110.19	109.60	110.34	0.002104	2.46	65.76	45.71	0.46
QUEBRADA SIRA	29.550*	CAUDAL	101.20	107.16	110.18	109.64	110.34	0.002290	2.55	64.23	46.14	0.48
QUEBRADA SIRA	29.500*	CAUDAL	101.20	107.14	110.16	109.66	110.33	0.002505	2.65	62.62	46.57	0.50
QUEBRADA SIRA	29.450*	CAUDAL	101.20	107.13	110.15	109.69	110.33	0.002749	2.75	60.96	47.00	0.52
QUEBRADA SIRA	29.400*	CAUDAL	101.20	107.11	110.13	109.72	110.32	0.003030	2.87	59.25	47.43	0.54
QUEBRADA SIRA	29.350*	CAUDAL	101.20	107.09	110.10	109.74	110.32	0.003392	3.01	57.36	48.10	0.57
QUEBRADA SIRA	29.300*	CAUDAL	101.20	107.08	110.08	109.75	110.32	0.003765	3.14	55.41	48.12	0.59
QUEBRADA SIRA	29.250*	CAUDAL	101.20	107.06	110.06	109.77	110.31	0.004120	3.25	53.56	47.56	0.61
QUEBRADA SIRA	29.200*	CAUDAL	101.20	107.04	110.03	109.80	110.30	0.004588	3.39	51.53	47.13	0.64
QUEBRADA SIRA	29.150*	CAUDAL	101.20	107.02	109.99	109.81	110.30	0.005147	3.54	49.39	46.55	0.67
QUEBRADA SIRA	29.100*	CAUDAL	101.20	107.01	109.95	109.78	110.29	0.005821	3.71	47.15	45.79	0.71
QUEBRADA SIRA	29.050*	CAUDAL	101.20	106.99	109.85	109.71	110.28	0.007446	4.08	42.66	43.45	0.79
QUEBRADA SIRA	29	CAUDAL	101.20	106.97	109.77	109.77	110.26	0.008764	4.33	39.49	40.32	0.85
QUEBRADA SIRA	28.950*	CAUDAL	101.20	106.94	109.67	109.74	110.25	0.009372	4.54	36.94	37.22	0.91
QUEBRADA SIRA	28.900*	CAUDAL	101.20	106.91	109.58	109.66	110.23	0.009760	4.67	35.39	35.65	0.95

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	28.850*	CAUDAL	101.20	106.87	109.50	109.62	110.21	0.010175	4.77	34.06	34.50	0.99
QUEBRADA SIRA	28.800*	CAUDAL	101.20	106.84	109.42	109.59	110.20	0.010763	4.88	32.69	33.45	1.02
QUEBRADA SIRA	28.750*	CAUDAL	101.20	106.81	109.33	109.53	110.18	0.011413	4.97	31.42	32.53	1.06
QUEBRADA SIRA	28.700*	CAUDAL	101.20	106.78	109.25	109.48	110.16	0.012237	5.06	30.10	31.53	1.10
QUEBRADA SIRA	28.650*	CAUDAL	101.20	106.74	109.16	109.45	110.14	0.013127	5.15	28.87	30.51	1.14
QUEBRADA SIRA	28.600*	CAUDAL	101.20	106.71	109.08	109.41	110.12	0.014064	5.23	27.75	29.60	1.18
QUEBRADA SIRA	28.550*	CAUDAL	101.20	106.68	109.00	109.35	110.10	0.015051	5.30	26.77	28.94	1.22
QUEBRADA SIRA	28.500*	CAUDAL	101.20	106.65	108.91	109.30	110.07	0.016208	5.37	25.76	28.05	1.26
QUEBRADA SIRA	28.450*	CAUDAL	101.20	106.61	108.83	109.24	110.05	0.017432	5.44	24.86	27.33	1.30
QUEBRADA SIRA	28.400*	CAUDAL	101.20	106.58	108.76	109.18	110.03	0.018776	5.50	24.02	26.65	1.35
QUEBRADA SIRA	28.350*	CAUDAL	101.20	106.55	108.68	109.11	110.00	0.020312	5.57	23.19	25.89	1.39
QUEBRADA SIRA	28.300*	CAUDAL	101.20	106.51	108.59	109.05	109.98	0.022219	5.65	22.24	24.40	1.45
QUEBRADA SIRA	28.250*	CAUDAL	101.20	106.48	108.50	109.00	109.95	0.024541	5.74	21.30	22.58	1.51
QUEBRADA SIRA	28.200*	CAUDAL	101.20	106.45	109.38	108.94	109.67	0.003088	2.78	49.04	35.22	0.58
QUEBRADA SIRA	28.150*	CAUDAL	101.20	106.42	109.39	108.89	109.66	0.002775	2.65	51.03	35.78	0.55
QUEBRADA SIRA	28.100*	CAUDAL	101.20	106.38	109.40	108.85	109.65	0.002519	2.54	52.93	36.39	0.52
QUEBRADA SIRA	28.050*	CAUDAL	101.20	106.35	109.41	108.80	109.64	0.002296	2.44	54.80	36.94	0.50
QUEBRADA SIRA	28	CAUDAL	101.20	106.32	109.42	108.76	109.63	0.002103	2.35	56.63	37.44	0.48
QUEBRADA SIRA	27.950*	CAUDAL	101.20	106.33	109.41	108.76	109.63	0.002160	2.39	55.91	36.96	0.49
QUEBRADA SIRA	27.900*	CAUDAL	101.20	106.34	109.40	108.76	109.63	0.002220	2.43	55.19	36.51	0.50
QUEBRADA SIRA	27.850*	CAUDAL	101.20	106.34	109.39	108.78	109.63	0.002284	2.48	54.45	36.07	0.50
QUEBRADA SIRA	27.800*	CAUDAL	101.20	106.35	109.38	108.79	109.62	0.002351	2.53	53.72	35.64	0.51
QUEBRADA SIRA	27.750*	CAUDAL	101.20	106.36	109.37	108.80	109.62	0.002420	2.57	52.99	35.21	0.52
QUEBRADA SIRA	27.700*	CAUDAL	101.20	106.37	109.36	108.81	109.62	0.002492	2.62	52.27	34.80	0.53
QUEBRADA SIRA	27.650*	CAUDAL	101.20	106.38	109.35	108.81	109.62	0.002567	2.67	51.55	34.38	0.54
QUEBRADA SIRA	27.600*	CAUDAL	101.20	106.39	109.34	108.82	109.61	0.002644	2.72	50.85	33.97	0.55
QUEBRADA SIRA	27.550*	CAUDAL	101.20	106.40	109.33	108.82	109.61	0.002723	2.78	50.15	33.55	0.56
QUEBRADA SIRA	27.500*	CAUDAL	101.20	106.41	109.32	108.83	109.61	0.002803	2.83	49.47	33.13	0.57
QUEBRADA SIRA	27.450*	CAUDAL	101.20	106.41	109.31	108.83	109.60	0.002885	2.88	48.80	32.71	0.58
QUEBRADA SIRA	27.400*	CAUDAL	101.20	106.42	109.29	108.83	109.60	0.002968	2.94	48.15	32.27	0.59
QUEBRADA SIRA	27.350*	CAUDAL	101.20	106.43	109.29	108.84	109.60	0.003021	2.98	47.64	31.61	0.60
QUEBRADA SIRA	27.300*	CAUDAL	101.20	106.44	109.28	108.84	109.60	0.003104	3.03	47.05	31.20	0.61
QUEBRADA SIRA	27.250*	CAUDAL	101.20	106.45	109.26	108.85	109.59	0.003186	3.09	46.49	30.80	0.62
QUEBRADA SIRA	27.200*	CAUDAL	101.20	106.46	109.26	108.85	109.59	0.003262	3.14	46.00	30.42	0.63
QUEBRADA SIRA	27.150*	CAUDAL	101.20	106.47	109.25	108.85	109.59	0.003340	3.19	45.52	30.05	0.63
QUEBRADA SIRA	27.100*	CAUDAL	101.20	106.47	109.24	108.85	109.59	0.003415	3.24	45.10	29.68	0.64
QUEBRADA SIRA	27.050*	CAUDAL	101.20	106.48	109.23	108.84	109.58	0.003485	3.28	44.74	29.33	0.65
QUEBRADA SIRA	27	CAUDAL	101.20	106.49	109.23	108.84	109.58	0.003557	3.31	44.43	29.03	0.65
QUEBRADA SIRA	26.950*	CAUDAL	101.20	106.48	109.21	108.84	109.57	0.003603	3.34	44.21	29.09	0.66
QUEBRADA SIRA	26.900*	CAUDAL	101.20	106.46	109.20	108.84	109.57	0.003651	3.36	43.98	29.16	0.66
QUEBRADA SIRA	26.850*	CAUDAL	101.20	106.44	109.19	108.85	109.56	0.003700	3.38	43.76	29.22	0.67
QUEBRADA SIRA	26.800*	CAUDAL	101.20	106.43	109.18	108.85	109.56	0.003756	3.41	43.51	29.28	0.67
QUEBRADA SIRA	26.750*	CAUDAL	101.20	106.41	109.16	108.85	109.55	0.003818	3.43	43.23	29.32	0.68

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	26.700*	CAUDAL	101.20	106.40	109.15	108.85	109.55	0.003876	3.46	42.98	29.38	0.68
QUEBRADA SIRA	26.650*	CAUDAL	101.20	106.38	109.14	108.85	109.54	0.003943	3.48	42.69	29.42	0.69
QUEBRADA SIRA	26.600*	CAUDAL	101.20	106.36	109.12	108.85	109.53	0.004008	3.51	42.42	29.48	0.69
QUEBRADA SIRA	26.550*	CAUDAL	101.20	106.35	109.11	108.85	109.53	0.004073	3.53	42.14	29.52	0.70
QUEBRADA SIRA	26.500*	CAUDAL	101.20	106.33	109.09	108.85	109.52	0.004148	3.56	41.83	29.57	0.70
QUEBRADA SIRA	26.450*	CAUDAL	101.20	106.31	109.08	108.85	109.52	0.004217	3.58	41.55	29.61	0.71
QUEBRADA SIRA	26.400*	CAUDAL	101.20	106.30	109.06	108.85	109.51	0.004291	3.61	41.25	29.66	0.71
QUEBRADA SIRA	26.350*	CAUDAL	101.20	106.28	109.05	108.85	109.50	0.004367	3.63	40.95	29.70	0.72
QUEBRADA SIRA	26.300*	CAUDAL	101.20	106.26	109.03	108.85	109.50	0.004449	3.66	40.63	29.74	0.72
QUEBRADA SIRA	26.250*	CAUDAL	101.20	106.25	109.02	108.84	109.49	0.004528	3.68	40.33	29.78	0.73
QUEBRADA SIRA	26.200*	CAUDAL	101.20	106.23	109.00	108.84	109.49	0.004612	3.71	40.00	29.82	0.74
QUEBRADA SIRA	26.150*	CAUDAL	101.20	106.22	108.98	108.83	109.48	0.004695	3.74	39.69	29.87	0.74
QUEBRADA SIRA	26.100*	CAUDAL	101.20	106.20	108.97	108.82	109.48	0.004782	3.76	39.36	29.91	0.75
QUEBRADA SIRA	26.050*	CAUDAL	101.20	106.18	108.95	108.82	109.47	0.004881	3.79	39.00	29.93	0.75
QUEBRADA SIRA	26	CAUDAL	101.20	106.17	108.81	108.81	109.45	0.006306	4.16	34.99	28.36	0.85
QUEBRADA SIRA	25.950*	CAUDAL	101.20	106.16	108.71	108.79	109.44	0.007293	4.37	32.86	27.18	0.91
QUEBRADA SIRA	25.900*	CAUDAL	101.20	106.15	108.73	108.77	109.42	0.006880	4.28	33.72	27.66	0.88
QUEBRADA SIRA	25.850*	CAUDAL	101.20	106.14	108.74	108.76	109.40	0.006505	4.19	34.55	28.09	0.86
QUEBRADA SIRA	25.800*	CAUDAL	101.20	106.13	108.67	108.74	109.39	0.007267	4.35	32.97	27.26	0.91
QUEBRADA SIRA	25.750*	CAUDAL	101.20	106.12	108.68	108.72	109.36	0.006812	4.24	33.90	27.74	0.88
QUEBRADA SIRA	25.700*	CAUDAL	101.20	106.11	108.70	108.70	109.34	0.006442	4.15	34.73	28.14	0.85
QUEBRADA SIRA	25.650*	CAUDAL	101.20	106.10	108.61	108.68	109.33	0.007395	4.35	32.77	27.17	0.91
QUEBRADA SIRA	25.600*	CAUDAL	101.20	106.09	108.63	108.66	109.31	0.006872	4.23	33.81	27.68	0.88
QUEBRADA SIRA	25.550*	CAUDAL	101.20	106.08	108.65	108.65	109.29	0.006442	4.13	34.75	28.10	0.85
QUEBRADA SIRA	25.500*	CAUDAL	101.20	106.07	108.56	108.63	109.27	0.007410	4.33	32.79	27.18	0.91
QUEBRADA SIRA	25.450*	CAUDAL	101.20	106.06	108.58	108.62	109.25	0.006861	4.21	33.87	27.68	0.88
QUEBRADA SIRA	25.400*	CAUDAL	101.20	106.05	108.60	108.60	109.23	0.006402	4.10	34.86	28.09	0.85
QUEBRADA SIRA	25.350*	CAUDAL	101.20	106.04	108.50	108.58	109.22	0.007519	4.33	32.63	27.12	0.91
QUEBRADA SIRA	25.300*	CAUDAL	101.20	106.03	108.52	108.56	109.19	0.006927	4.20	33.77	27.60	0.88
QUEBRADA SIRA	25.250*	CAUDAL	101.20	106.02	108.54	108.54	109.17	0.006434	4.08	34.82	28.01	0.85
QUEBRADA SIRA	25.200*	CAUDAL	101.20	106.01	108.44	108.52	109.16	0.007546	4.31	32.62	27.11	0.91
QUEBRADA SIRA	25.150*	CAUDAL	101.20	106.00	108.53	108.50	109.13	0.006081	3.98	35.65	28.30	0.82
QUEBRADA SIRA	25.100*	CAUDAL	101.20	105.99	108.55	108.48	109.11	0.005659	3.87	36.72	28.68	0.79
QUEBRADA SIRA	25.050*	CAUDAL	101.20	105.98	108.57	108.46	109.10	0.005295	3.77	37.73	29.02	0.77
QUEBRADA SIRA	25	CAUDAL	101.20	105.97	108.58	108.44	109.09	0.004977	3.68	38.71	29.33	0.74
QUEBRADA SIRA	24.950*	CAUDAL	101.20	105.95	108.56	108.44	109.08	0.005128	3.73	38.37	29.24	0.75
QUEBRADA SIRA	24.900*	CAUDAL	101.20	105.94	108.55	108.43	109.07	0.005277	3.78	38.06	29.17	0.77
QUEBRADA SIRA	24.850*	CAUDAL	101.20	105.92	108.52	108.43	109.06	0.005472	3.84	37.66	29.07	0.78
QUEBRADA SIRA	24.800*	CAUDAL	101.20	105.90	108.51	108.42	109.05	0.005587	3.87	37.48	29.05	0.79
QUEBRADA SIRA	24.750*	CAUDAL	101.20	105.88	108.50	108.41	109.04	0.005684	3.90	37.38	29.06	0.80
QUEBRADA SIRA	24.700*	CAUDAL	101.20	105.86	108.42	108.40	109.03	0.006594	4.13	35.35	28.32	0.86
QUEBRADA SIRA	24.650*	CAUDAL	101.20	105.84	108.42	108.40	109.02	0.006479	4.11	35.75	28.53	0.85
QUEBRADA SIRA	24.600*	CAUDAL	101.20	105.82	108.43	108.38	109.01	0.006312	4.08	36.29	28.80	0.84

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	24.550*	CAUDAL	101.20	105.80	108.43	108.36	109.00	0.006294	4.08	36.53	29.10	0.84
QUEBRADA SIRA	24.500*	CAUDAL	101.20	105.79	108.39	108.33	108.99	0.006701	4.19	35.87	29.16	0.87
QUEBRADA SIRA	24.450*	CAUDAL	101.20	105.77	108.38	108.31	108.98	0.006694	4.20	36.18	29.80	0.87
QUEBRADA SIRA	24.400*	CAUDAL	101.20	105.75	108.31	108.31	108.96	0.007596	4.40	34.51	29.05	0.92
QUEBRADA SIRA	24.350*	CAUDAL	101.20	105.73	108.26	108.31	108.95	0.008208	4.53	33.61	28.73	0.96
QUEBRADA SIRA	24.300*	CAUDAL	101.20	105.71	108.27	108.31	108.93	0.007869	4.48	34.46	29.49	0.94
QUEBRADA SIRA	24.250*	CAUDAL	101.20	105.69	108.29	108.29	108.91	0.007416	4.39	35.56	30.30	0.91
QUEBRADA SIRA	24.200*	CAUDAL	101.20	105.67	108.19	108.28	108.89	0.008873	4.68	33.14	28.95	0.99
QUEBRADA SIRA	24.150*	CAUDAL	101.20	105.65	108.22	108.26	108.86	0.007956	4.51	34.90	30.04	0.94
QUEBRADA SIRA	24.100*	CAUDAL	101.20	105.64	108.23	108.23	108.83	0.007525	4.41	35.91	30.58	0.92
QUEBRADA SIRA	24.050*	CAUDAL	101.20	105.62	108.27	108.20	108.81	0.006700	4.22	37.90	31.57	0.86
QUEBRADA SIRA	24	CAUDAL	101.20	105.60	108.30	108.17	108.78	0.006103	4.05	39.66	32.40	0.82
QUEBRADA SIRA	23.950*	CAUDAL	101.20	105.60	108.29	108.17	108.78	0.006019	4.04	39.74	32.46	0.82
QUEBRADA SIRA	23.900*	CAUDAL	101.20	105.60	108.28	108.16	108.77	0.006014	4.04	39.61	32.43	0.82
QUEBRADA SIRA	23.850*	CAUDAL	101.20	105.60	108.26	108.15	108.76	0.006054	4.06	39.36	32.34	0.82
QUEBRADA SIRA	23.800*	CAUDAL	101.20	105.59	108.24	108.14	108.75	0.006099	4.07	39.11	32.24	0.83
QUEBRADA SIRA	23.750*	CAUDAL	101.20	105.59	108.22	108.13	108.74	0.006148	4.09	38.85	32.14	0.83
QUEBRADA SIRA	23.700*	CAUDAL	101.20	105.59	108.21	108.12	108.73	0.006153	4.09	38.71	32.11	0.84
QUEBRADA SIRA	23.650*	CAUDAL	101.20	105.59	108.19	108.12	108.72	0.006247	4.11	38.35	31.96	0.84
QUEBRADA SIRA	23.600*	CAUDAL	101.20	105.59	108.15	108.10	108.71	0.006478	4.17	37.66	31.66	0.86
QUEBRADA SIRA	23.550*	CAUDAL	101.20	105.59	108.15	108.10	108.70	0.006349	4.14	37.87	31.79	0.85
QUEBRADA SIRA	23.500*	CAUDAL	101.20	105.59	108.15	108.09	108.69	0.006190	4.10	38.16	31.97	0.84
QUEBRADA SIRA	23.450*	CAUDAL	101.20	105.59	108.14	108.08	108.68	0.006067	4.06	38.38	32.10	0.84
QUEBRADA SIRA	23.400*	CAUDAL	101.20	105.59	108.14	108.07	108.67	0.005944	4.03	38.59	32.22	0.83
QUEBRADA SIRA	23.350*	CAUDAL	101.20	105.59	108.13	108.06	108.66	0.005801	3.99	38.88	32.36	0.82
QUEBRADA SIRA	23.300*	CAUDAL	101.20	105.59	108.06	108.05	108.65	0.006534	4.16	36.91	31.48	0.87
QUEBRADA SIRA	23.250*	CAUDAL	101.20	105.59	108.07	108.04	108.64	0.006287	4.10	37.42	31.77	0.85
QUEBRADA SIRA	23.200*	CAUDAL	101.20	105.59	108.07	108.03	108.63	0.006069	4.04	37.88	31.99	0.84
QUEBRADA SIRA	23.150*	CAUDAL	101.20	105.59	108.07	108.02	108.61	0.005917	3.99	38.19	32.13	0.83
QUEBRADA SIRA	23.100*	CAUDAL	101.20	105.59	108.07	108.01	108.60	0.005767	3.95	38.52	32.28	0.82
QUEBRADA SIRA	23.050*	CAUDAL	101.20	105.59	108.07	108.00	108.59	0.005619	3.91	38.84	32.43	0.81
QUEBRADA SIRA	23	CAUDAL	101.20	105.59	108.07	107.99	108.58	0.005461	3.86	39.22	32.59	0.79
QUEBRADA SIRA	22.950*	CAUDAL	101.20	105.58	108.06	107.98	108.58	0.005398	3.84	39.39	32.72	0.79
QUEBRADA SIRA	22.900*	CAUDAL	101.20	105.56	107.99	107.98	108.56	0.006152	4.02	37.31	31.91	0.84
QUEBRADA SIRA	22.850*	CAUDAL	101.20	105.55	107.99	107.97	108.55	0.006006	3.99	37.66	32.09	0.83
QUEBRADA SIRA	22.800*	CAUDAL	101.20	105.53	107.99	107.96	108.54	0.005819	3.94	38.15	32.33	0.82
QUEBRADA SIRA	22.750*	CAUDAL	101.20	105.52	107.99	107.94	108.53	0.005704	3.90	38.45	32.48	0.81
QUEBRADA SIRA	22.700*	CAUDAL	101.20	105.51	107.99	107.93	108.52	0.005585	3.87	38.78	32.65	0.80
QUEBRADA SIRA	22.650*	CAUDAL	101.20	105.49	107.92	107.92	108.51	0.006375	4.05	36.69	31.72	0.85
QUEBRADA SIRA	22.600*	CAUDAL	101.20	105.48	107.86	107.90	108.50	0.006932	4.17	35.43	31.19	0.89
QUEBRADA SIRA	22.550*	CAUDAL	101.20	105.47	107.86	107.90	108.49	0.006785	4.13	35.75	31.36	0.88
QUEBRADA SIRA	22.500*	CAUDAL	101.20	105.45	107.86	107.89	108.47	0.006635	4.09	36.09	31.54	0.87
QUEBRADA SIRA	22.450*	CAUDAL	101.20	105.44	107.86	107.87	108.46	0.006452	4.04	36.53	31.79	0.86

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	22.400*	CAUDAL	101.20	105.43	107.83	107.86	108.45	0.006793	4.10	35.78	31.51	0.87
QUEBRADA SIRA	22.350*	CAUDAL	101.20	105.41	107.83	107.85	108.43	0.006580	4.05	36.28	31.79	0.86
QUEBRADA SIRA	22.300*	CAUDAL	101.20	105.40	107.83	107.84	108.42	0.006371	3.99	36.79	32.08	0.85
QUEBRADA SIRA	22.250*	CAUDAL	101.20	105.38	107.78	107.83	108.40	0.006881	4.09	35.68	31.70	0.88
QUEBRADA SIRA	22.200*	CAUDAL	101.20	105.37	107.79	107.81	108.39	0.006602	4.02	36.33	32.05	0.86
QUEBRADA SIRA	22.150*	CAUDAL	101.20	105.36	107.79	107.79	108.37	0.006347	3.95	36.96	32.41	0.84
QUEBRADA SIRA	22.100*	CAUDAL	101.20	105.34	107.72	107.78	108.36	0.007186	4.12	35.16	31.69	0.89
QUEBRADA SIRA	22.050*	CAUDAL	101.20	105.33	107.74	107.77	108.34	0.006766	4.02	36.08	32.17	0.87
QUEBRADA SIRA	22	CAUDAL	101.20	105.32	107.75	107.75	108.32	0.006411	3.93	36.94	32.62	0.84
QUEBRADA SIRA	21.950*	CAUDAL	101.20	105.31	107.67	107.74	108.31	0.007360	4.13	35.03	31.81	0.90
QUEBRADA SIRA	21.900*	CAUDAL	101.20	105.30	107.69	107.72	108.29	0.006935	4.04	36.04	32.33	0.87
QUEBRADA SIRA	21.850*	CAUDAL	101.20	105.29	107.70	107.71	108.27	0.006545	3.96	37.04	32.79	0.85
QUEBRADA SIRA	21.800*	CAUDAL	101.20	105.28	107.63	107.69	108.26	0.007345	4.13	35.49	32.19	0.90
QUEBRADA SIRA	21.750*	CAUDAL	101.20	105.27	107.65	107.68	108.23	0.006866	4.03	36.61	32.69	0.87
QUEBRADA SIRA	21.700*	CAUDAL	101.20	105.26	107.58	107.66	108.22	0.007797	4.22	34.92	32.05	0.92
QUEBRADA SIRA	21.650*	CAUDAL	101.20	105.25	107.61	107.64	108.20	0.007134	4.09	36.33	32.64	0.89
QUEBRADA SIRA	21.600*	CAUDAL	101.20	105.24	107.54	107.62	108.18	0.007948	4.25	34.93	32.13	0.93
QUEBRADA SIRA	21.550*	CAUDAL	101.20	105.23	107.57	107.58	108.16	0.007248	4.11	36.38	32.72	0.89
QUEBRADA SIRA	21.500*	CAUDAL	101.20	105.22	107.50	107.56	108.15	0.008194	4.30	34.78	32.13	0.95
QUEBRADA SIRA	21.450*	CAUDAL	101.20	105.21	107.55	107.52	108.12	0.007158	4.09	36.90	33.20	0.89
QUEBRADA SIRA	21.400*	CAUDAL	101.20	105.20	107.55	107.50	108.11	0.007095	4.09	37.43	34.45	0.89
QUEBRADA SIRA	21.350*	CAUDAL	101.20	105.19	107.52	107.46	108.10	0.007442	4.16	37.12	35.35	0.91
QUEBRADA SIRA	21.300*	CAUDAL	101.20	105.18	107.52	107.46	108.08	0.007318	4.14	37.94	37.49	0.90
QUEBRADA SIRA	21.250*	CAUDAL	101.20	105.17	107.55	107.55	108.06	0.006418	3.94	40.40	39.29	0.84
QUEBRADA SIRA	21.200*	CAUDAL	101.20	105.16	107.46	107.54	108.04	0.007759	4.23	37.69	38.38	0.92
QUEBRADA SIRA	21.150*	CAUDAL	101.20	105.15	107.51	107.52	108.01	0.006591	3.97	40.64	40.23	0.85
QUEBRADA SIRA	21.100*	CAUDAL	101.20	105.14	107.41	107.50	107.99	0.008027	4.27	37.81	39.22	0.94
QUEBRADA SIRA	21.050*	CAUDAL	101.20	105.12	107.47	107.48	107.95	0.006620	3.96	41.22	41.15	0.85
QUEBRADA SIRA	21	CAUDAL	101.20	105.11	107.36	107.46	107.93	0.008324	4.31	37.89	39.90	0.95
QUEBRADA SIRA	20.950*	CAUDAL	101.20	105.11	107.38	107.44	107.91	0.007514	4.13	39.67	41.05	0.91
QUEBRADA SIRA	20.900*	CAUDAL	101.20	105.11	107.40	107.42	107.89	0.006960	4.00	41.10	42.05	0.88
QUEBRADA SIRA	20.850*	CAUDAL	101.20	105.10	107.35	107.40	107.87	0.007709	4.14	39.65	41.76	0.92
QUEBRADA SIRA	20.800*	CAUDAL	101.20	105.10	107.30	107.36	107.86	0.008429	4.27	38.45	41.57	0.96
QUEBRADA SIRA	20.750*	CAUDAL	101.20	105.09	107.35	107.35	107.83	0.007122	3.99	41.36	44.52	0.89
QUEBRADA SIRA	20.700*	CAUDAL	101.20	105.09	107.35	107.35	107.82	0.007107	3.99	42.03	45.95	0.89
QUEBRADA SIRA	20.650*	CAUDAL	101.20	105.08	107.28	107.34	107.81	0.008068	4.16	40.12	45.29	0.95
QUEBRADA SIRA	20.600*	CAUDAL	101.20	105.07	107.31	107.34	107.78	0.007299	4.00	42.19	47.62	0.90
QUEBRADA SIRA	20.550*	CAUDAL	101.20	105.07	107.33	107.34	107.76	0.006635	3.84	44.28	49.94	0.86
QUEBRADA SIRA	20.500*	CAUDAL	101.20	105.06	107.23	107.34	107.75	0.008225	4.15	40.74	48.19	0.95
QUEBRADA SIRA	20.450*	CAUDAL	101.20	105.06	107.28	107.31	107.71	0.006797	3.85	44.33	50.70	0.87
QUEBRADA SIRA	20.400*	CAUDAL	101.20	105.05	107.21	107.29	107.70	0.007988	4.08	41.86	50.43	0.94
QUEBRADA SIRA	20.350*	CAUDAL	101.20	105.05	107.15	107.26	107.68	0.008901	4.24	40.27	50.06	0.99
QUEBRADA SIRA	20.300*	CAUDAL	101.20	105.04	107.10	107.24	107.67	0.009763	4.37	39.01	49.90	1.03

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	20.250*	CAUDAL	101.20	105.04	107.06	107.21	107.66	0.010486	4.48	38.10	49.88	1.07
QUEBRADA SIRA	20.200*	CAUDAL	101.20	105.03	107.02	107.19	107.65	0.011132	4.56	37.35	49.74	1.10
QUEBRADA SIRA	20.150*	CAUDAL	101.20	105.03	106.98	107.16	107.63	0.011757	4.64	36.69	49.62	1.12
QUEBRADA SIRA	20.100*	CAUDAL	101.20	105.02	106.94	107.13	107.62	0.012360	4.71	36.10	49.50	1.15
QUEBRADA SIRA	20.050*	CAUDAL	101.20	105.02	106.90	107.10	107.60	0.012947	4.78	35.57	49.39	1.17
QUEBRADA SIRA	20	CAUDAL	101.20	105.01	106.87	107.08	107.59	0.013541	4.84	35.06	49.27	1.19
QUEBRADA SIRA	19.950*	CAUDAL	101.20	105.01	106.84	107.05	107.57	0.014155	4.90	34.74	49.39	1.22
QUEBRADA SIRA	19.900*	CAUDAL	101.20	105.01	106.81	107.04	107.56	0.014771	4.96	34.44	49.51	1.24
QUEBRADA SIRA	19.850*	CAUDAL	101.20	105.00	106.79	107.01	107.54	0.015406	5.02	34.16	49.65	1.27
QUEBRADA SIRA	19.800*	CAUDAL	101.20	105.00	106.76	106.99	107.52	0.016050	5.08	33.89	49.79	1.29
QUEBRADA SIRA	19.750*	CAUDAL	101.20	104.99	106.73	106.96	107.51	0.016711	5.14	33.63	49.94	1.31
QUEBRADA SIRA	19.700*	CAUDAL	101.20	104.99	106.70	106.94	107.49	0.017386	5.19	33.37	50.10	1.34
QUEBRADA SIRA	19.650*	CAUDAL	101.20	104.98	106.68	106.92	107.47	0.018068	5.25	33.13	50.29	1.36
QUEBRADA SIRA	19.600*	CAUDAL	101.20	104.98	106.65	106.89	107.45	0.018761	5.29	32.91	50.49	1.38
QUEBRADA SIRA	19.550*	CAUDAL	101.20	104.97	106.63	106.87	107.43	0.019463	5.34	32.69	50.70	1.40
QUEBRADA SIRA	19.500*	CAUDAL	101.20	104.97	106.60	106.84	107.41	0.020180	5.39	32.47	50.94	1.43
QUEBRADA SIRA	19.450*	CAUDAL	101.20	104.96	106.57	106.82	107.39	0.020906	5.43	32.27	51.20	1.45
QUEBRADA SIRA	19.400*	CAUDAL	101.20	104.96	106.55	106.79	107.37	0.021631	5.47	32.08	51.52	1.47
QUEBRADA SIRA	19.350*	CAUDAL	101.20	104.96	106.52	106.77	107.35	0.022482	5.52	31.84	51.85	1.49
QUEBRADA SIRA	19.300*	CAUDAL	101.20	104.95	106.50	106.74	107.32	0.023109	5.54	31.72	52.17	1.51
QUEBRADA SIRA	19.250*	CAUDAL	101.20	104.95	106.47	106.72	107.29	0.023747	5.56	31.58	52.49	1.53
QUEBRADA SIRA	19.200*	CAUDAL	101.20	104.94	106.44	106.69	107.27	0.024642	5.59	31.32	52.71	1.55
QUEBRADA SIRA	19.150*	CAUDAL	101.20	104.94	106.42	106.67	107.24	0.025286	5.61	31.18	52.98	1.56
QUEBRADA SIRA	19.100*	CAUDAL	101.20	104.93	106.82	106.64	107.04	0.004992	2.98	54.59	57.03	0.73
QUEBRADA SIRA	19.050*	CAUDAL	101.20	104.93	106.82	106.60	107.03	0.004539	2.85	56.58	57.75	0.69
QUEBRADA SIRA	19	CAUDAL	101.20	104.93	106.83	106.58	107.02	0.004146	2.74	58.57	58.52	0.66
QUEBRADA SIRA	18.950*	CAUDAL	101.20	104.90	106.82	106.58	107.01	0.004113	2.75	58.55	58.65	0.66
QUEBRADA SIRA	18.900*	CAUDAL	101.20	104.88	106.81	106.58	107.01	0.004103	2.76	58.42	58.76	0.66
QUEBRADA SIRA	18.850*	CAUDAL	101.20	104.86	106.80	106.58	107.00	0.004074	2.77	58.37	58.88	0.66
QUEBRADA SIRA	18.800*	CAUDAL	101.20	104.84	106.79	106.58	107.00	0.004054	2.78	58.27	58.98	0.66
QUEBRADA SIRA	18.750*	CAUDAL	101.20	104.82	106.78	106.57	106.99	0.004017	2.78	58.24	59.10	0.66
QUEBRADA SIRA	18.700*	CAUDAL	101.20	104.80	106.78	106.57	106.98	0.003968	2.78	58.26	59.22	0.66
QUEBRADA SIRA	18.650*	CAUDAL	101.20	104.77	106.77	106.56	106.98	0.003912	2.78	58.32	59.33	0.65
QUEBRADA SIRA	18.600*	CAUDAL	101.20	104.75	106.76	106.56	106.97	0.003851	2.77	58.40	59.46	0.65
QUEBRADA SIRA	18.550*	CAUDAL	101.20	104.73	106.75	106.55	106.97	0.003776	2.76	58.55	59.59	0.65
QUEBRADA SIRA	18.500*	CAUDAL	101.20	104.71	106.75	106.54	106.96	0.003699	2.75	58.71	59.72	0.64
QUEBRADA SIRA	18.450*	CAUDAL	101.20	104.69	106.74	106.54	106.96	0.003610	2.73	58.94	59.86	0.63
QUEBRADA SIRA	18.400*	CAUDAL	101.20	104.67	106.73	106.53	106.95	0.003511	2.71	59.25	60.01	0.63
QUEBRADA SIRA	18.350*	CAUDAL	101.20	104.64	106.73	106.52	106.95	0.003385	2.68	59.75	60.21	0.62
QUEBRADA SIRA	18.300*	CAUDAL	101.20	104.62	106.73	106.51	106.94	0.003259	2.64	60.27	60.42	0.61
QUEBRADA SIRA	18.250*	CAUDAL	101.20	104.60	106.73	106.50	106.94	0.003128	2.61	60.86	60.63	0.59
QUEBRADA SIRA	18.200*	CAUDAL	101.20	104.58	106.73	106.49	106.94	0.003000	2.57	61.49	60.87	0.58
QUEBRADA SIRA	18.150*	CAUDAL	101.20	104.56	106.73	106.48	106.93	0.002872	2.53	62.16	61.13	0.57

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	18.100*	CAUDAL	101.20	104.54	106.73	106.46	106.93	0.002748	2.50	62.87	61.41	0.56
QUEBRADA SIRA	18.050*	CAUDAL	101.20	104.52	106.73	106.45	106.93	0.002624	2.46	63.63	61.69	0.55
QUEBRADA SIRA	18	CAUDAL	101.20	104.49	106.73	106.30	106.92	0.002505	2.42	64.40	62.01	0.54
QUEBRADA SIRA	17.950*	CAUDAL	101.20	104.49	106.72	106.43	106.92	0.002600	2.46	63.44	61.31	0.55
QUEBRADA SIRA	17.900*	CAUDAL	101.20	104.48	106.71	106.43	106.92	0.002702	2.50	62.47	60.60	0.56
QUEBRADA SIRA	17.850*	CAUDAL	101.20	104.47	106.70	106.44	106.91	0.002814	2.55	61.47	59.92	0.57
QUEBRADA SIRA	17.800*	CAUDAL	101.20	104.46	106.69	106.44	106.91	0.002930	2.59	60.50	59.20	0.58
QUEBRADA SIRA	17.750*	CAUDAL	101.20	104.46	106.68	106.44	106.91	0.003051	2.64	59.53	58.44	0.59
QUEBRADA SIRA	17.700*	CAUDAL	101.20	104.45	106.67	106.43	106.91	0.003184	2.68	58.52	57.64	0.60
QUEBRADA SIRA	17.650*	CAUDAL	101.20	104.44	106.66	106.43	106.90	0.003318	2.73	57.56	56.84	0.61
QUEBRADA SIRA	17.600*	CAUDAL	101.20	104.44	106.65	106.42	106.90	0.003470	2.78	56.55	55.99	0.62
QUEBRADA SIRA	17.550*	CAUDAL	101.20	104.43	106.64	106.42	106.90	0.003636	2.84	55.52	55.18	0.64
QUEBRADA SIRA	17.500*	CAUDAL	101.20	104.42	106.63	106.41	106.90	0.003812	2.89	54.49	54.33	0.65
QUEBRADA SIRA	17.450*	CAUDAL	101.20	104.41	106.61	106.41	106.89	0.004001	2.95	53.46	53.44	0.66
QUEBRADA SIRA	17.400*	CAUDAL	101.20	104.41	106.60	106.43	106.89	0.004148	2.99	52.62	52.35	0.67
QUEBRADA SIRA	17.350*	CAUDAL	101.20	104.40	106.59	106.42	106.89	0.004282	3.02	51.85	51.18	0.68
QUEBRADA SIRA	17.300*	CAUDAL	101.20	104.39	106.59	106.43	106.88	0.004394	3.05	51.16	49.92	0.69
QUEBRADA SIRA	17.250*	CAUDAL	101.20	104.38	106.58	106.42	106.88	0.004476	3.07	50.59	48.62	0.69
QUEBRADA SIRA	17.200*	CAUDAL	101.20	104.38	106.57	106.41	106.87	0.004583	3.09	50.01	47.64	0.70
QUEBRADA SIRA	17.150*	CAUDAL	101.20	104.37	106.56	106.41	106.87	0.004745	3.13	49.36	47.03	0.71
QUEBRADA SIRA	17.100*	CAUDAL	101.20	104.36	106.55	106.41	106.86	0.004917	3.17	48.71	46.44	0.72
QUEBRADA SIRA	17.050*	CAUDAL	101.20	104.36	106.54	106.40	106.86	0.005087	3.21	48.10	45.85	0.73
QUEBRADA SIRA	17	CAUDAL	101.20	104.35	106.53	106.40	106.86	0.005262	3.24	47.51	45.30	0.74
QUEBRADA SIRA	16.950*	CAUDAL	101.20	104.34	106.53	106.40	106.85	0.005249	3.26	47.70	45.59	0.74
QUEBRADA SIRA	16.900*	CAUDAL	101.20	104.33	106.52	106.39	106.84	0.005243	3.28	47.89	45.88	0.75
QUEBRADA SIRA	16.850*	CAUDAL	101.20	104.33	106.52	106.39	106.84	0.005223	3.28	48.13	46.17	0.75
QUEBRADA SIRA	16.800*	CAUDAL	101.20	104.32	106.52	106.38	106.83	0.005204	3.29	48.38	46.46	0.75
QUEBRADA SIRA	16.750*	CAUDAL	101.20	104.32	106.51	106.38	106.82	0.005170	3.29	48.67	46.71	0.75
QUEBRADA SIRA	16.700*	CAUDAL	101.20	104.31	106.51	106.37	106.81	0.005166	3.30	48.95	47.14	0.75
QUEBRADA SIRA	16.650*	CAUDAL	101.20	104.30	106.51	106.37	106.81	0.005156	3.31	49.27	47.63	0.76
QUEBRADA SIRA	16.600*	CAUDAL	101.20	104.30	106.50	106.36	106.80	0.005165	3.32	49.58	48.26	0.76
QUEBRADA SIRA	16.550*	CAUDAL	101.20	104.29	106.50	106.35	106.79	0.005146	3.32	49.96	48.82	0.76
QUEBRADA SIRA	16.500*	CAUDAL	101.20	104.28	106.50	106.33	106.78	0.005097	3.32	50.42	49.31	0.76
QUEBRADA SIRA	16.450*	CAUDAL	101.20	104.28	106.49	106.31	106.78	0.005033	3.31	50.91	49.74	0.75
QUEBRADA SIRA	16.400*	CAUDAL	101.20	104.27	106.49	106.30	106.77	0.004949	3.29	51.44	50.08	0.75
QUEBRADA SIRA	16.350*	CAUDAL	101.20	104.26	106.49	106.30	106.76	0.004847	3.27	51.99	50.27	0.74
QUEBRADA SIRA	16.300*	CAUDAL	101.20	104.26	106.49	106.28	106.75	0.004738	3.25	52.55	50.42	0.73
QUEBRADA SIRA	16.250*	CAUDAL	101.20	104.25	106.49	106.28	106.74	0.004630	3.22	53.11	50.52	0.72
QUEBRADA SIRA	16.200*	CAUDAL	101.20	104.24	106.49	106.27	106.73	0.004522	3.19	53.68	50.61	0.72
QUEBRADA SIRA	16.150*	CAUDAL	101.20	104.24	106.49	106.27	106.73	0.004416	3.17	54.24	50.66	0.71
QUEBRADA SIRA	16.100*	CAUDAL	101.20	104.23	106.49	105.99	106.72	0.004309	3.14	54.82	50.71	0.70
QUEBRADA SIRA	16.050*	CAUDAL	101.20	104.23	106.49	106.02	106.71	0.004201	3.10	55.44	50.74	0.68
QUEBRADA SIRA	16	CAUDAL	101.20	104.22	106.49	106.04	106.70	0.004118	3.05	56.05	50.87	0.67

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	15.950*	CAUDAL	101.20	104.20	106.49	106.04	106.70	0.004014	3.04	56.44	51.02	0.66
QUEBRADA SIRA	15.900*	CAUDAL	101.20	104.18	106.49	106.04	106.70	0.003910	3.02	56.83	51.16	0.66
QUEBRADA SIRA	15.850*	CAUDAL	101.20	104.16	106.48	106.02	106.69	0.003808	3.01	57.25	51.32	0.65
QUEBRADA SIRA	15.800*	CAUDAL	101.20	104.14	106.48	106.03	106.69	0.003708	2.99	57.67	51.47	0.65
QUEBRADA SIRA	15.750*	CAUDAL	101.20	104.12	106.48	106.02	106.68	0.003606	2.97	58.11	51.62	0.64
QUEBRADA SIRA	15.700*	CAUDAL	101.20	104.11	106.48	106.00	106.68	0.003507	2.95	58.57	51.78	0.63
QUEBRADA SIRA	15.650*	CAUDAL	101.20	104.09	106.47	105.99	106.68	0.003407	2.93	59.06	51.94	0.63
QUEBRADA SIRA	15.600*	CAUDAL	101.20	104.07	106.47	105.99	106.67	0.003308	2.91	59.56	52.09	0.62
QUEBRADA SIRA	15.550*	CAUDAL	101.20	104.05	106.47	105.98	106.67	0.003211	2.88	60.06	52.24	0.61
QUEBRADA SIRA	15.500*	CAUDAL	101.20	104.03	106.47	105.95	106.67	0.003117	2.86	60.58	52.41	0.60
QUEBRADA SIRA	15.450*	CAUDAL	101.20	104.01	106.47	105.95	106.66	0.003023	2.83	61.12	52.57	0.60
QUEBRADA SIRA	15.400*	CAUDAL	101.20	103.99	106.47	105.94	106.66	0.002933	2.81	61.66	52.73	0.59
QUEBRADA SIRA	15.350*	CAUDAL	101.20	103.97	106.47	105.93	106.65	0.002842	2.78	62.23	52.88	0.58
QUEBRADA SIRA	15.300*	CAUDAL	101.20	103.96	106.47	105.92	106.65	0.002756	2.75	62.80	53.04	0.57
QUEBRADA SIRA	15.250*	CAUDAL	101.20	103.94	106.46	105.92	106.65	0.002670	2.73	63.38	53.19	0.56
QUEBRADA SIRA	15.200*	CAUDAL	101.20	103.92	106.46	105.90	106.64	0.002588	2.70	63.97	53.34	0.56
QUEBRADA SIRA	15.150*	CAUDAL	101.20	103.90	106.46	105.89	106.64	0.002506	2.67	64.58	53.51	0.55
QUEBRADA SIRA	15.100*	CAUDAL	101.20	103.88	106.46	105.87	106.64	0.002428	2.64	65.19	53.66	0.54
QUEBRADA SIRA	15.050*	CAUDAL	101.20	103.86	106.46	105.86	106.64	0.002352	2.62	65.81	53.81	0.53
QUEBRADA SIRA	15	CAUDAL	101.20	103.84	106.46	105.85	106.63	0.002279	2.59	66.44	53.97	0.52
QUEBRADA SIRA	14.950*	CAUDAL	101.20	103.84	106.45	105.86	106.63	0.002345	2.63	65.46	53.48	0.53
QUEBRADA SIRA	14.900*	CAUDAL	101.20	103.83	106.44	105.88	106.63	0.002415	2.67	64.47	52.97	0.54
QUEBRADA SIRA	14.850*	CAUDAL	101.20	103.82	106.43	105.88	106.63	0.002484	2.70	63.53	52.46	0.55
QUEBRADA SIRA	14.800*	CAUDAL	101.20	103.81	106.43	105.87	106.62	0.002551	2.74	62.62	51.93	0.56
QUEBRADA SIRA	14.750*	CAUDAL	101.20	103.81	106.42	105.87	106.62	0.002623	2.77	61.70	51.39	0.57
QUEBRADA SIRA	14.700*	CAUDAL	101.20	103.80	106.41	105.86	106.62	0.002691	2.81	60.82	50.86	0.57
QUEBRADA SIRA	14.650*	CAUDAL	101.20	103.79	106.39	105.87	106.62	0.002773	2.85	59.89	50.41	0.58
QUEBRADA SIRA	14.600*	CAUDAL	101.20	103.78	106.38	105.84	106.61	0.002867	2.89	58.92	50.02	0.59
QUEBRADA SIRA	14.550*	CAUDAL	101.20	103.78	106.37	105.89	106.61	0.002957	2.93	58.00	49.61	0.60
QUEBRADA SIRA	14.500*	CAUDAL	101.20	103.77	106.36	105.90	106.61	0.003047	2.97	57.09	49.16	0.61
QUEBRADA SIRA	14.450*	CAUDAL	101.20	103.76	106.34	105.91	106.60	0.003138	3.01	56.18	48.68	0.61
QUEBRADA SIRA	14.400*	CAUDAL	101.20	103.75	106.34	105.90	106.60	0.003146	3.01	55.58	47.58	0.61
QUEBRADA SIRA	14.350*	CAUDAL	101.20	103.75	106.32	105.91	106.60	0.003245	3.06	54.72	47.28	0.62
QUEBRADA SIRA	14.300*	CAUDAL	101.20	103.74	106.31	105.93	106.60	0.003346	3.10	53.84	46.91	0.63
QUEBRADA SIRA	14.250*	CAUDAL	101.20	103.73	106.29	105.93	106.59	0.003440	3.14	53.00	46.48	0.64
QUEBRADA SIRA	14.200*	CAUDAL	101.20	103.72	106.28	105.91	106.59	0.003488	3.16	52.39	45.90	0.64
QUEBRADA SIRA	14.150*	CAUDAL	101.20	103.72	106.28	105.94	106.59	0.003521	3.17	51.88	45.35	0.64
QUEBRADA SIRA	14.100*	CAUDAL	101.20	103.71	106.05	105.94	106.56	0.006115	3.93	41.73	43.50	0.83
QUEBRADA SIRA	14.050*	CAUDAL	101.20	103.70	106.03	105.93	106.55	0.006220	3.94	40.91	41.70	0.84
QUEBRADA SIRA	14	CAUDAL	101.20	103.70	106.02	105.91	106.54	0.006222	3.93	40.53	40.57	0.83
QUEBRADA SIRA	13.950*	CAUDAL	101.20	103.69	106.00	105.89	106.53	0.006469	3.99	40.07	40.35	0.85
QUEBRADA SIRA	13.900*	CAUDAL	101.20	103.68	105.99	105.86	106.52	0.006487	3.99	40.31	40.76	0.86
QUEBRADA SIRA	13.850*	CAUDAL	101.20	103.66	105.99	105.99	106.51	0.006378	3.97	40.85	41.16	0.85

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	13.800*	CAUDAL	101.20	103.66	106.01	106.01	106.50	0.006085	3.89	41.91	41.76	0.83
QUEBRADA SIRA	13.750*	CAUDAL	101.20	103.65	105.93	106.00	106.48	0.007136	4.12	39.28	39.92	0.90
QUEBRADA SIRA	13.700*	CAUDAL	101.20	103.64	105.94	105.99	106.46	0.006815	4.04	40.22	40.36	0.88
QUEBRADA SIRA	13.650*	CAUDAL	101.20	103.63	105.96	105.97	106.45	0.006484	3.96	41.20	40.71	0.86
QUEBRADA SIRA	13.600*	CAUDAL	101.20	103.62	105.87	105.94	106.43	0.007863	4.24	38.17	38.89	0.94
QUEBRADA SIRA	13.550*	CAUDAL	101.20	103.61	105.89	105.91	106.41	0.007242	4.10	39.58	39.42	0.91
QUEBRADA SIRA	13.500*	CAUDAL	101.20	103.60	105.83	105.89	106.39	0.008162	4.28	37.81	38.28	0.96
QUEBRADA SIRA	13.450*	CAUDAL	101.20	103.59	105.85	105.87	106.37	0.007364	4.11	39.47	38.85	0.92
QUEBRADA SIRA	13.400*	CAUDAL	101.20	103.58	105.78	105.84	106.35	0.008631	4.35	37.14	37.52	0.99
QUEBRADA SIRA	13.350*	CAUDAL	101.20	103.57	105.84	105.82	106.32	0.007042	4.03	40.24	38.58	0.90
QUEBRADA SIRA	13.300*	CAUDAL	101.20	103.56	105.87	105.82	106.30	0.006347	3.87	41.90	38.98	0.85
QUEBRADA SIRA	13.250*	CAUDAL	101.20	103.55	105.88	105.80	106.29	0.005845	3.74	43.24	39.19	0.82
QUEBRADA SIRA	13.200*	CAUDAL	101.20	103.54	105.90	105.77	106.27	0.005423	3.64	44.45	39.31	0.79
QUEBRADA SIRA	13.150*	CAUDAL	101.20	103.53	105.91	105.74	106.26	0.005050	3.54	45.63	39.39	0.76
QUEBRADA SIRA	13.100*	CAUDAL	101.20	103.52	105.92	105.72	106.25	0.004712	3.44	46.78	39.42	0.74
QUEBRADA SIRA	13.050*	CAUDAL	101.20	103.51	105.93	105.70	106.24	0.004415	3.35	47.90	39.48	0.71
QUEBRADA SIRA	13	CAUDAL	101.20	103.50	105.94	105.67	106.23	0.004150	3.26	48.99	39.52	0.69
QUEBRADA SIRA	12.950*	CAUDAL	101.20	103.49	105.93	105.67	106.22	0.004162	3.28	48.93	39.72	0.69
QUEBRADA SIRA	12.900*	CAUDAL	101.20	103.48	105.92	105.66	106.22	0.004181	3.29	48.90	40.10	0.70
QUEBRADA SIRA	12.850*	CAUDAL	101.20	103.47	105.91	105.65	106.21	0.004198	3.31	48.89	40.48	0.70
QUEBRADA SIRA	12.800*	CAUDAL	101.20	103.46	105.90	105.65	106.21	0.004204	3.32	48.93	40.92	0.70
QUEBRADA SIRA	12.750*	CAUDAL	101.20	103.44	105.89	105.63	106.20	0.004210	3.33	48.97	41.35	0.71
QUEBRADA SIRA	12.700*	CAUDAL	101.20	103.43	105.89	105.61	106.20	0.004189	3.33	49.14	41.86	0.71
QUEBRADA SIRA	12.650*	CAUDAL	101.20	103.42	105.88	105.58	106.19	0.004151	3.32	49.39	42.38	0.70
QUEBRADA SIRA	12.600*	CAUDAL	101.20	103.41	105.88	105.59	106.18	0.004086	3.30	49.74	42.86	0.70
QUEBRADA SIRA	12.550*	CAUDAL	101.20	103.40	105.88	105.58	106.18	0.004006	3.28	50.17	43.36	0.69
QUEBRADA SIRA	12.500*	CAUDAL	101.20	103.39	105.87	105.56	106.17	0.003909	3.26	50.67	43.83	0.69
QUEBRADA SIRA	12.450*	CAUDAL	101.20	103.38	105.87	105.53	106.17	0.003796	3.22	51.28	44.35	0.68
QUEBRADA SIRA	12.400*	CAUDAL	101.20	103.37	105.88	105.52	106.16	0.003677	3.19	51.95	44.88	0.67
QUEBRADA SIRA	12.350*	CAUDAL	101.20	103.36	105.88	105.51	106.16	0.003544	3.14	52.72	45.39	0.66
QUEBRADA SIRA	12.300*	CAUDAL	101.20	103.35	105.88	105.47	106.15	0.003403	3.10	53.55	45.88	0.64
QUEBRADA SIRA	12.250*	CAUDAL	101.20	103.34	105.88	105.43	106.15	0.003254	3.05	54.46	46.34	0.63
QUEBRADA SIRA	12.200*	CAUDAL	101.20	103.33	105.89	105.42	106.14	0.003083	2.98	55.48	46.64	0.62
QUEBRADA SIRA	12.150*	CAUDAL	101.20	103.32	105.89	105.42	106.13	0.002902	2.91	56.62	46.86	0.60
QUEBRADA SIRA	12.100*	CAUDAL	101.20	103.31	105.90	105.42	106.13	0.002744	2.85	57.77	47.27	0.58
QUEBRADA SIRA	12.050*	CAUDAL	101.20	103.30	105.90	105.46	106.12	0.002617	2.80	58.93	47.95	0.57
QUEBRADA SIRA	12	CAUDAL	101.20	103.29	105.90	105.44	106.12	0.002491	2.75	60.14	48.65	0.56
QUEBRADA SIRA	11.950*	CAUDAL	101.20	103.27	105.89	105.47	106.11	0.002593	2.80	59.42	49.13	0.57
QUEBRADA SIRA	11.900*	CAUDAL	101.20	103.25	105.87	105.48	106.11	0.002703	2.86	58.66	49.61	0.58
QUEBRADA SIRA	11.850*	CAUDAL	101.20	103.23	105.85	105.50	106.10	0.002818	2.92	57.87	50.03	0.59
QUEBRADA SIRA	11.800*	CAUDAL	101.20	103.22	105.84	105.52	106.10	0.002937	2.98	57.08	50.44	0.60
QUEBRADA SIRA	11.750*	CAUDAL	101.20	103.20	105.82	105.54	106.09	0.003063	3.04	56.25	50.83	0.61
QUEBRADA SIRA	11.700*	CAUDAL	101.20	103.18	105.80	105.56	106.09	0.003196	3.10	55.38	51.20	0.63

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	11.650*	CAUDAL	101.20	103.17	105.78	105.56	106.09	0.003332	3.16	54.50	51.51	0.64
QUEBRADA SIRA	11.600*	CAUDAL	101.20	103.15	105.76	105.10	106.08	0.003478	3.22	53.56	51.78	0.65
QUEBRADA SIRA	11.550*	CAUDAL	101.20	103.13	105.74	105.57	106.08	0.003636	3.28	52.56	51.95	0.66
QUEBRADA SIRA	11.500*	CAUDAL	101.20	103.11	105.72	105.58	106.08	0.003811	3.35	51.45	52.01	0.68
QUEBRADA SIRA	11.450*	CAUDAL	101.20	103.10	105.69	105.57	106.07	0.003964	3.41	50.47	51.99	0.69
QUEBRADA SIRA	11.400*	CAUDAL	101.20	103.08	105.55	105.55	106.06	0.005406	3.84	43.45	46.99	0.80
QUEBRADA SIRA	11.350*	CAUDAL	101.20	103.06	105.48	105.43	106.01	0.005723	3.89	40.77	40.35	0.82
QUEBRADA SIRA	11.300*	CAUDAL	101.20	103.05	105.50	105.47	106.00	0.005309	3.78	42.10	41.30	0.79
QUEBRADA SIRA	11.250*	CAUDAL	101.20	103.03	105.51	105.47	105.99	0.005048	3.70	43.04	42.08	0.77
QUEBRADA SIRA	11.200*	CAUDAL	101.20	103.01	105.52	105.45	105.98	0.004781	3.63	44.11	42.99	0.75
QUEBRADA SIRA	11.150*	CAUDAL	101.20	102.99	105.53	105.43	105.96	0.004459	3.53	45.53	44.07	0.72
QUEBRADA SIRA	11.100*	CAUDAL	101.20	102.98	105.54	105.43	105.95	0.004155	3.43	46.98	45.00	0.70
QUEBRADA SIRA	11.050*	CAUDAL	101.20	102.96	105.56	105.41	105.94	0.003876	3.33	48.47	45.98	0.67
QUEBRADA SIRA	11	CAUDAL	101.20	102.94	105.57	105.41	105.93	0.003634	3.25	49.96	47.09	0.65
QUEBRADA SIRA	10.950*	CAUDAL	101.20	102.93	105.56	105.41	105.92	0.003687	3.27	49.86	47.27	0.66
QUEBRADA SIRA	10.900*	CAUDAL	101.20	102.92	105.55	105.41	105.92	0.003740	3.29	49.81	47.48	0.66
QUEBRADA SIRA	10.850*	CAUDAL	101.20	102.92	105.55	105.42	105.91	0.003800	3.31	49.72	47.68	0.66
QUEBRADA SIRA	10.800*	CAUDAL	101.20	102.91	105.54	105.41	105.91	0.003853	3.33	49.68	47.90	0.67
QUEBRADA SIRA	10.750*	CAUDAL	101.20	102.90	105.53	105.41	105.90	0.003915	3.35	49.61	48.10	0.67
QUEBRADA SIRA	10.700*	CAUDAL	101.20	102.89	105.53	105.41	105.90	0.003969	3.36	49.61	48.33	0.67
QUEBRADA SIRA	10.650*	CAUDAL	101.20	102.88	105.52	105.40	105.89	0.004065	3.39	49.39	48.46	0.68
QUEBRADA SIRA	10.600*	CAUDAL	101.20	102.87	105.51	105.40	105.89	0.004162	3.42	49.18	48.59	0.69
QUEBRADA SIRA	10.550*	CAUDAL	101.20	102.87	105.49	105.40	105.88	0.004280	3.45	48.89	48.69	0.69
QUEBRADA SIRA	10.500*	CAUDAL	101.20	102.86	105.48	105.40	105.87	0.004382	3.48	48.70	48.81	0.70
QUEBRADA SIRA	10.450*	CAUDAL	101.20	102.85	105.47	105.39	105.86	0.004501	3.50	48.46	48.92	0.70
QUEBRADA SIRA	10.400*	CAUDAL	101.20	102.84	105.46	105.40	105.86	0.004630	3.53	48.19	49.02	0.71
QUEBRADA SIRA	10.350*	CAUDAL	101.20	102.83	105.45	105.39	105.85	0.004755	3.56	47.96	49.13	0.72
QUEBRADA SIRA	10.300*	CAUDAL	101.20	102.82	105.44	105.38	105.84	0.004882	3.59	47.74	49.26	0.72
QUEBRADA SIRA	10.250*	CAUDAL	101.20	102.81	105.43	105.39	105.83	0.004981	3.60	47.67	49.46	0.72
QUEBRADA SIRA	10.200*	CAUDAL	101.20	102.81	105.43	105.37	105.83	0.005075	3.62	47.63	49.69	0.73
QUEBRADA SIRA	10.150*	CAUDAL	101.20	102.80	105.42	105.38	105.82	0.005123	3.62	47.79	50.01	0.73
QUEBRADA SIRA	10.100*	CAUDAL	101.20	102.79	105.42	105.37	105.81	0.005167	3.61	47.97	50.36	0.72
QUEBRADA SIRA	10.050*	CAUDAL	101.20	102.78	105.42	105.36	105.80	0.005209	3.60	48.17	50.73	0.72
QUEBRADA SIRA	10	CAUDAL	101.20	102.77	105.42	105.35	105.79	0.005250	3.59	48.38	51.08	0.72
QUEBRADA SIRA	9.9500*	CAUDAL	101.20	102.77	105.41	105.35	105.79	0.005142	3.58	48.85	52.02	0.72
QUEBRADA SIRA	9.9000*	CAUDAL	101.20	102.76	105.41	105.34	105.78	0.005025	3.56	49.47	54.22	0.71
QUEBRADA SIRA	9.8500*	CAUDAL	101.20	102.76	105.34	105.34	105.76	0.005855	3.79	46.41	52.88	0.77
QUEBRADA SIRA	9.8000*	CAUDAL	101.20	102.75	105.34	105.34	105.75	0.005724	3.77	47.11	55.09	0.76
QUEBRADA SIRA	9.7500*	CAUDAL	101.20	102.75	105.31	105.33	105.74	0.005976	3.84	46.48	56.02	0.78
QUEBRADA SIRA	9.7000*	CAUDAL	101.20	102.74	105.31	105.33	105.73	0.005726	3.79	47.75	58.61	0.77
QUEBRADA SIRA	9.6500*	CAUDAL	101.20	102.74	105.32	105.33	105.71	0.005405	3.71	49.45	61.45	0.75
QUEBRADA SIRA	9.6000*	CAUDAL	101.20	102.73	105.26	105.31	105.70	0.006121	3.90	47.15	60.89	0.80
QUEBRADA SIRA	9.5500*	CAUDAL	101.20	102.73	105.28	105.31	105.68	0.005526	3.75	49.94	64.54	0.77

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	9.5000*	CAUDAL	101.20	102.72	105.29	105.28	105.66	0.005136	3.64	52.26	68.43	0.74
QUEBRADA SIRA	9.4500*	CAUDAL	101.20	102.72	105.32	105.32	105.65	0.004609	3.49	55.81	70.52	0.71
QUEBRADA SIRA	9.4000*	CAUDAL	101.20	102.71	105.21	105.28	105.63	0.005983	3.88	50.29	68.64	0.81
QUEBRADA SIRA	9.3500*	CAUDAL	101.20	102.71	105.31	105.26	105.60	0.004116	3.32	58.89	70.75	0.68
QUEBRADA SIRA	9.3000*	CAUDAL	101.20	102.70	105.33	105.22	105.58	0.003532	3.12	62.70	71.49	0.63
QUEBRADA SIRA	9.2500*	CAUDAL	101.20	102.70	105.35	105.19	105.57	0.003130	2.96	65.80	72.02	0.60
QUEBRADA SIRA	9.2000*	CAUDAL	101.20	102.69	105.36	105.17	105.56	0.002813	2.83	68.59	72.46	0.57
QUEBRADA SIRA	9.1500*	CAUDAL	101.20	102.69	105.37	105.15	105.55	0.002550	2.71	71.19	72.84	0.54
QUEBRADA SIRA	9.1000*	CAUDAL	101.20	102.69	105.38	105.12	105.54	0.002328	2.60	73.66	73.18	0.52
QUEBRADA SIRA	9.0500*	CAUDAL	101.20	102.68	105.39	105.09	105.54	0.002135	2.50	76.03	73.49	0.50
QUEBRADA SIRA	9	CAUDAL	101.20	102.67	105.40	105.05	105.53	0.001970	2.40	78.33	73.79	0.48
QUEBRADA SIRA	8.9500*	CAUDAL	101.20	102.66	105.40	105.03	105.53	0.001889	2.35	79.77	74.16	0.47
QUEBRADA SIRA	8.9000*	CAUDAL	101.20	102.65	105.40	105.01	105.52	0.001814	2.29	81.24	74.53	0.46
QUEBRADA SIRA	8.8500*	CAUDAL	101.20	102.65	105.40	104.99	105.52	0.001739	2.24	82.74	74.91	0.45
QUEBRADA SIRA	8.8000*	CAUDAL	101.20	102.64	105.41	104.96	105.52	0.001668	2.18	84.22	75.27	0.44
QUEBRADA SIRA	8.7500*	CAUDAL	101.20	102.63	105.41	104.94	105.51	0.001599	2.13	85.72	75.62	0.43
QUEBRADA SIRA	8.7000*	CAUDAL	101.20	102.62	105.41	104.92	105.51	0.001533	2.08	87.20	75.98	0.42
QUEBRADA SIRA	8.6500*	CAUDAL	101.20	102.61	105.41	104.90	105.51	0.001468	2.03	88.73	76.35	0.41
QUEBRADA SIRA	8.6000*	CAUDAL	101.20	102.60	105.42	104.88	105.50	0.001406	1.98	90.24	76.70	0.40
QUEBRADA SIRA	8.5500*	CAUDAL	101.20	102.59	105.42	104.86	105.50	0.001346	1.93	91.78	77.03	0.39
QUEBRADA SIRA	8.5000*	CAUDAL	101.20	102.58	105.42	104.84	105.50	0.001288	1.89	93.32	77.37	0.38
QUEBRADA SIRA	8.4500*	CAUDAL	101.20	102.57	105.42	104.80	105.50	0.001232	1.84	94.90	77.71	0.37
QUEBRADA SIRA	8.4000*	CAUDAL	101.20	102.56	105.42	104.79	105.49	0.001179	1.80	96.50	78.04	0.36
QUEBRADA SIRA	8.3500*	CAUDAL	101.20	102.55	105.42	104.75	105.49	0.001128	1.75	98.09	78.36	0.35
QUEBRADA SIRA	8.3000*	CAUDAL	101.20	102.54	105.42	104.74	105.49	0.001079	1.71	99.73	78.68	0.34
QUEBRADA SIRA	8.2500*	CAUDAL	101.20	102.53	105.42	104.70	105.49	0.001033	1.66	101.38	78.99	0.33
QUEBRADA SIRA	8.2000*	CAUDAL	101.20	102.52	105.42	104.69	105.49	0.000990	1.62	103.03	79.31	0.32
QUEBRADA SIRA	8.1500*	CAUDAL	101.20	102.51	105.43	104.67	105.48	0.000948	1.57	104.72	79.61	0.31
QUEBRADA SIRA	8.1000*	CAUDAL	101.20	102.50	105.43	104.63	105.48	0.000909	1.53	106.43	79.92	0.30
QUEBRADA SIRA	8.0500*	CAUDAL	101.20	102.49	105.43	104.61	105.48	0.000871	1.48	108.16	80.22	0.29
QUEBRADA SIRA	8	CAUDAL	101.20	102.49	105.43	104.57	105.48	0.000836	1.44	109.92	80.51	0.28
QUEBRADA SIRA	7.9500*	CAUDAL	101.20	102.48	105.42	104.59	105.48	0.000820	1.48	109.59	80.72	0.30
QUEBRADA SIRA	7.9000*	CAUDAL	101.20	102.48	105.42	104.57	105.48	0.000807	1.48	109.49	80.95	0.30
QUEBRADA SIRA	7.8500*	CAUDAL	101.20	102.47	105.42	104.57	105.48	0.000803	1.49	109.54	82.09	0.31
QUEBRADA SIRA	7.8000*	CAUDAL	101.20	102.47	105.42	104.57	105.47	0.000794	1.48	109.85	83.26	0.31
QUEBRADA SIRA	7.7500*	CAUDAL	101.20	102.46	105.42	104.57	105.47	0.000771	1.46	110.36	83.59	0.30
QUEBRADA SIRA	7.7000*	CAUDAL	101.20	102.46	105.41	104.57	105.47	0.000741	1.44	111.06	83.40	0.30
QUEBRADA SIRA	7.6500*	CAUDAL	101.20	102.45	105.41	104.56	105.47	0.000701	1.41	111.76	81.91	0.29
QUEBRADA SIRA	7.6000*	CAUDAL	101.20	102.45	105.41	104.54	105.47	0.000663	1.37	112.42	80.42	0.28
QUEBRADA SIRA	7.5500*	CAUDAL	101.20	102.44	105.41	104.53	105.47	0.000628	1.35	113.05	78.93	0.28
QUEBRADA SIRA	7.5000*	CAUDAL	101.20	102.44	105.41	104.41	105.47	0.000595	1.32	113.61	77.44	0.27
QUEBRADA SIRA	7.4500*	CAUDAL	101.20	102.43	105.41	104.36	105.47	0.000563	1.29	114.13	75.95	0.26
QUEBRADA SIRA	7.4000*	CAUDAL	101.20	102.43	105.41	104.36	105.47	0.000534	1.27	114.61	74.46	0.26

HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

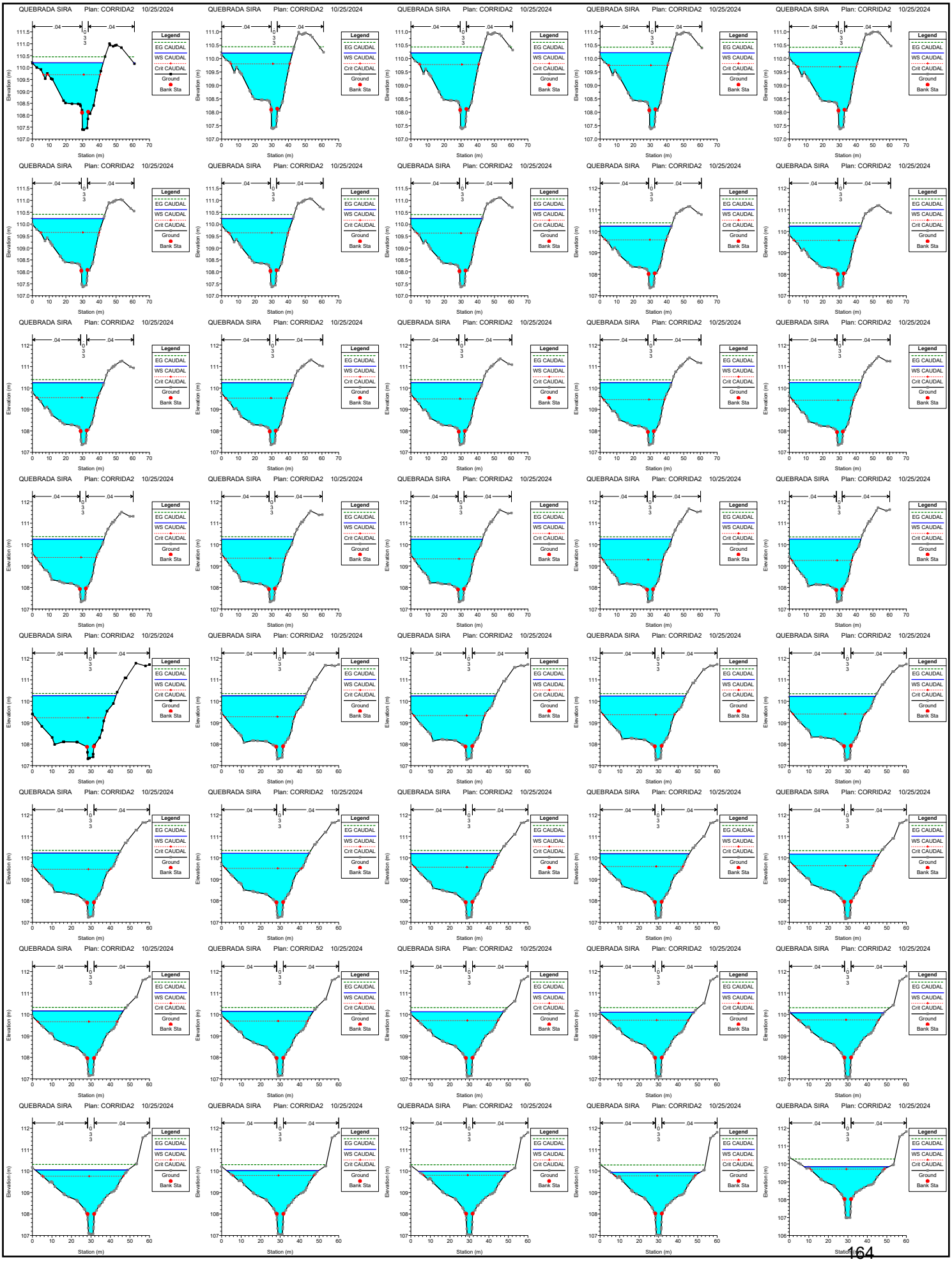
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	7.3500*	CAUDAL	101.20	102.43	105.41	104.33	105.47	0.000506	1.25	115.04	72.97	0.25
QUEBRADA SIRA	7.3000*	CAUDAL	101.20	102.42	105.41	104.28	105.47	0.000480	1.23	115.42	71.48	0.25
QUEBRADA SIRA	7.2500*	CAUDAL	101.20	102.42	105.41	104.25	105.46	0.000456	1.21	115.75	69.99	0.24
QUEBRADA SIRA	7.2000*	CAUDAL	101.20	102.41	105.41	104.19	105.46	0.000433	1.19	116.03	68.50	0.23
QUEBRADA SIRA	7.1500*	CAUDAL	101.20	102.41	105.41	104.12	105.46	0.000411	1.17	116.28	67.01	0.23
QUEBRADA SIRA	7.1000*	CAUDAL	101.20	102.40	105.41	104.04	105.46	0.000390	1.15	116.47	65.52	0.22
QUEBRADA SIRA	7.0500*	CAUDAL	101.20	102.40	105.41	103.92	105.46	0.000371	1.13	116.61	64.03	0.22
QUEBRADA SIRA	7	CAUDAL	101.20	102.39	105.41	103.86	105.46	0.000353	1.12	116.71	62.54	0.21
QUEBRADA SIRA	6.9500*	CAUDAL	101.20	102.39	105.41	103.90	105.46	0.000370	1.14	115.49	62.83	0.22
QUEBRADA SIRA	6.9000*	CAUDAL	101.20	102.39	105.41	103.94	105.46	0.000389	1.17	114.17	63.12	0.22
QUEBRADA SIRA	6.8500*	CAUDAL	101.20	102.39	105.40	103.99	105.46	0.000411	1.20	112.74	63.41	0.23
QUEBRADA SIRA	6.8000*	CAUDAL	101.20	102.38	105.40	104.03	105.46	0.000436	1.23	111.19	63.70	0.24
QUEBRADA SIRA	6.7500*	CAUDAL	101.20	102.38	105.40	104.07	105.46	0.000463	1.26	109.52	63.99	0.24
QUEBRADA SIRA	6.7000*	CAUDAL	101.20	102.38	105.40	104.08	105.46	0.000494	1.30	107.74	64.29	0.25
QUEBRADA SIRA	6.6500*	CAUDAL	101.20	102.38	105.39	104.15	105.46	0.000529	1.34	105.84	64.58	0.26
QUEBRADA SIRA	6.6000*	CAUDAL	101.20	102.37	105.39	104.44	105.46	0.000570	1.39	103.80	64.87	0.27
QUEBRADA SIRA	6.5500*	CAUDAL	101.20	102.37	105.38	104.48	105.46	0.000616	1.44	101.65	65.16	0.28
QUEBRADA SIRA	6.5000*	CAUDAL	101.20	102.37	105.38	104.52	105.45	0.000669	1.49	99.36	65.45	0.29
QUEBRADA SIRA	6.4500*	CAUDAL	101.20	102.37	105.37	104.55	105.45	0.000730	1.55	96.92	65.74	0.30
QUEBRADA SIRA	6.4000*	CAUDAL	101.20	102.36	105.37	104.58	105.45	0.000802	1.62	94.34	66.03	0.32
QUEBRADA SIRA	6.3500*	CAUDAL	101.20	102.36	105.36	104.60	105.45	0.000886	1.69	91.60	66.32	0.33
QUEBRADA SIRA	6.3000*	CAUDAL	101.20	102.36	105.35	104.63	105.45	0.000986	1.77	88.72	66.61	0.35
QUEBRADA SIRA	6.2500*	CAUDAL	101.20	102.36	105.34	104.65	105.45	0.001090	1.84	85.82	65.31	0.36
QUEBRADA SIRA	6.2000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.34	104.68	105.45	0.001203	1.92	83.07	63.49	0.38
QUEBRADA SIRA	6.1500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.33	104.69	105.45	0.001328	1.99	80.44	61.67	0.40
QUEBRADA SIRA	6.1000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.32	104.71	105.44	0.001462	2.06	78.02	59.60	0.41
QUEBRADA SIRA	6.0500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.32	104.73	105.44	0.001623	2.13	75.65	58.25	0.42
QUEBRADA SIRA	6	CAUDAL	101.20	102.35	105.31	104.73	105.44	0.001801	2.18	73.42	56.88	0.44
QUEBRADA SIRA	5.9500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.31	104.75	105.44	0.001845	2.23	72.41	56.32	0.44
QUEBRADA SIRA	5.9000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.30	104.76	105.44	0.001894	2.27	71.37	55.76	0.45
QUEBRADA SIRA	5.8500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.29	104.77	105.43	0.001946	2.31	70.34	55.20	0.46
QUEBRADA SIRA	5.8000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.28	104.78	105.43	0.002001	2.35	69.31	54.64	0.47
QUEBRADA SIRA	5.7500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.28	104.79	105.43	0.002061	2.40	68.27	54.08	0.47
QUEBRADA SIRA	5.7000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.27	104.80	105.43	0.002124	2.44	67.22	53.52	0.48
QUEBRADA SIRA	5.6500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.26	104.82	105.43	0.002196	2.48	66.12	52.93	0.49
QUEBRADA SIRA	5.6000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.25	104.83	105.42	0.002272	2.52	65.03	52.37	0.50
QUEBRADA SIRA	5.5500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.24	104.84	105.42	0.002356	2.57	63.91	51.84	0.51
QUEBRADA SIRA	5.5000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.23	104.86	105.42	0.002449	2.61	62.77	51.30	0.52
QUEBRADA SIRA	5.4500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.22	104.87	105.42	0.002550	2.66	61.61	50.77	0.53
QUEBRADA SIRA	5.4000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.20	104.87	105.41	0.002662	2.71	60.43	50.23	0.54
QUEBRADA SIRA	5.3500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.19	104.88	105.41	0.002787	2.76	59.22	49.70	0.55
QUEBRADA SIRA	5.3000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.18	104.89	105.41	0.002925	2.81	57.98	49.18	0.56
QUEBRADA SIRA	5.2500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.16	104.90	105.40	0.003090	2.87	56.65	48.64	0.58

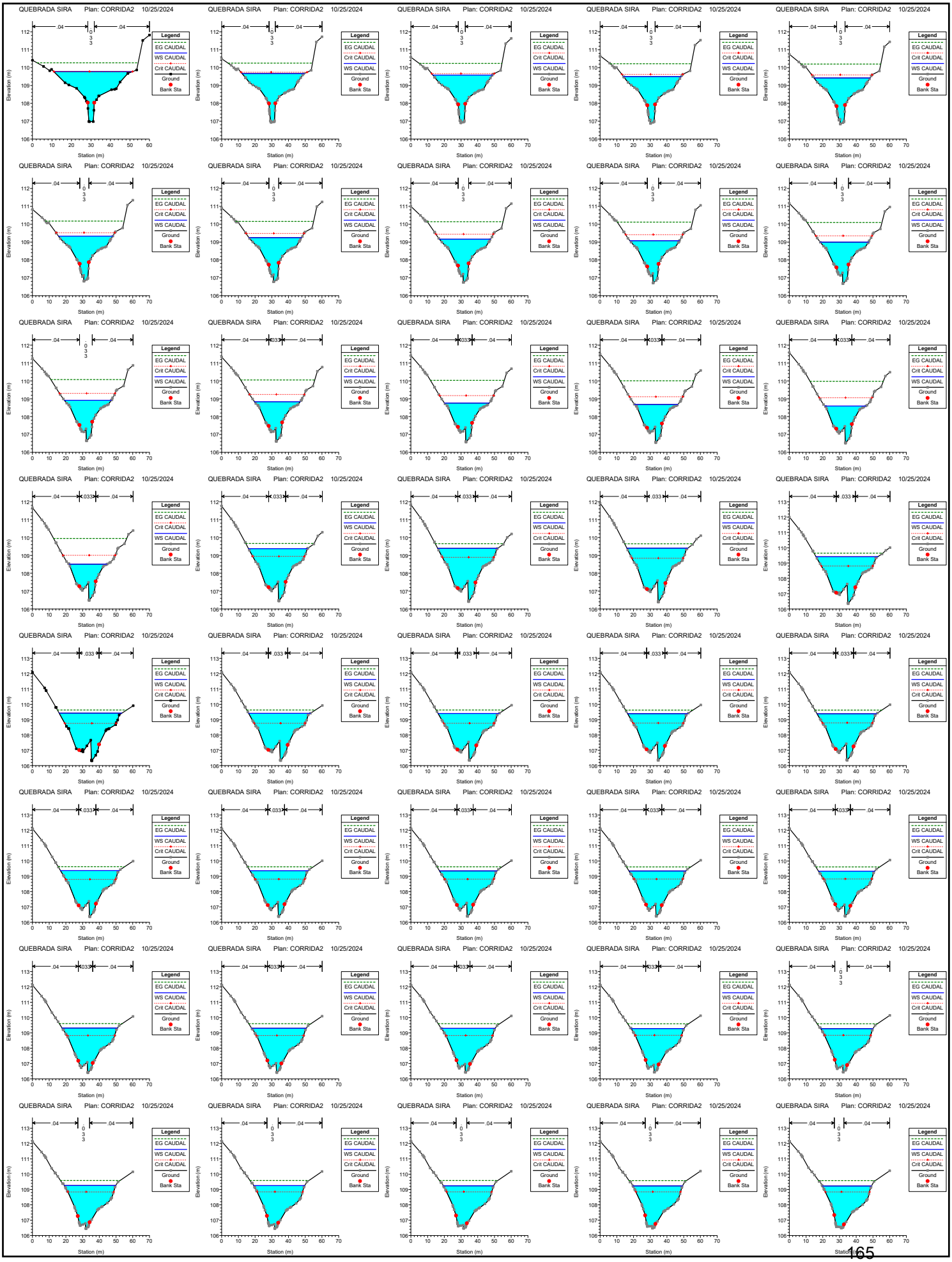
HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

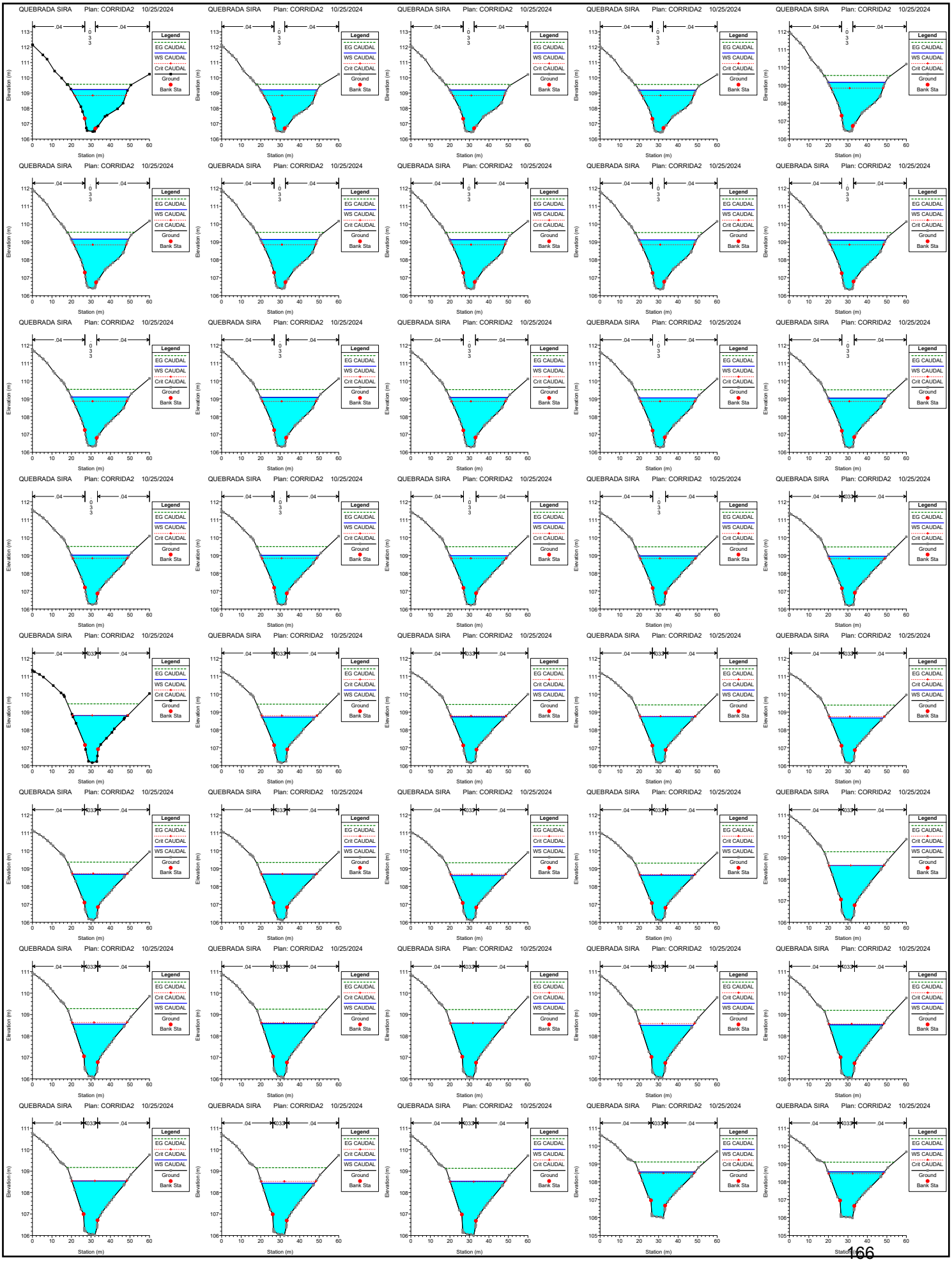
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	5.2000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.14	104.91	105.40	0.003279	2.94	55.26	48.09	0.59
QUEBRADA SIRA	5.1500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.12	104.91	105.40	0.003499	3.00	53.81	47.54	0.61
QUEBRADA SIRA	5.1000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.10	104.93	105.39	0.003779	3.08	52.20	46.95	0.63
QUEBRADA SIRA	5.0500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.07	104.94	105.39	0.004141	3.18	50.39	46.33	0.65
QUEBRADA SIRA	5	CAUDAL	101.20	102.35	105.03	104.95	105.38	0.004728	3.33	47.90	45.57	0.69
QUEBRADA SIRA	4.9500*	CAUDAL	101.20	102.35	105.02	104.92	105.37	0.004798	3.36	47.57	45.37	0.70
QUEBRADA SIRA	4.9000*	CAUDAL	101.20	102.35	105.01	104.92	105.37	0.004844	3.38	47.34	45.19	0.70
QUEBRADA SIRA	4.8500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.99	104.92	105.36	0.004893	3.41	47.12	45.00	0.71
QUEBRADA SIRA	4.8000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.98	104.91	105.35	0.004970	3.44	46.80	44.77	0.72
QUEBRADA SIRA	4.7500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.97	104.90	105.34	0.005050	3.47	46.47	44.53	0.72
QUEBRADA SIRA	4.7000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.95	104.89	105.34	0.005138	3.50	46.12	44.27	0.73
QUEBRADA SIRA	4.6500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.94	104.88	105.33	0.005220	3.53	45.81	44.01	0.74
QUEBRADA SIRA	4.6000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.92	104.87	105.32	0.005356	3.58	45.33	43.68	0.75
QUEBRADA SIRA	4.5500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.91	104.86	105.31	0.005431	3.60	45.06	43.37	0.76
QUEBRADA SIRA	4.5000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.89	104.85	105.30	0.005576	3.65	44.58	42.99	0.77
QUEBRADA SIRA	4.4500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.88	104.85	105.29	0.005592	3.66	44.50	42.71	0.77
QUEBRADA SIRA	4.4000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.88	104.83	105.29	0.005544	3.65	44.63	42.48	0.77
QUEBRADA SIRA	4.3500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.88	104.81	105.28	0.005506	3.64	44.73	42.27	0.77
QUEBRADA SIRA	4.3000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.85	104.83	105.27	0.005716	3.70	44.13	42.01	0.78
QUEBRADA SIRA	4.2500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.85	104.81	105.26	0.005691	3.70	44.21	41.88	0.78
QUEBRADA SIRA	4.2000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.84	104.80	105.25	0.005665	3.69	44.30	41.76	0.78
QUEBRADA SIRA	4.1500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.84	104.80	105.24	0.005635	3.68	44.42	41.63	0.78
QUEBRADA SIRA	4.1000*	CAUDAL	101.20	102.35	104.84	104.79	105.23	0.005613	3.68	44.51	41.51	0.78
QUEBRADA SIRA	4.0500*	CAUDAL	101.20	102.35	104.83	104.78	105.23	0.005580	3.67	44.64	41.40	0.78
QUEBRADA SIRA	4	CAUDAL	101.20	102.35	104.83	104.77	105.22	0.005536	3.65	44.81	41.30	0.77
QUEBRADA SIRA	3.9500*	CAUDAL	101.20	102.33	104.81	104.75	105.21	0.005604	3.68	44.62	41.33	0.78
QUEBRADA SIRA	3.9000*	CAUDAL	101.20	102.32	104.80	104.75	105.20	0.005639	3.69	44.52	41.37	0.78
QUEBRADA SIRA	3.8500*	CAUDAL	101.20	102.30	104.79	104.74	105.19	0.005639	3.70	44.51	41.42	0.78
QUEBRADA SIRA	3.8000*	CAUDAL	101.20	102.29	104.79	104.74	105.18	0.005583	3.69	44.67	41.50	0.78
QUEBRADA SIRA	3.7500*	CAUDAL	101.20	102.28	104.78	104.72	105.18	0.005549	3.69	44.76	41.56	0.78
QUEBRADA SIRA	3.7000*	CAUDAL	101.20	102.26	104.74	104.72	105.16	0.006017	3.81	43.47	41.43	0.81
QUEBRADA SIRA	3.6500*	CAUDAL	101.20	102.25	104.74	104.71	105.16	0.005894	3.78	43.80	41.52	0.80
QUEBRADA SIRA	3.6000*	CAUDAL	101.20	102.23	104.73	104.70	105.15	0.005750	3.75	44.19	41.64	0.79
QUEBRADA SIRA	3.5500*	CAUDAL	101.20	102.22	104.73	104.70	105.14	0.005663	3.73	44.44	41.75	0.79
QUEBRADA SIRA	3.5000*	CAUDAL	101.20	102.20	104.70	104.68	105.13	0.006013	3.81	43.47	41.62	0.81
QUEBRADA SIRA	3.4500*	CAUDAL	101.20	102.19	104.70	104.67	105.12	0.005777	3.75	44.12	41.81	0.79
QUEBRADA SIRA	3.4000*	CAUDAL	101.20	102.17	104.70	104.67	105.11	0.005672	3.73	44.43	41.94	0.79
QUEBRADA SIRA	3.3500*	CAUDAL	101.20	102.16	104.70	104.65	105.10	0.005585	3.70	44.70	42.07	0.78
QUEBRADA SIRA	3.3000*	CAUDAL	101.20	102.14	104.65	104.65	105.09	0.006160	3.84	43.11	41.81	0.82
QUEBRADA SIRA	3.2500*	CAUDAL	101.20	102.13	104.64	104.63	105.08	0.006087	3.82	43.32	41.93	0.81
QUEBRADA SIRA	3.2000*	CAUDAL	101.20	102.11	104.65	104.62	105.07	0.005850	3.76	43.99	42.15	0.79
QUEBRADA SIRA	3.1500*	CAUDAL	101.20	102.10	104.65	104.60	105.06	0.005737	3.73	44.34	42.31	0.78
QUEBRADA SIRA	3.1000*	CAUDAL	101.20	102.08	104.65	104.60	105.05	0.005637	3.69	44.68	42.50	0.77

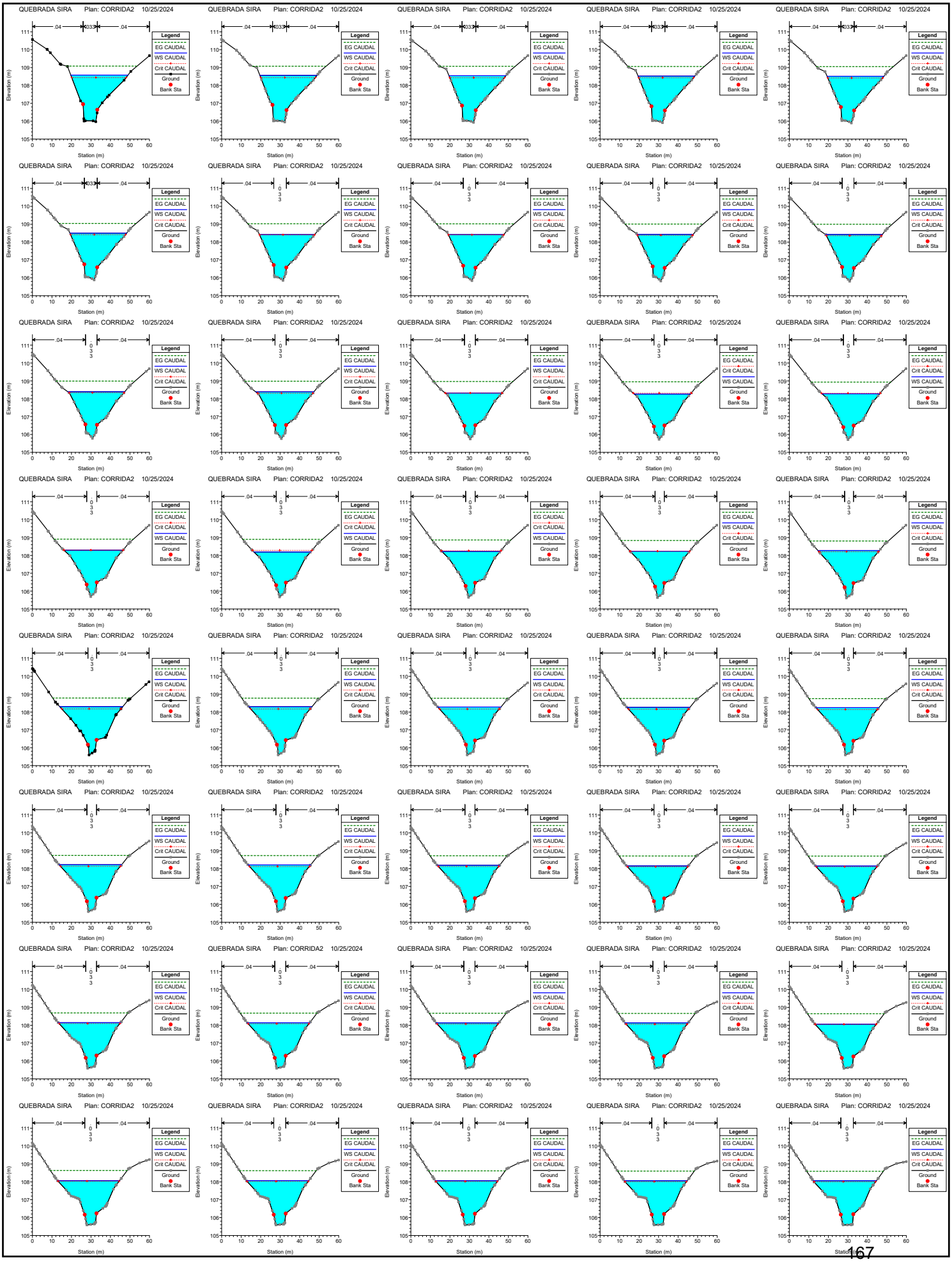
HEC-RAS Plan: 2 River: QBDA SIRA Reach: QUEBRADA SIRA Profile: CAUDAL (Continued)

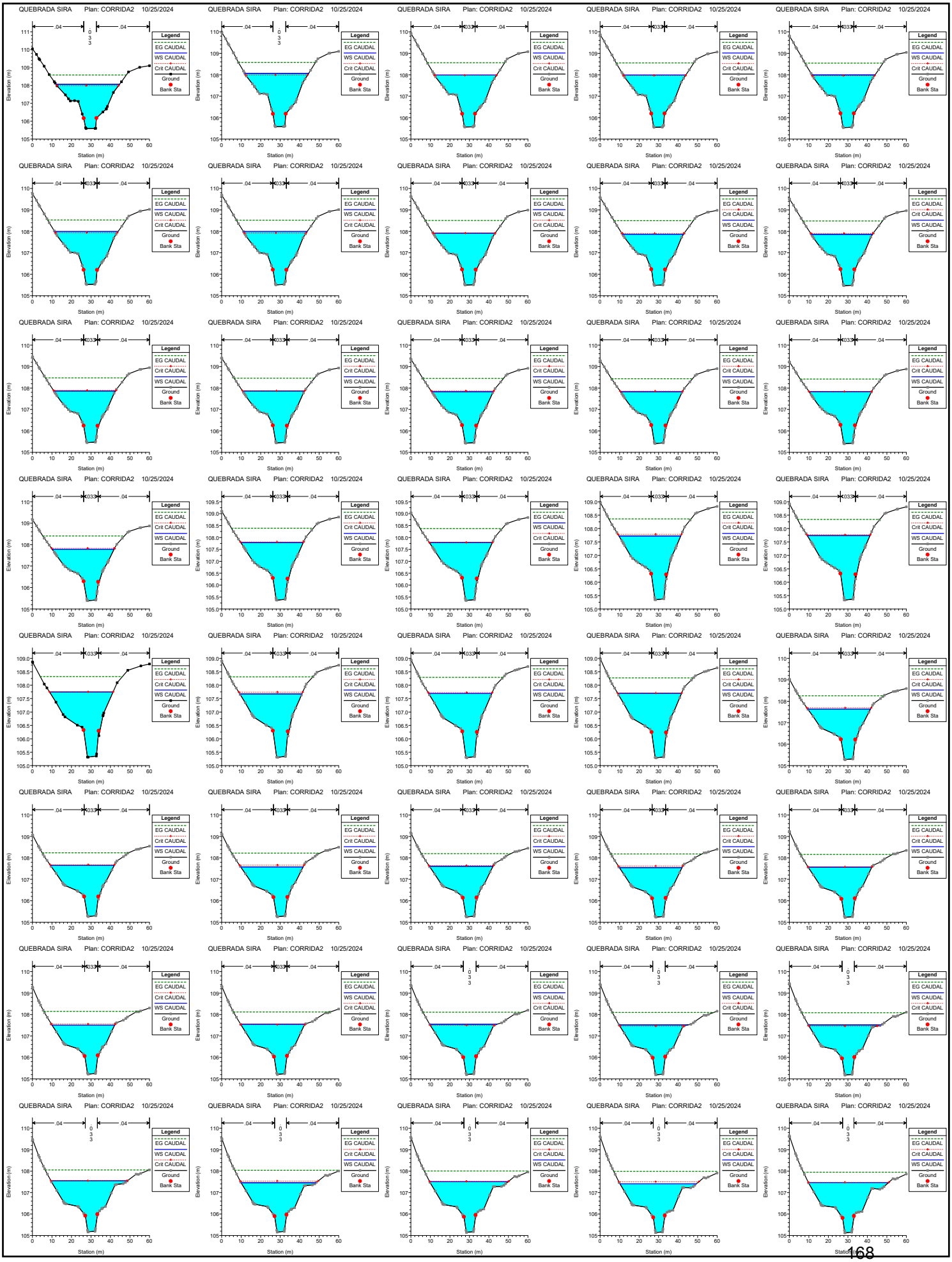
Reach	River Sta	Profile	Q Total	Min Ch El	W.S. Elev	Crit W.S.	E.G. Elev	E.G. Slope	Vel Chnl	Flow Area	Top Width	Froude # Chl
			(m3/s)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m2)	(m)	
QUEBRADA SIRA	3.0500*	CAUDAL	101.20	102.07	104.64	104.59	105.04	0.005535	3.66	45.03	42.68	0.76
QUEBRADA SIRA	3	CAUDAL	101.20	102.05	104.64	104.58	105.03	0.005419	3.62	45.45	42.86	0.75
QUEBRADA SIRA	2.9500*	CAUDAL	101.20	102.05	104.63	104.58	105.03	0.005520	3.65	45.17	43.09	0.76
QUEBRADA SIRA	2.9000*	CAUDAL	101.20	102.05	104.62	104.57	105.02	0.005511	3.66	45.24	43.35	0.76
QUEBRADA SIRA	2.8500*	CAUDAL	101.20	102.05	104.61	104.57	105.01	0.005423	3.64	45.53	43.62	0.76
QUEBRADA SIRA	2.8000*	CAUDAL	101.20	102.05	104.61	104.55	105.00	0.005301	3.62	45.99	44.04	0.76
QUEBRADA SIRA	2.7500*	CAUDAL	101.20	102.05	104.60	104.54	104.99	0.005382	3.65	45.88	44.61	0.76
QUEBRADA SIRA	2.7000*	CAUDAL	101.20	102.05	104.58	104.51	104.99	0.005484	3.68	45.65	45.02	0.77
QUEBRADA SIRA	2.6500*	CAUDAL	101.20	102.05	104.56	104.51	104.98	0.005630	3.72	45.29	45.33	0.78
QUEBRADA SIRA	2.6000*	CAUDAL	101.20	102.04	104.56	104.48	104.97	0.005562	3.71	45.65	46.03	0.78
QUEBRADA SIRA	2.5500*	CAUDAL	101.20	102.04	104.55	104.48	104.96	0.005502	3.70	46.00	46.71	0.78
QUEBRADA SIRA	2.5000*	CAUDAL	101.20	102.04	104.53	104.49	104.95	0.005615	3.73	45.78	47.19	0.79
QUEBRADA SIRA	2.4500*	CAUDAL	101.20	102.04	104.53	104.47	104.94	0.005568	3.72	46.12	48.05	0.79
QUEBRADA SIRA	2.4000*	CAUDAL	101.20	102.04	104.53	104.46	104.94	0.005471	3.70	46.63	48.90	0.78
QUEBRADA SIRA	2.3500*	CAUDAL	101.20	102.04	104.47	104.46	104.92	0.006183	3.88	44.34	47.84	0.83
QUEBRADA SIRA	2.3000*	CAUDAL	101.20	102.04	104.46	104.46	104.91	0.006047	3.85	44.92	48.67	0.82
QUEBRADA SIRA	2.2500*	CAUDAL	101.20	102.04	104.42	104.46	104.90	0.006570	3.97	43.45	48.21	0.85
QUEBRADA SIRA	2.2000*	CAUDAL	101.20	102.04	104.42	104.46	104.89	0.006402	3.93	44.05	48.92	0.84
QUEBRADA SIRA	2.1500*	CAUDAL	101.20	102.03	104.46	104.45	104.88	0.005626	3.74	46.63	50.58	0.79
QUEBRADA SIRA	2.1000*	CAUDAL	101.20	102.03	104.46	104.44	104.86	0.005394	3.67	47.54	51.24	0.78
QUEBRADA SIRA	2.0500*	CAUDAL	101.20	102.03	104.47	104.43	104.85	0.005148	3.60	48.55	51.88	0.76
QUEBRADA SIRA	2	CAUDAL	101.20	102.03	104.47	104.42	104.84	0.004916	3.53	49.54	52.45	0.75
QUEBRADA SIRA	1.9500*	CAUDAL	101.20	102.00	104.47	104.41	104.83	0.004826	3.52	49.99	53.05	0.74
QUEBRADA SIRA	1.9000*	CAUDAL	101.20	101.97	104.42	104.41	104.82	0.005377	3.68	47.92	52.60	0.78
QUEBRADA SIRA	1.8500*	CAUDAL	101.20	101.93	104.42	104.40	104.81	0.005251	3.66	48.47	53.25	0.77
QUEBRADA SIRA	1.8000*	CAUDAL	101.20	101.90	104.42	104.39	104.80	0.005010	3.60	49.51	54.10	0.75
QUEBRADA SIRA	1.7500*	CAUDAL	101.20	101.87	104.42	104.38	104.79	0.004876	3.57	50.16	54.78	0.74
QUEBRADA SIRA	1.7000*	CAUDAL	101.20	101.83	104.42	104.39	104.79	0.004732	3.53	50.89	55.49	0.73
QUEBRADA SIRA	1.6500*	CAUDAL	101.20	101.80	104.37	104.37	104.77	0.005269	3.69	48.81	55.05	0.77
QUEBRADA SIRA	1.6000*	CAUDAL	101.20	101.77	104.37	104.37	104.76	0.005097	3.65	49.59	55.78	0.76
QUEBRADA SIRA	1.5500*	CAUDAL	101.20	101.73	104.32	104.36	104.76	0.005669	3.81	47.58	55.37	0.80
QUEBRADA SIRA	1.5000*	CAUDAL	101.20	101.70	104.32	104.35	104.74	0.005505	3.77	48.29	56.10	0.79
QUEBRADA SIRA	1.4500*	CAUDAL	101.20	101.67	104.33	104.33	104.73	0.005294	3.71	49.21	56.88	0.77
QUEBRADA SIRA	1.4000*	CAUDAL	101.20	101.63	104.33	104.33	104.72	0.005086	3.65	50.17	57.67	0.75
QUEBRADA SIRA	1.3500*	CAUDAL	101.20	101.60	104.28	104.32	104.71	0.005670	3.82	48.09	57.25	0.79
QUEBRADA SIRA	1.3000*	CAUDAL	101.20	101.57	104.29	104.32	104.70	0.005344	3.73	49.44	58.19	0.77
QUEBRADA SIRA	1.2500*	CAUDAL	101.20	101.53	104.32	104.31	104.68	0.004788	3.56	51.89	59.56	0.73
QUEBRADA SIRA	1.2000*	CAUDAL	101.20	101.50	104.32	104.32	104.67	0.004516	3.48	53.21	60.00	0.71
QUEBRADA SIRA	1.1500*	CAUDAL	101.20	101.47	104.25	104.31	104.66	0.005440	3.75	49.55	59.45	0.77
QUEBRADA SIRA	1.1000*	CAUDAL	101.20	101.43	104.27	104.30	104.64	0.004961	3.60	51.50	60.00	0.74
QUEBRADA SIRA	1.0500*	CAUDAL	101.20	101.40	104.28	104.28	104.62	0.004559	3.47	53.23	60.00	0.70
QUEBRADA SIRA	1	CAUDAL	101.20	101.37	104.21	104.27	104.61	0.005403	3.72	50.01	60.00	0.76

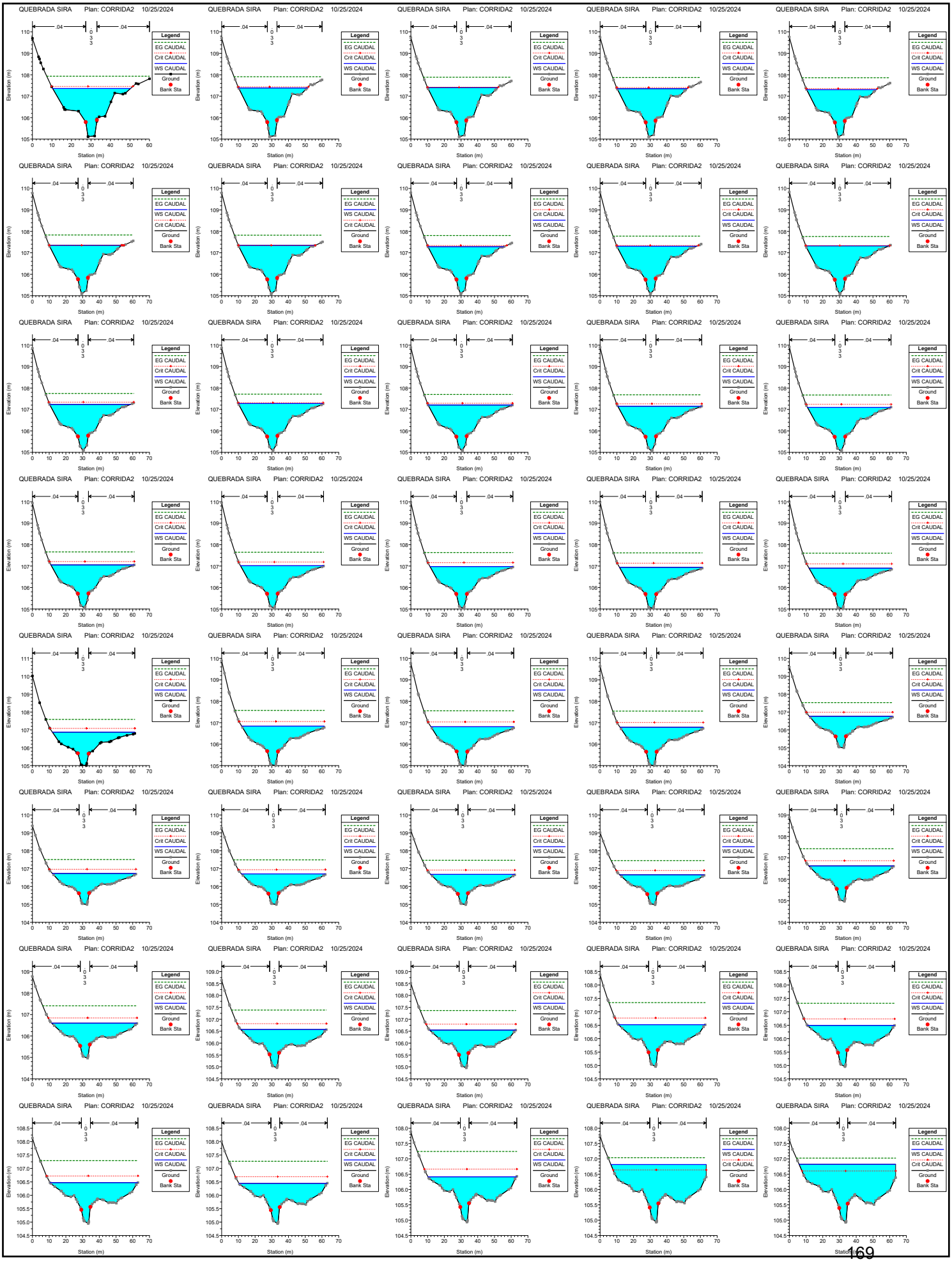

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

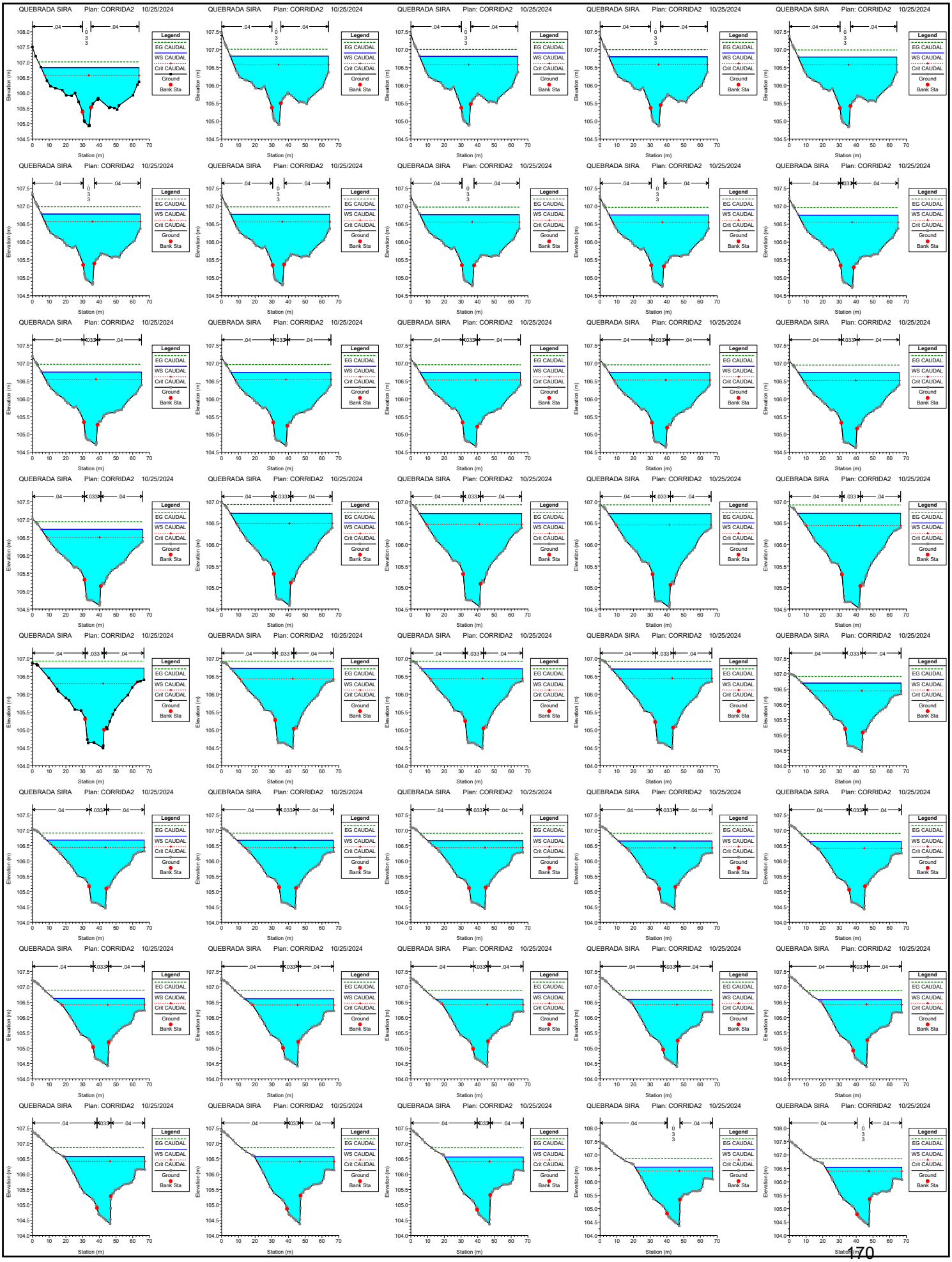

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
Crit CAUDAL
WS CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

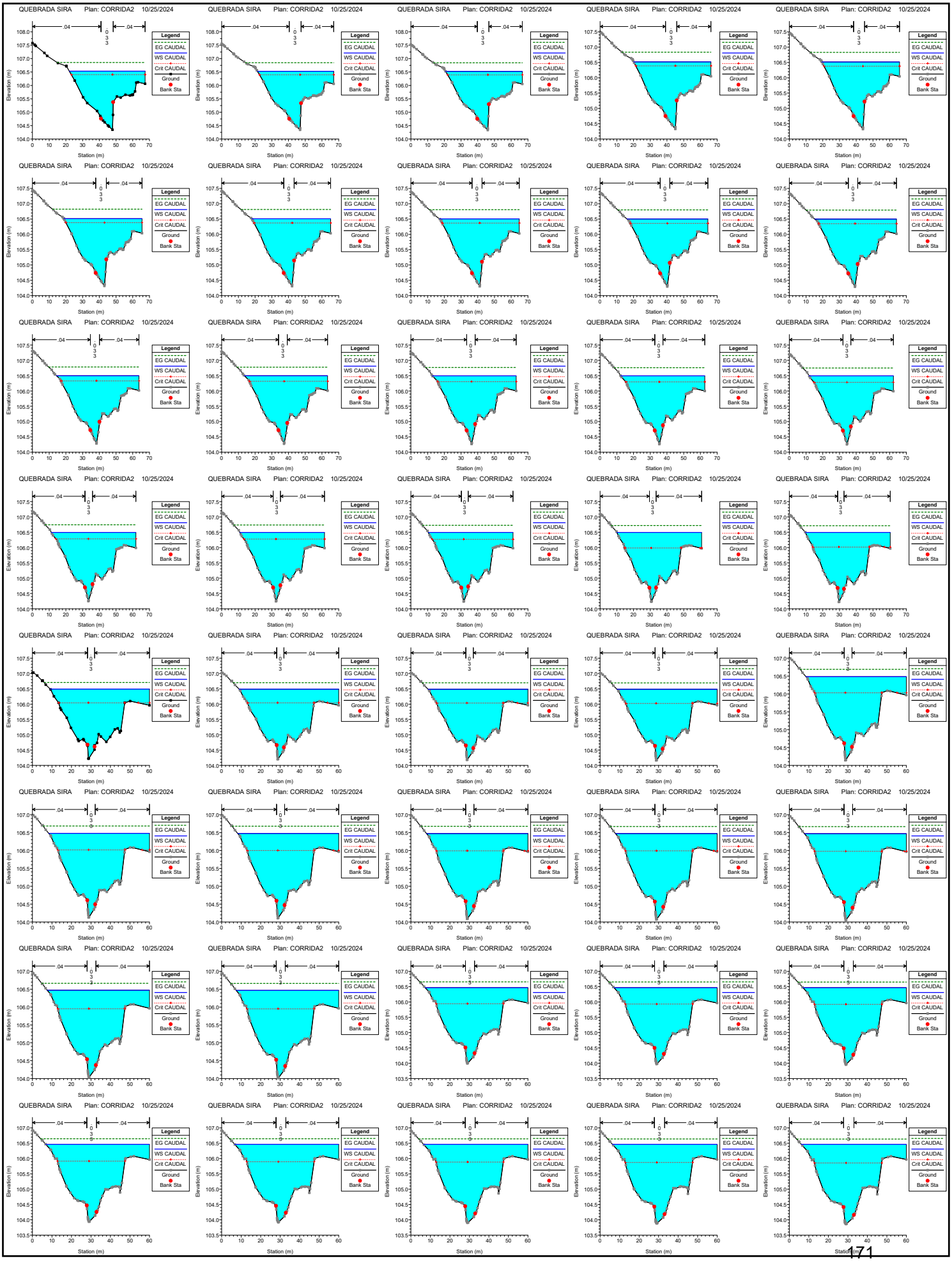

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Station (m)
Elevation (m)

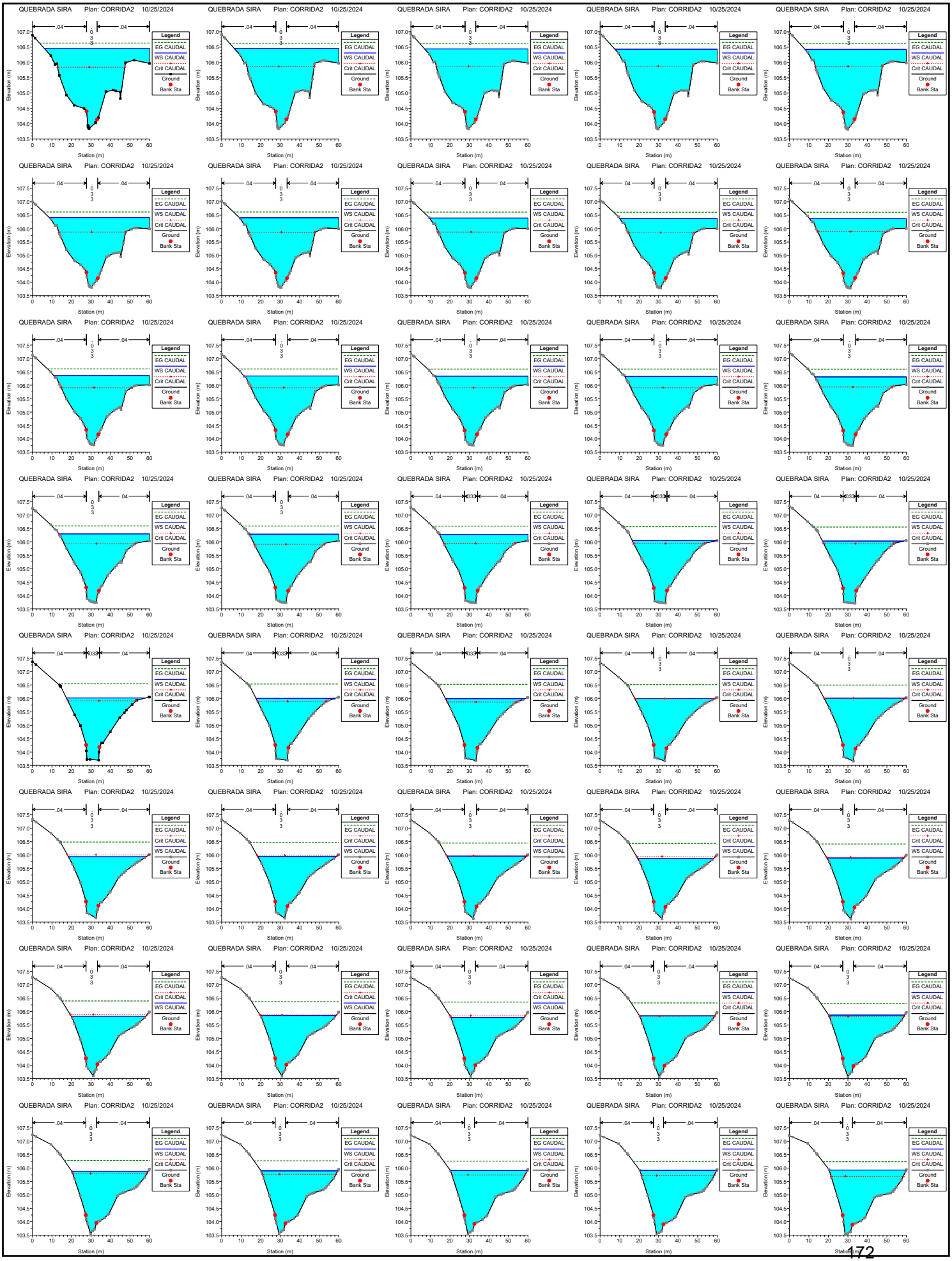

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

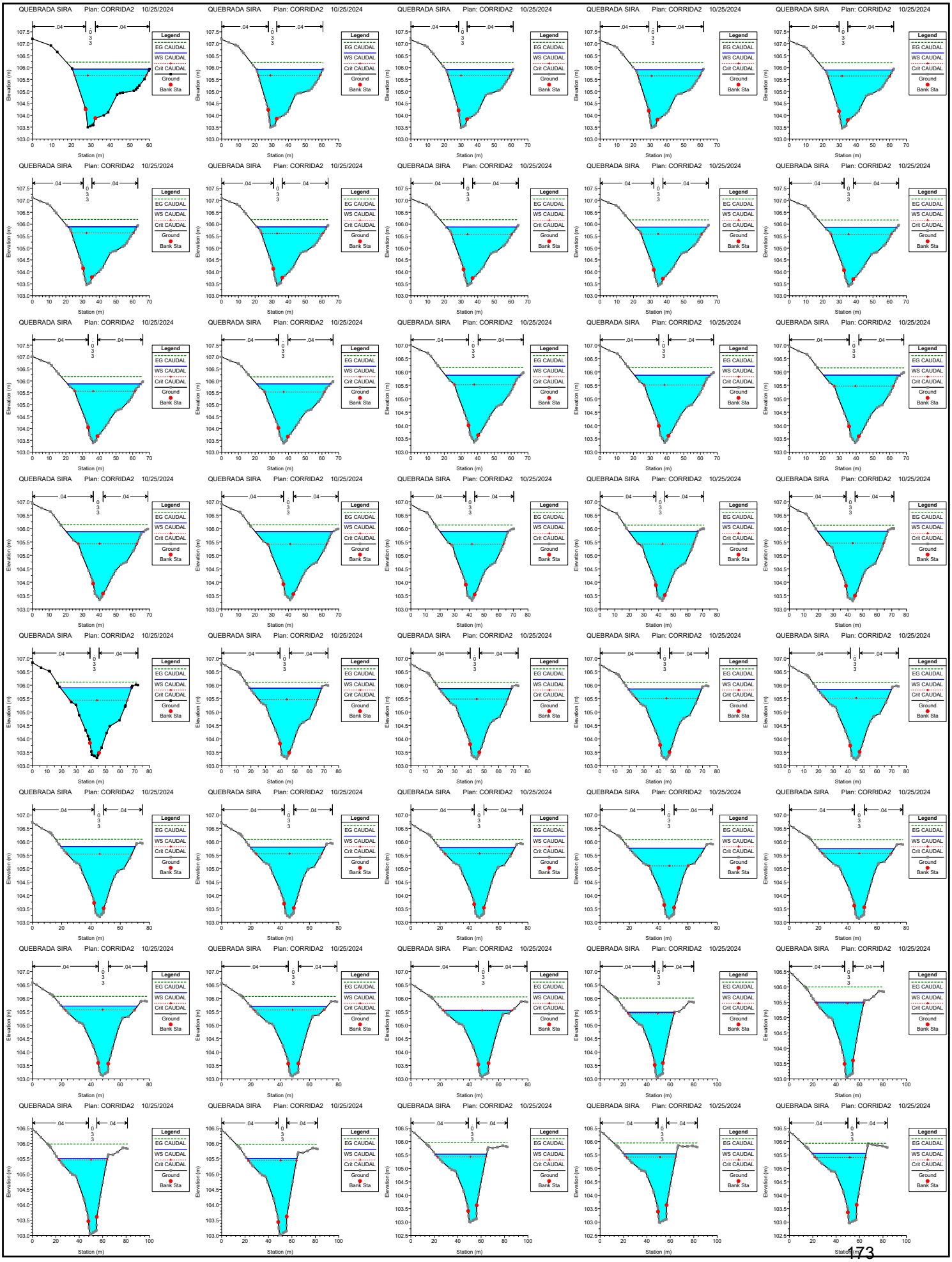

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Station (m)
Elevation (m)

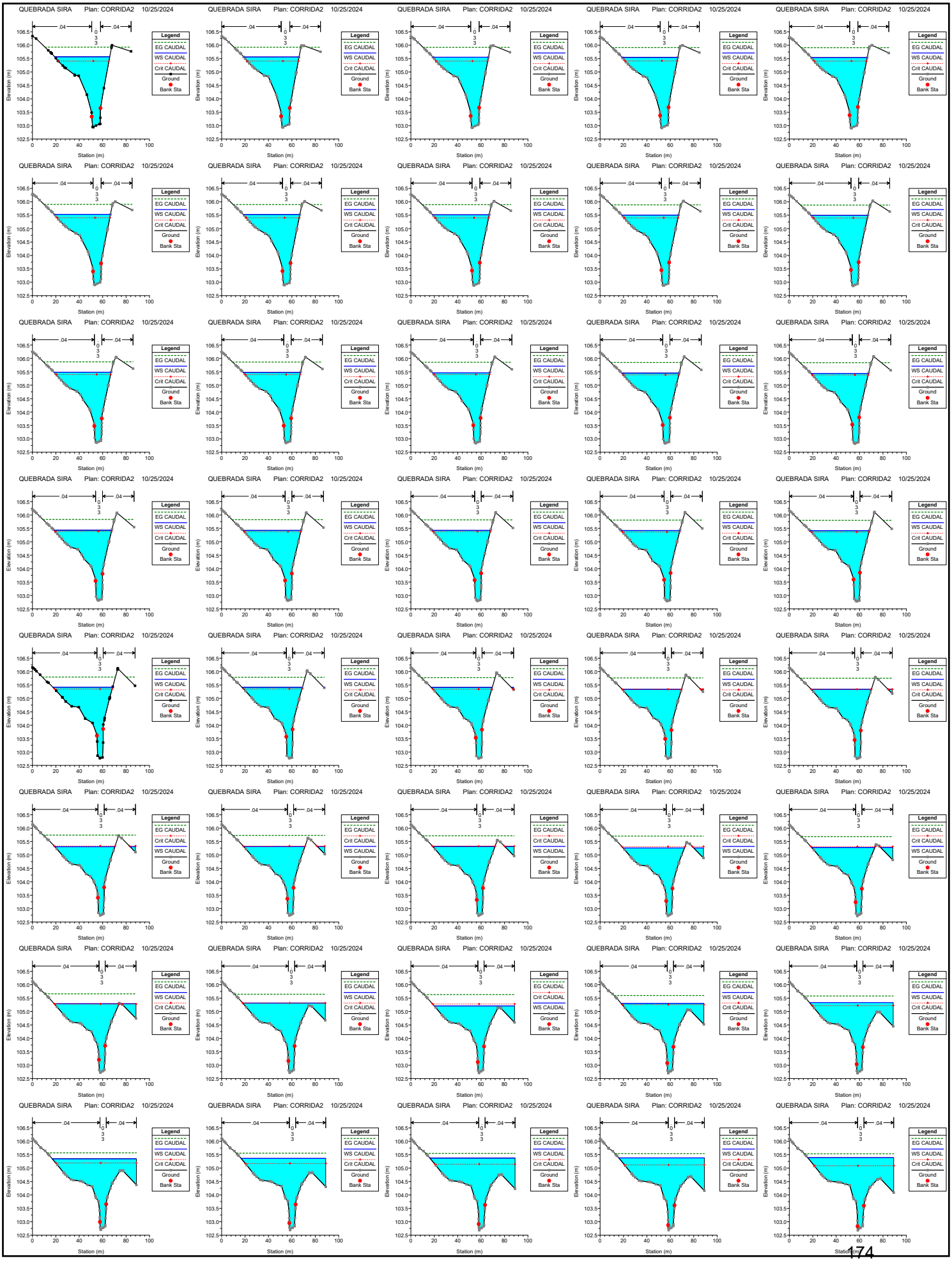

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
Crit CAUDAL
WS CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

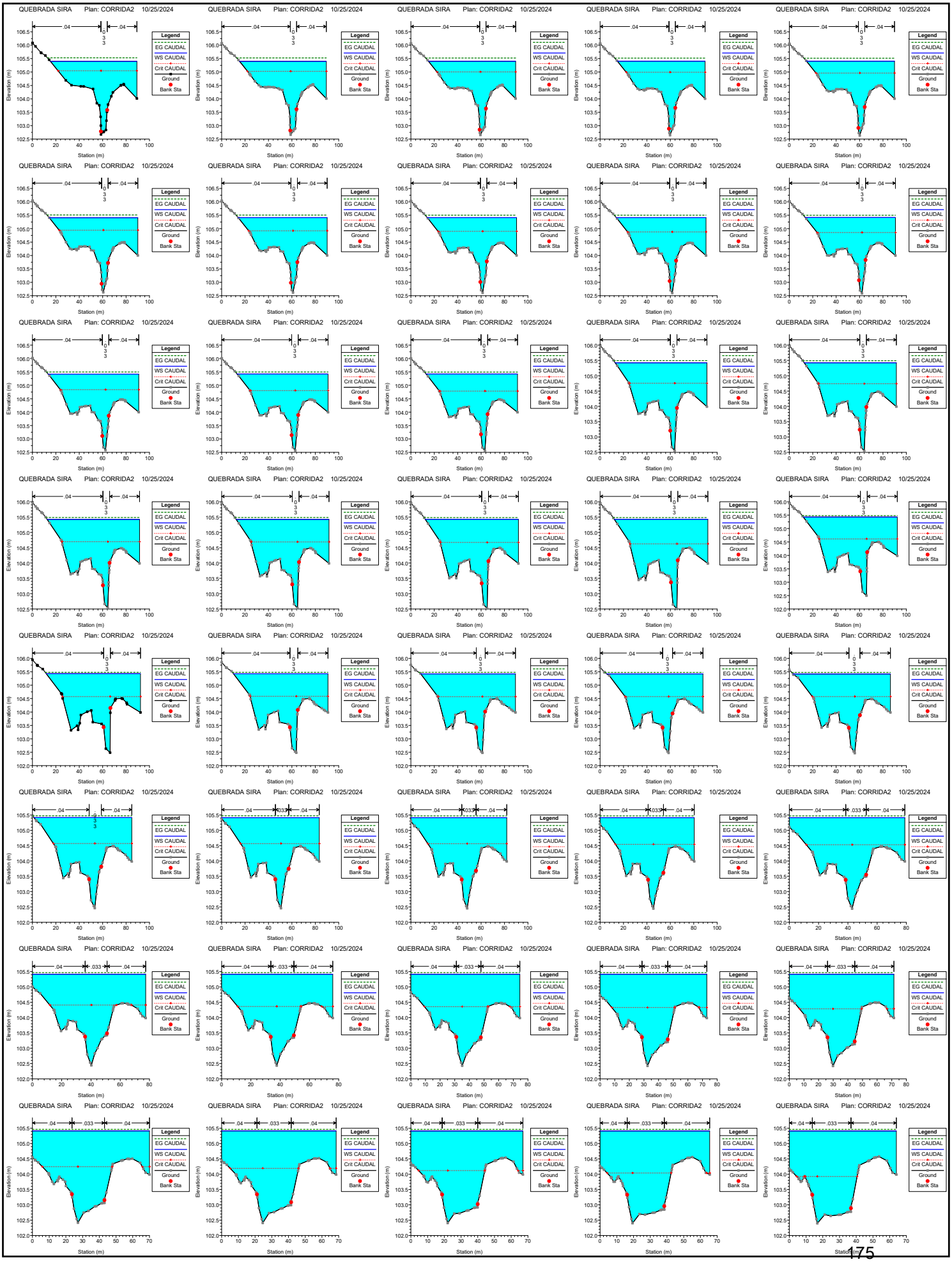

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

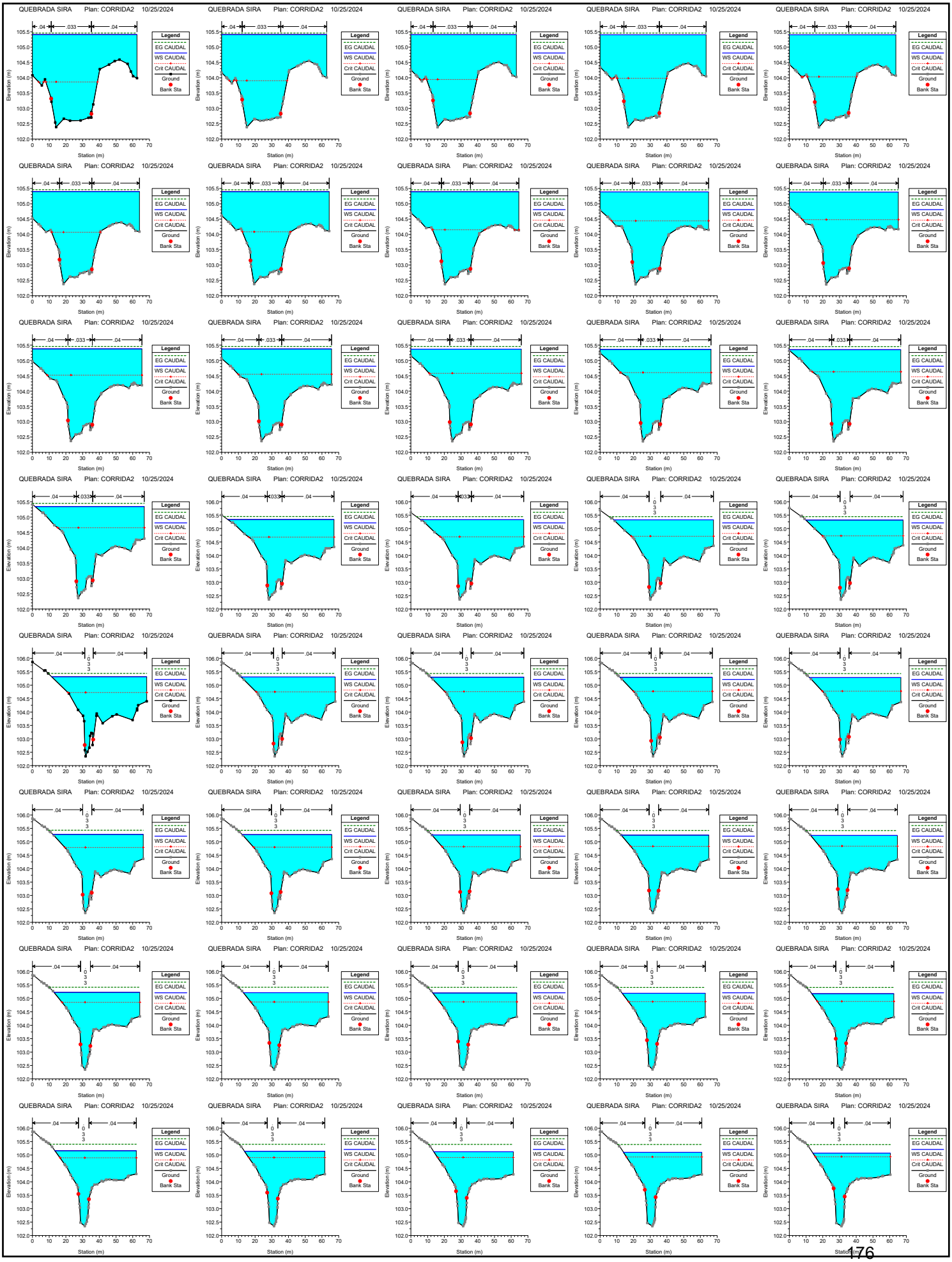

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Station (m)
Elevation (m)

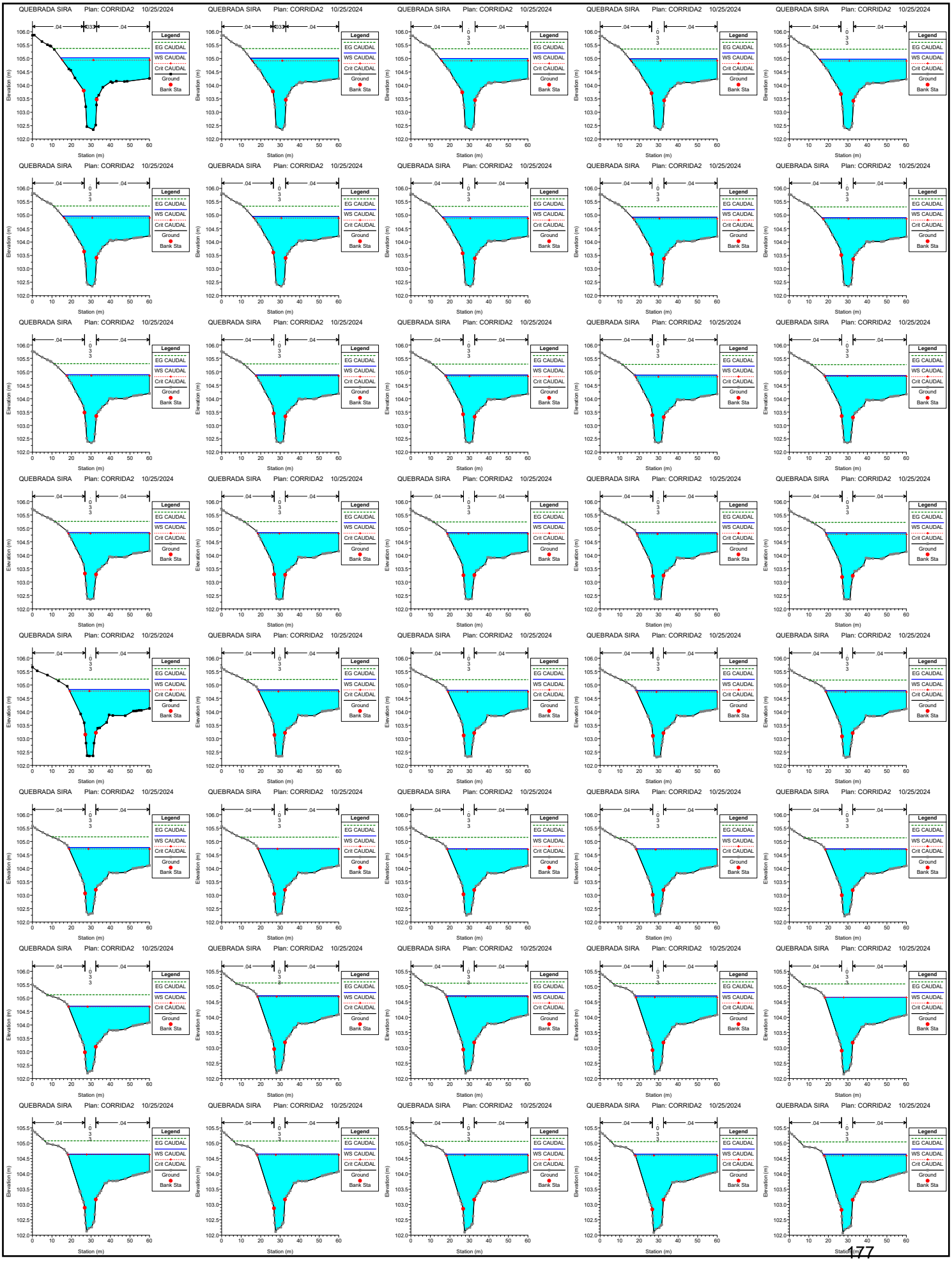

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

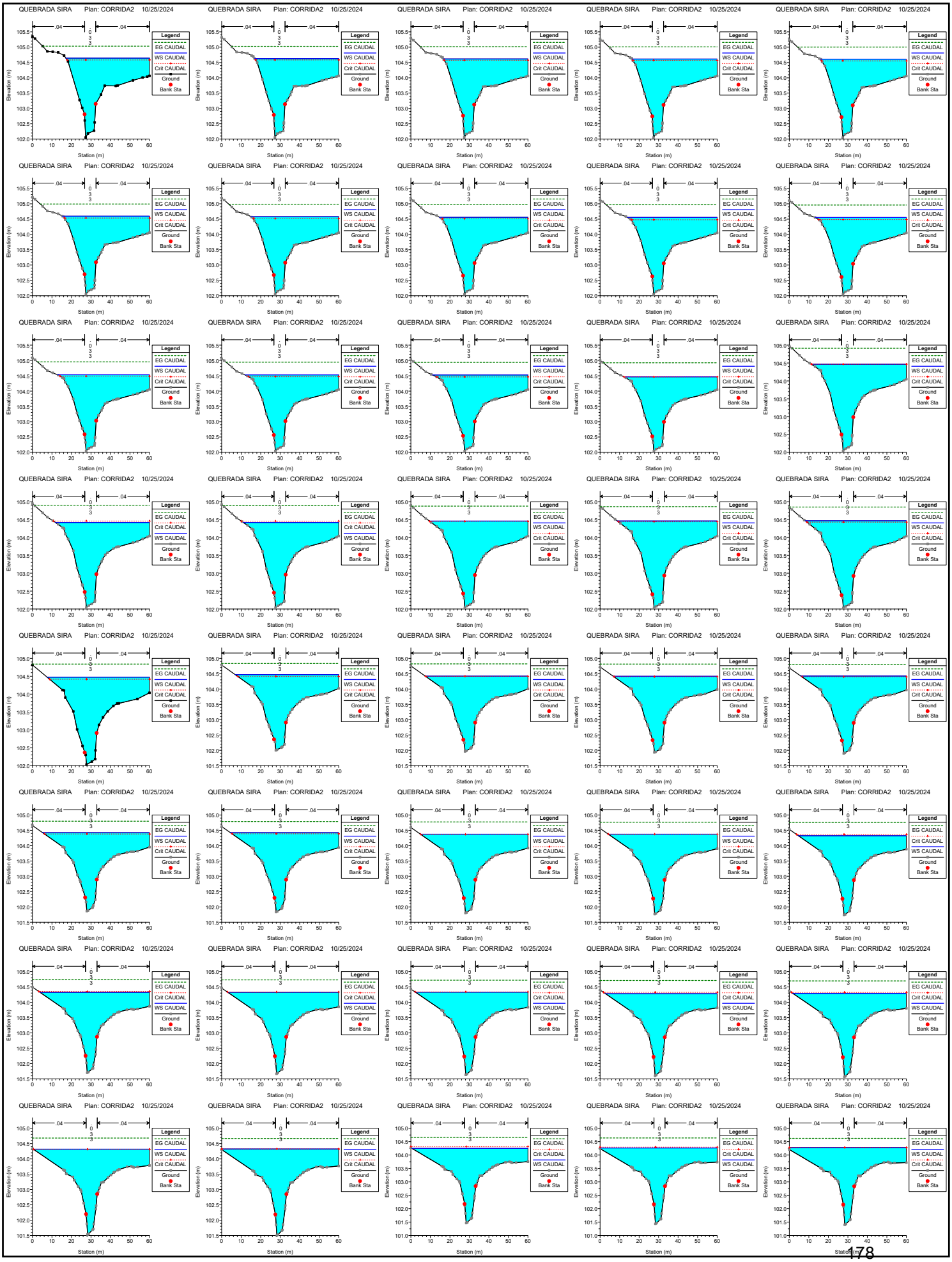

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)

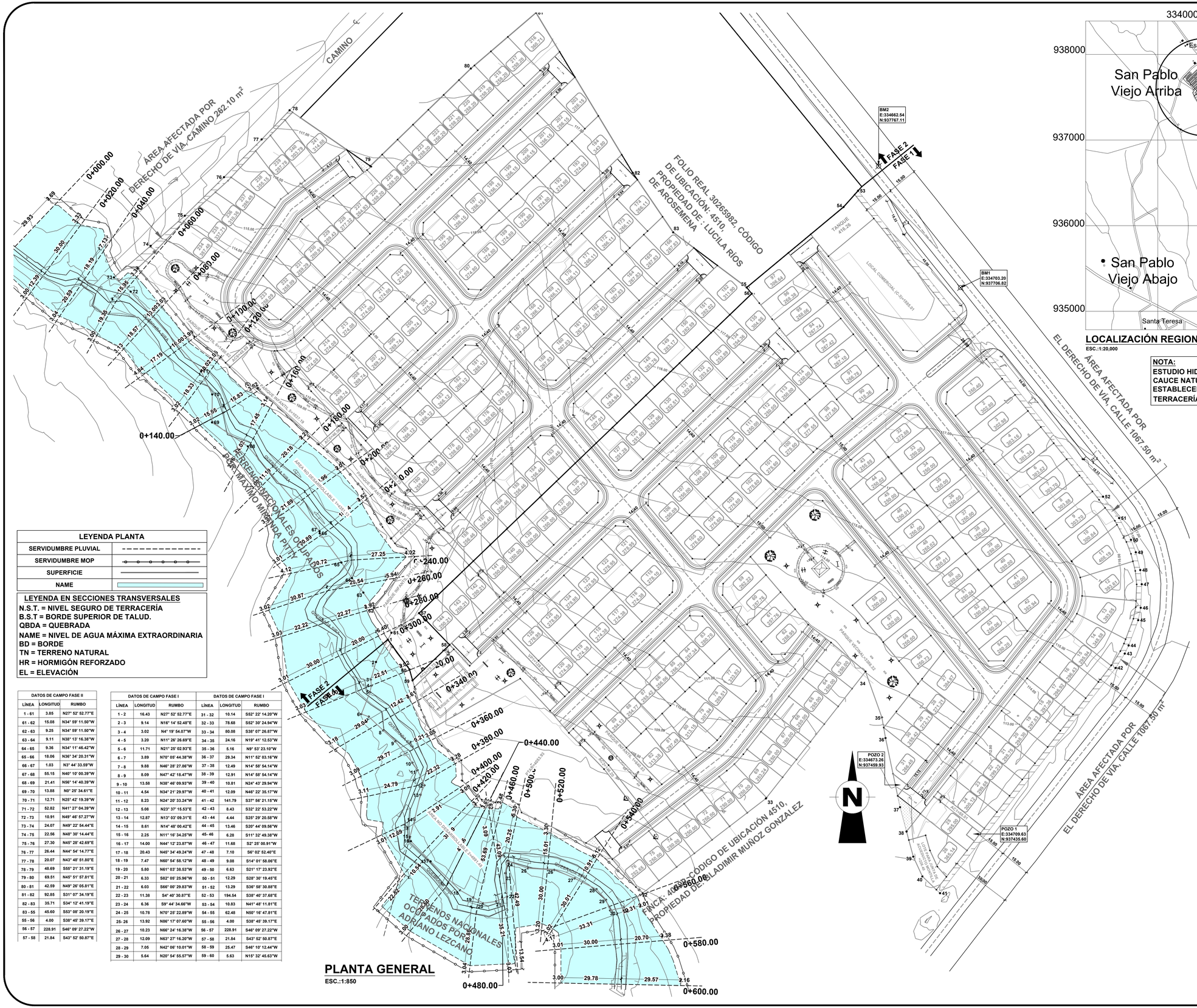

QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Station (m)
Elevation (m)


QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Elevation (m)
Station (m)


QUEBRADA SIRA Plan: CORRIDA2 10/25/2024
Legend
EG CAUDAL
WS CAUDAL
Crit CAUDAL
Ground
Bank Sta
Station (m)
Elevation (m)



PLANTA GENERAL

ESC.:1:850

LEYENDA PLANTA	
SERVIDUMBRE PLUVIAL	- - - - - - - - - - - - - - -
SERVIDUMBRE MOP	-o-o-o-o-o-o-o-
SUPERFICIE	
NAME	

LEYENDA EN SECCIONES TRANSVERSALES

N.S.T. = NIVEL SEGURO DE TERRACERÍA
B.S.T = BORDE SUPERIOR DE TALUD.
QBDA = QUEBRADA
NAME = NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIA
BD = BORDE
TN = TERRENO NATURAL
HR = HORMIGÓN REFORZADO
EL = ELEVACIÓN

DATOS DE CAMPO FASE II

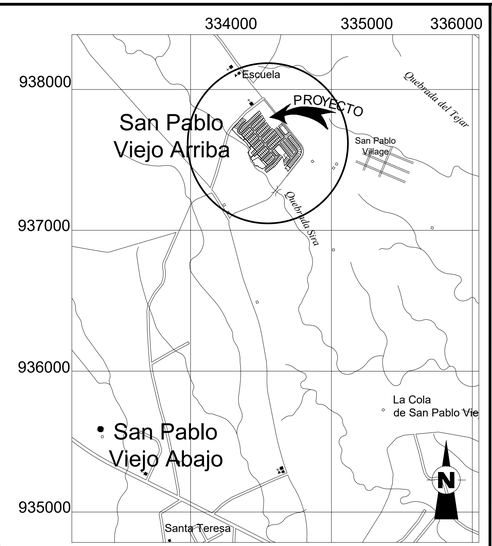
LÍNEA	LONGITUD	RUMBO
1 - 61	3.85	N27° 52' 52.77"E
61 - 62	15.08	N34° 59' 11.50"W
62 - 63	9.25	N34° 59' 11.50"W
63 - 64	9.11	N38° 13' 16.38"W
64 - 65	9.36	N34° 11' 46.42"W
65 - 66	18.06	N36° 34' 20.31"W
66 - 67	1.03	N3° 44' 33.59"W
67 - 68	55.15	N40° 10' 00.39"W
68 - 69	21.41	N56° 14' 40.39"W
69 - 70	13.88	N0° 25' 34.61"E
70 - 71	12.71	N25° 42' 19.39"W
71 - 72	52.82	N41° 27' 04.39"W
72 - 73	10.91	N49° 46' 57.27"W
73 - 74	24.07	N49° 22' 54.44"E
74 - 75	22.56	N48° 30' 14.44"E
75 - 76	27.30	N45° 28' 42.69"E
76 - 77	26.44	N44° 54' 14.77"E
77 - 78	20.07	N43° 48' 51.80"E
78 - 79	48.69	S55° 21' 31.19"E
79 - 80	69.51	N45° 51' 57.81"E
80 - 81	42.59	N49° 26' 05.81"E
81 - 82	92.85	S31° 07' 34.19"E
82 - 83	35.71	S34° 12' 41.19"E
83 - 55	45.60	S53° 08' 20.19"E
55 - 56	4.00	S38° 45' 39.17"E
56 - 57	228.91	S46° 09' 27.22"W
57 - 58	21.84	S43° 52' 50.87"E

DATOS DE CAMPO FASE I

LÍNEA	LONGITUD	RUMBO
1 - 2	16.43	N27° 52' 52.77"E
2 - 3	9.14	N16° 14' 52.48"E
3 - 4	3.02	N4° 19' 54.07"W
4 - 5	3.20	N11° 26' 26.69"E
5 - 6	11.71	N21° 25' 02.93"E
6 - 7	3.89	N70° 05' 44.38"W
7 - 8	9.88	N46° 28' 27.86"W
8 - 9	8.09	N47° 42' 18.47"W
9 - 10	13.58	N38° 46' 09.93"W
10 - 11	4.54	N34° 21' 29.97"W
11 - 12	8.23	N24° 20' 33.24"W
12 - 13	5.08	N23° 37' 15.53"E
13 - 14	12.87	N13° 03' 09.31"E
14 - 15	8.61	N14° 48' 00.42"E
15 - 16	2.25	N11° 16' 34.25"W
16 - 17	14.00	N44° 12' 23.87"W
17 - 18	20.43	N45° 34' 49.24"W
18 - 19	7.47	N60° 54' 55.12"W
19 - 20	5.80	N61° 03' 38.53"W
20 - 21	6.33	S82° 05' 25.96"W
21 - 22	6.03	S66° 09' 29.83"W
22 - 23	11.38	S4° 40' 30.87"E
23 - 24	6.36	S9° 44' 34.66"W
24 - 25	10.78	N70° 25' 22.89"W
25- 26	13.92	N86° 17' 07.60"W
26 - 27	10.23	N66° 24' 16.38"W
27 - 28	12.09	N63° 27' 16.20"W
28 - 29	7.05	N42° 06' 10.01"W
29 - 30	5.64	N20° 54' 55.57"W

DATOS DE CAMPO FASE I

LÍNEA	LONGITUD	RUMBO
31 - 32	10.14	S52° 22' 14.20"W
32 - 33	78.68	S52° 30' 24.94"W
33 - 34	80.08	S38° 07' 26.87"W
34 - 35	24.16	N19° 41' 12.53"W
35 - 36	5.16	N9° 53' 23.10"W
36 - 37	29.34	N11° 52' 03.16"W
37 - 38	12.49	N14° 58' 54.14"W
38 - 39	12.91	N14° 58' 54.14"W
39 - 40	10.81	N24° 43' 29.94"W
40 - 41	12.09	N46° 22' 35.17"W
41 - 42	141.79	S37° 56' 21.15"W
42 - 43	8.43	S32° 22' 53.22"W
43 - 44	4.44	S35° 29' 20.56"W
44 - 45	13.46	S20° 44' 09.56"W
45- 46	6.28	S11° 32' 49.36"W
46 - 47	11.68	S2° 25' 00.91"W
47 - 48	7.10	S6° 02' 52.40"E
48 - 49	9.08	S14° 01' 58.06"E
49 - 50	6.63	S21° 17' 23.92"E
50 - 51	12.29	S28° 30' 19.45"E
51 - 52	13.29	S36° 58' 30.88"E
52 - 53	194.54	S38° 40' 37.68"E
53 - 54	10.83	N41° 48' 11.81"E
54 - 55	62.48	N50° 16' 47.81"E
55 - 56	4.00	S38° 45' 39.17"E
56 - 57	228.91	S46° 09' 27.22"W
57 - 58	21.84	S43° 52' 50.87"E
58 - 59	25.47	S46° 10' 12.44"W
59 - 60	5.63	N15° 32' 45.63"W



LOCALIZACIÓN REGIONAL

ESC.:1:20,000

NOTA:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA SIRA, PARA ESTABLECER LOS NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA.

NOTA:
PARA ESTE PROYECTO SE UTILIZARÁ LA SECCCIÓN NATURAL DEL CAUCE.

NOTA:
1. SE RECOMIENDA MANTENER LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA QUEBRADA LIMPIA PARA GARANTIZAR EL FLUJO SIN INTERRUPCIONES.
2. LA SERVIDUMBRE PLUVIAL, SE MARCARÁ TRES (3) METROS A PARTIR DEL BORDE SUPERIOR DE TALUD.
3. LOS NIVELES SUPERIORES DE TERRACERÍA DEBERÁN DE ESTAR 1.50 METROS POR ENCIMA DEL NAME, PARA EVITAR RIESGOS DE INUNDACIÓN.

NOTA:
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

REPÚBLICA DE PANAMÁ

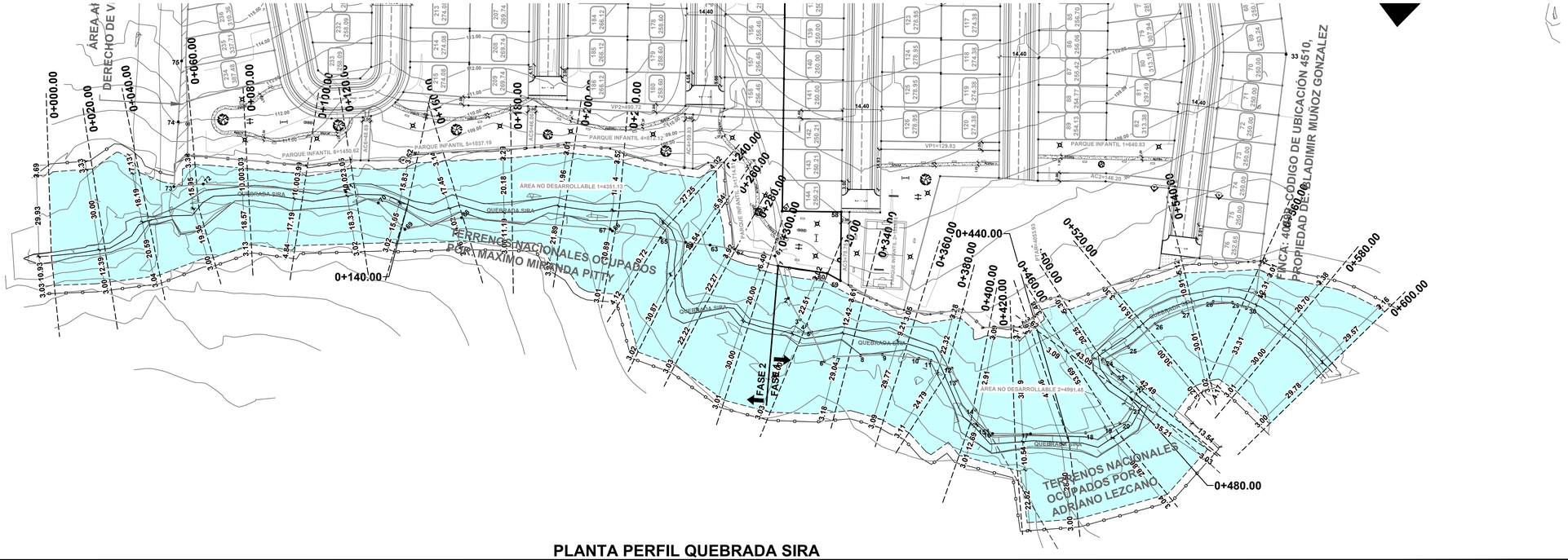
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID

CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO

INURBAN

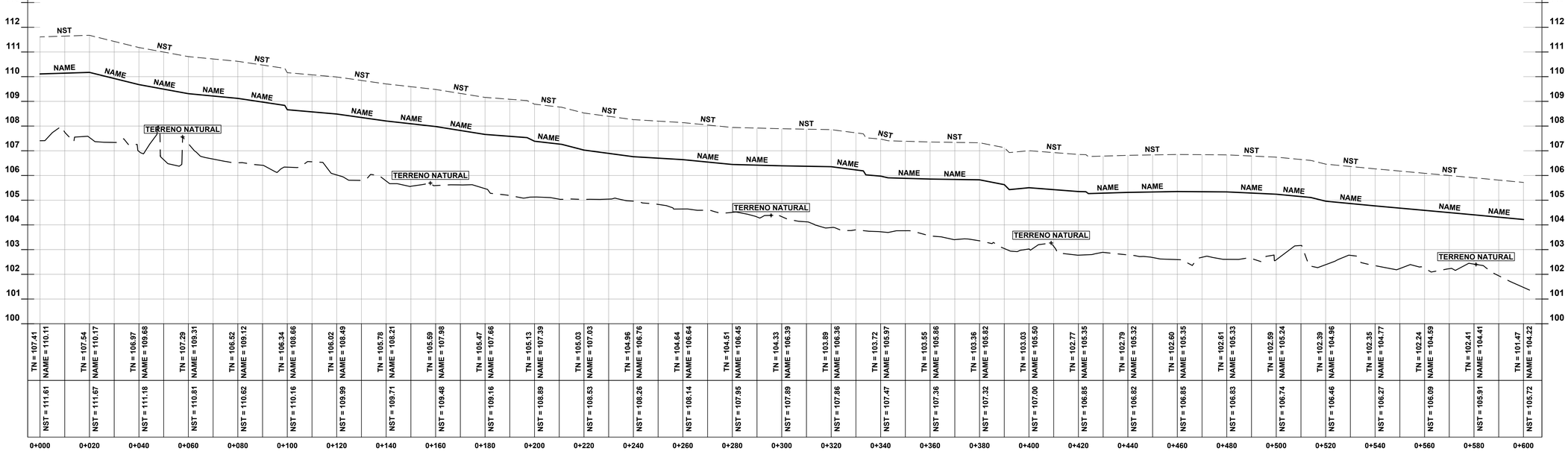
CONTENIDO:
PLANTA GENERAL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DIBUJO: INURBAN	PROYECTO: "RESIDENCIAL LAURELES"
CÁLCULO: ING. ASTRID VEGA	
LEV. TOPOGRÁFICO: CARLOS ALVARADO	FOLIO REAL N° 21758 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510 AREA INSCRITA: 14 HA + 769.5 m2
DISEÑO: ING. ASTRID VEGA	FOLIO REAL N° 30453327 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510 AREA INSCRITA: 7 HA + 7,168.69 m2
REVISADO: ARQ. MANUEL MORALES	AREA A DESARROLLAR:11 HA + 5,828.92 m2 PROPIEDAD DE : SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A
	ESCALA: INDICADA
FIRMA DEL APODERADO ESPECIAL ROSARIO E. GONZALEZ G. 4-705-91	FECHA: OCTUBRE 2024
	HOJA: 1/4



PLANTA PERFIL QUEBRADA SIRA

Esc. HORIZONTAL: 1: 850 , ESC. VERTICAL: 1: 85



LEYENDA PLANTA	
SERVIDUMBRE PLUVIAL	– – – – – – – – – – – – – –
SERVIDUMBRE MOP	–o–o–o–o–o–o–o–
SUPERFICIE	———————
NAME	

LEYENDA EN SECCIONES TRANSVERSALES

N.S.T. = NIVEL SEGURO DE TERRACERÍA
B.S.T = BORDE SUPERIOR DE TALUD.
QBDA = QUEBRADA
NAME = NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIA
BD = BORDE
TN = TERRENO NATURAL
HR = HORMIGÓN REFORZADO
EL = ELEVACIÓN

NOTA:
PARA ESTE PROYECTO SE UTILIZARÁ LA SECCCIÓN NATURAL DEL CAUCE.

NOTA:
ESTUDIO HUDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA SIRA, PARA ESTABLECER LOS NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA.

NOTA:
1. SE RECOMIENDA MANTENER LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA QUEBRADA LIMPIA PARA GARANTIZAR EL FLUJO SIN INTERRUPCIONES.
2. LA SERVIDUMBRE PLUVIAL, SE MARCARÁ TRES (3) METROS A PARTIR DEL BORDE SUPERIOR DE TALUD.
3. LOS NIVELES SUPERIORES DE TERRACERÍA DEBERÁN DE ESTAR 1.50 METROS POR ENCIMA DEL NAME, PARA EVITAR RIESGOS DE INUNDACIÓN.

NOTA:
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

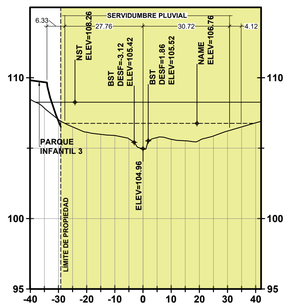
REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO

INURBAN

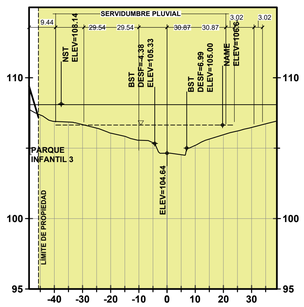
CONTENIDO:
PLANTA PERFIL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DIBUJO: INURBAN	PROYECTO: "RESIDENCIAL LAURELES"
CÁLCULO: ING. ASTRID VEGA	
LEV. TOPOGRÁFICO: CARLOS ALVARADO	FOLIO REAL N°21758 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510 AREA INSCRITA: 14 HA + 769.5 m2
DISEÑO: ING. ASTRID VEGA	FOLIO REAL N° 30453327 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510 AREA INSCRITA: 7 HA + 7,168.69 m2
REVISADO: ARQ. MANUEL MORALES	AREA A DESARROLLAR: 11 HA + 5,828.92 m2 PROPIEDAD DE : SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A
	ESCALA: INDICADA
	FECHA: OCTUBRE 2024
FIRMA DEL APODERADO ESPECIAL ROSARIO E. GONZALEZ G. 4-705-91	HOJA: 2/4

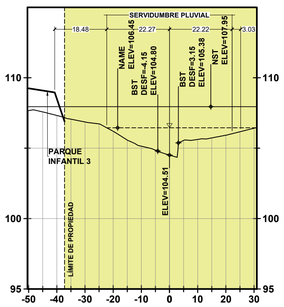
0+240.00



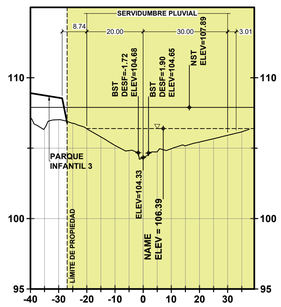
0+260.00



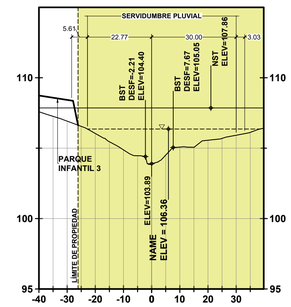
0+280.00



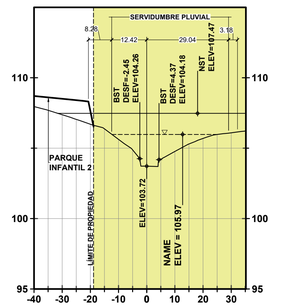
0+300.00



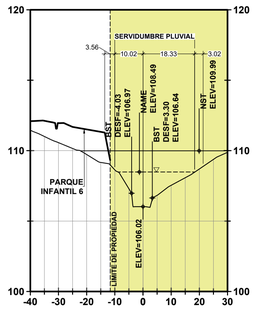
0+320.00



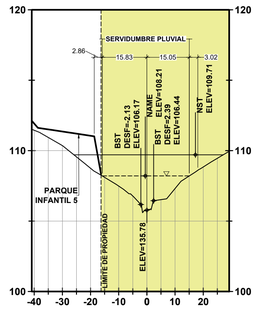
0+340.00



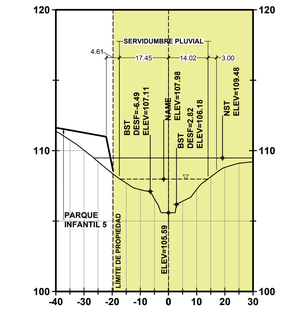
0+120.00



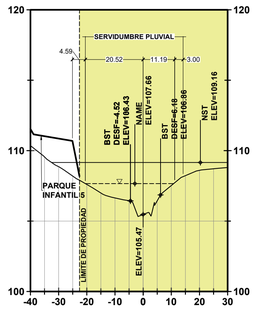
0+140.00



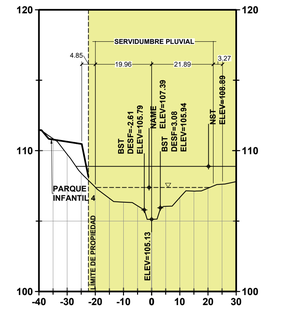
0+160.00



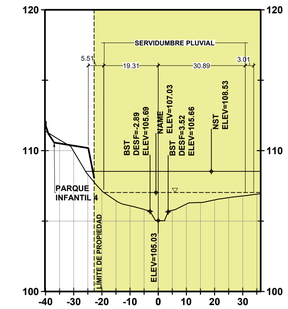
0+180.00



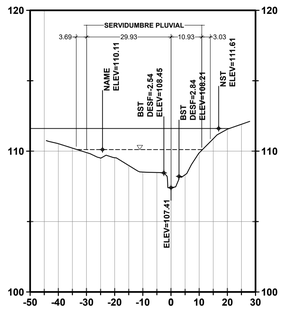
0+200.00



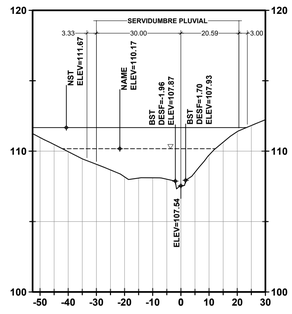
0+220.00



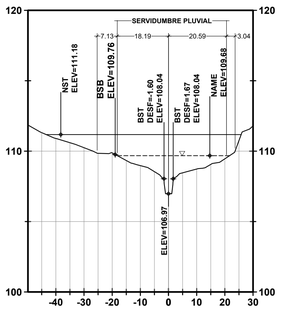
0+000.00



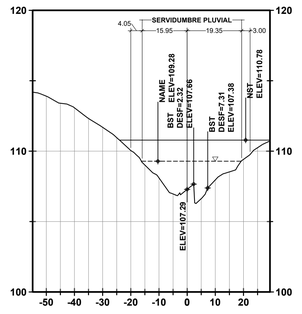
0+020.00



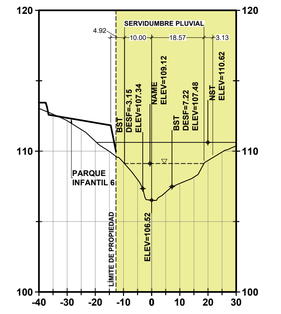
0+040.00



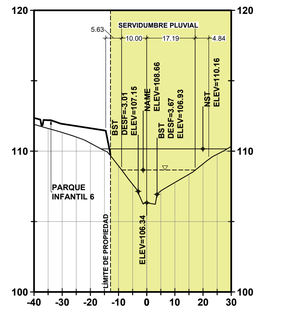
0+060.00



0+080.00



0+100.00



LEYENDA PLANTA	
SERVIDUMBRE PLUVIAL	
SERVIDUMBRE MOP	
SUPERFICIE	
NAME	
FRANJA DE ÁREA NO DESARROLLABLE	

LEYENDA EN SECCIONES TRANSVERSALES

N.S.T. = NIVEL SEGURO DE TERRACERÍA
B.S.T = BORDE SUPERIOR DE TALUD.
QBDA = QUEBRADA
NAME = NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIA
BD = BORDE
TN = TERRENO NATURAL
HR = HORMIGÓN REFORZADO
EL = ELEVACIÓN

NOTA:
PARA ESTE PROYECTO SE UTILIZARÁ LA SECCCIÓN NATURAL DEL CAUCE.

NOTA:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA SIRA, PARA ESTABLECER LOS NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA.

NOTA:
1. SE RECOMIENDA MANTENER LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA QUEBRADA LIMPIA PARA GARANTIZAR EL FLUJO SIN INTERRUPCIONES.
2. LA SERVIDUMBRE PLUVIAL, SE MARCARÁ TRES (3) METROS A PARTIR DEL BORDE SUPERIOR DE TALUD.
3. LOS NIVELES SUPERIORES DE TERRACERÍA DEBERÁN DE ESTAR 1.50 METROS POR ENCIMA DEL NAME, PARA EVITAR RIESGOS DE INUNDACIÓN.

NOTA:
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO

INURBAN

CONTENIDO:
SECCIONES TRANSVERSALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DIBUJO: INURBAN
CÁLCULO: ING. ASTRID VEGA
LEV. TOPOGRÁFICO: CARLOS ALVARADO
DISEÑO: ING. ASTRID VEGA
REVISADO: ARQ. MANUEL MORALES

PROYECTO:
"RESIDENCIAL LAURELES"
FOLIO REAL N° 21758 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA INSCRITA: 14 HA + 769.5 m2
FOLIO REAL N° 30453327 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA INSCRITA: 7 HA + 7,168.69 m2
AREA A DESARROLLAR: 11 HA + 5,828.92 m2
PROPIEDAD DE : SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

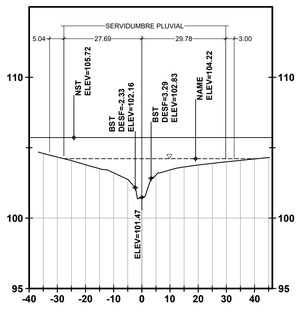
ESCALA: INDICADA
FECHA: OCTUBRE 2024
HOJA: 3/4

FIRMA DEL APODERADO ESPECIAL
ROSARIO E. GONZALEZ G.
4-705-91

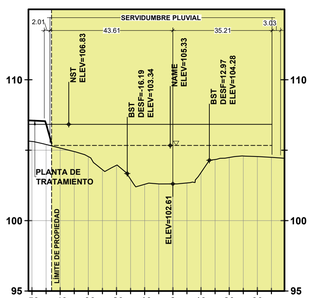
DISTANCIA Y ELEVACIÓN DE LOTE DE PLANTA DE TRATAMIENTO

NOTA:
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

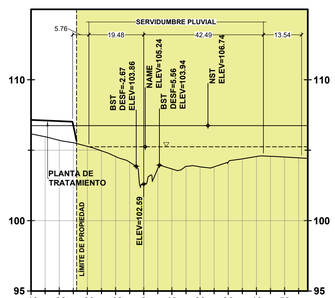
0+600.00



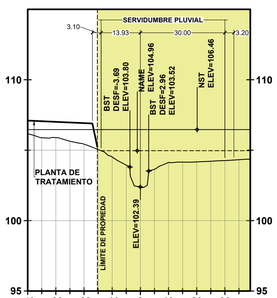
0+480.00



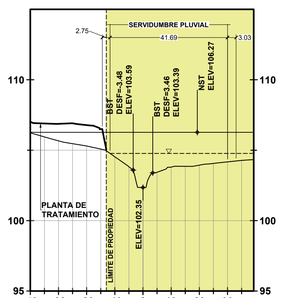
0+500.00



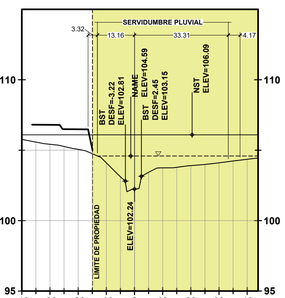
0+520.00



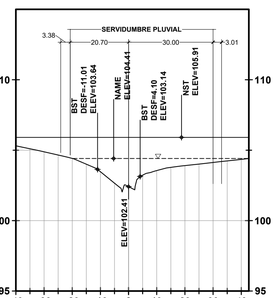
0+540.00



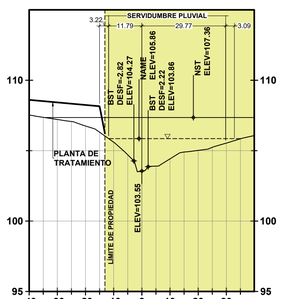
0+560.00



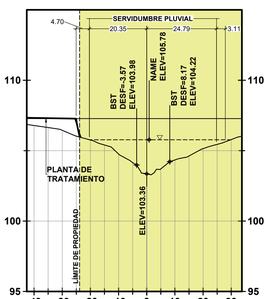
0+580.00



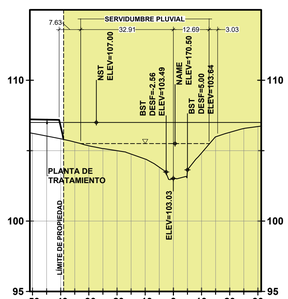
0+360.00



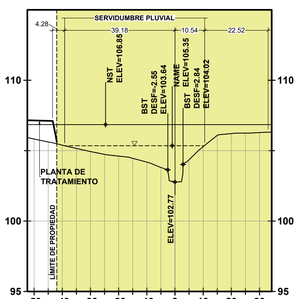
0+380.00



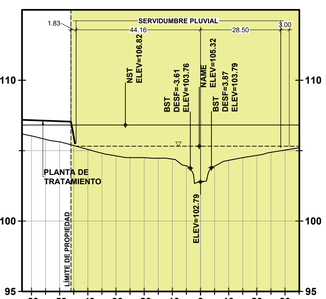
0+400.00



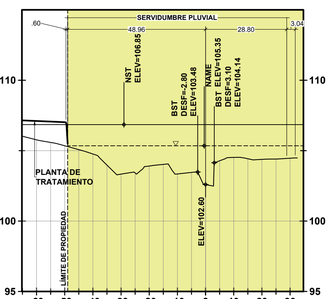
0+420.00



0+440.00



0+460.00



LEYENDA PLANTA	
SERVIDUMBRE PLUVIAL	
SERVIDUMBRE MOP	
SUPERFICIE	
NAME	
FRANJA DE AREA NO DESARROLLABLE	

LEYENDA EN SECCIONES TRANSVERSALES
N.S.T. = NIVEL SEGURO DE TERRACERÍA
B.S.T = BORDE SUPERIOR DE TALUD.
QBDA = QUEBRADA
NAME = NIVEL DE AGUA MÁXIMA EXTRAORDINARIA
BD = BORDE
TN = TERRENO NATURAL
HR = HORMIGÓN REFORZADO
EL = ELEVACIÓN

NOTA:
PARA ESTE PROYECTO SE UTILIZARÁ LA SECCCIÓN NATURAL DEL CAUCE.

NOTA:
ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA SIRA, PARA ESTABLECER LOS NIVELES SEGUROS DE TERRACERÍA.

NOTA:
1. SE RECOMIENDA MANTENER LA SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA QUEBRADA LIMPIA PARA GARANTIZAR EL FLUJO SIN INTERRUPCIONES.
2. LA SERVIDUMBRE PLUVIAL, SE MARCARÁ TRES (3) METROS A PARTIR DEL BORDE SUPERIOR DE TALUD.
3. LOS NIVELES SUPERIORES DE TERRACERÍA DEBERÁN DE ESTAR 1.50 METROS POR ENCIMA DEL NAME, PARA EVITAR RIESGOS DE INUNDACIÓN.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO

INURBAN

CONTENIDO:
SECCIONES TRANSVERSALES
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

DIBUJO: INURBAN
CÁLCULO: ING. ASTRID VEGA
LEV. TOPOGRÁFICO: CARLOS ALVARADO
DISEÑO: ING. ASTRID VEGA
REVISADO: ARQ. MANUEL MORALES

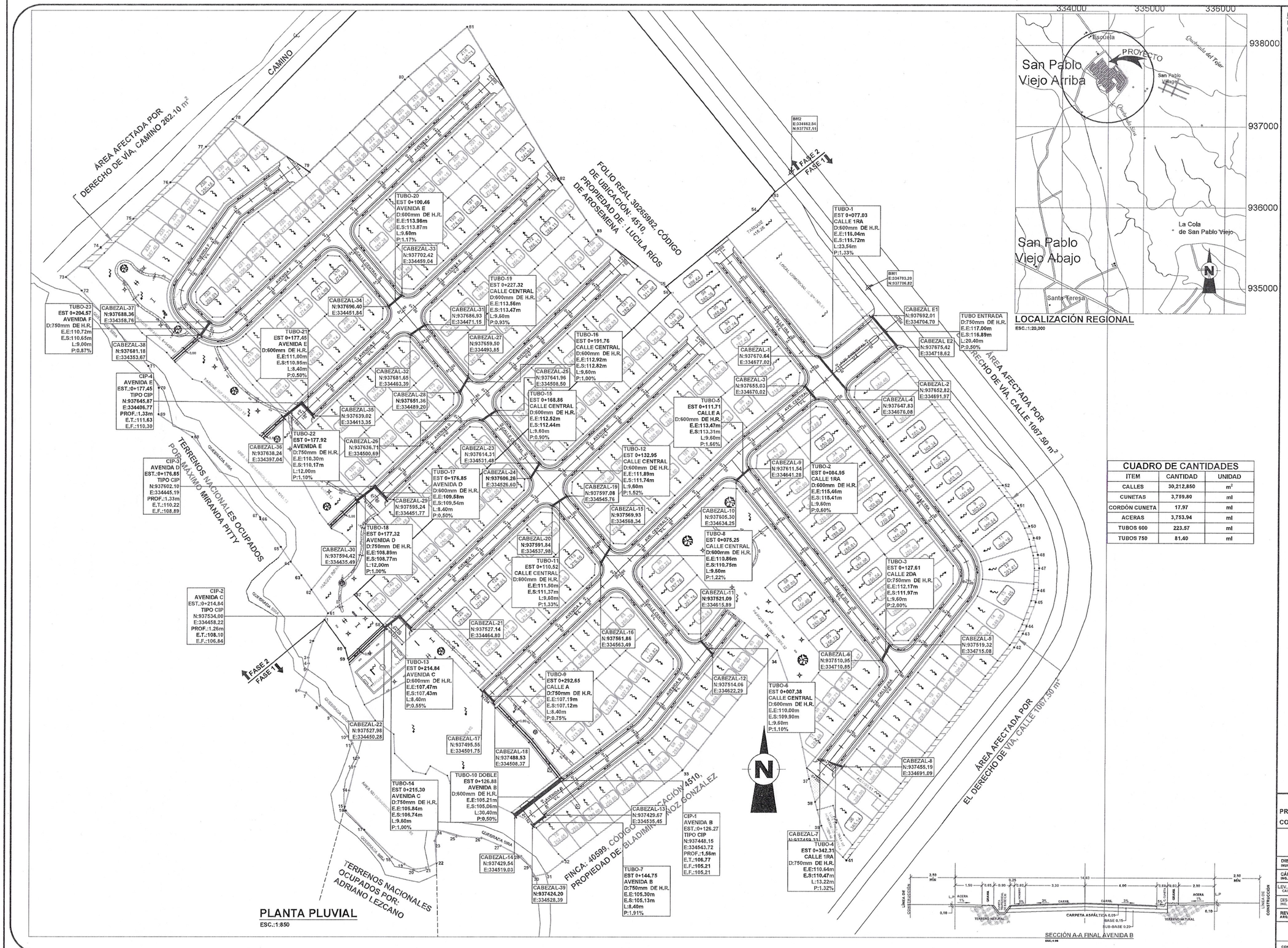
PROYECTO:
"RESIDENCIAL LAURELES"
FOLIO REAL N° 21758 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA INSCRITA: 14 HA + 769.5 m2
FOLIO REAL N° 30453327 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA INSCRITA: 7 HA + 7,168.69 m2
ÁREA A DESARROLLAR:11 HA + 5,828.92 m2
PROPIEDAD DE :SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

ESCALA: INDICADA
FECHA: OCTUBRE 2024
HOJA: 4/4

FIRMA DEL APODERADO ESPECIAL
ROSARIO E. GONZALEZ G.
4-705-91

Anexo 6 – Planta de pluvial

ELIMINAR



PLANTA PLUVIAL
ESC.:1:850

LOCALIZACIÓN REGIONAL
ESC.:1:20,000

NOTA:
LAS DIMENSIONES, NIVELES Y COORDENADAS ESTÁN DADAS EN METROS.

CUADRO DE CANTIDADES		
ITEM	CANTIDAD	UNIDAD
CALLES	30,212.850	m²
CUNETAS	3,769.80	ml
CORDÓN CUNETA	17.97	ml
ACERAS	3,753.94	ml
TUBOS 600	223.57	ml
TUBOS 750	81.40	ml

SECCIÓN A-A FINAL AVENIDA B
ESC.:1:25

ASTRID ENDRINA VEGA MARTÍNEZ
INGENIERA CIVIL
IDONEIDAD N°2020-006-027
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA: CHIRIQUI DISTRITO: DAVID
CORREG.: SAN PABLO VIEJO UBICACIÓN: SAN PABLO

INVIRBAN

CONTENIDO VENTANILLA ÚNICA: PLANTA PLUVIAL

DIBUJO: INVIRBAN
CÁLCULO: ING. ASTRID VEGA
LEV. TOPOGRÁFICO: CARLOS ALVARADO
DISEÑO: ING. ASTRID VEGA
REVISADO: ARQ. MANUEL MORALES

CONTENIDO INGENIERÍA MUNICIPAL: MOVIMIENTO DE TIERRA E INFRAESTRUCTURA

"RESIDENCIAL LAURELES"

FOLIO REAL N° 21758 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA INSCRITA: 11 HA + 5,814.47 m2
FOLIO REAL N° 30453327 CÓDIGO DE UBICACIÓN 4510
ÁREA INSCRITA: 7 HA + 7168.69 m2
ÁREA A DESARROLLAR: 11 HA + 5,814.47 m2
PROPIEDAD DE: SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A.

ESCALA: INDICADA
FECHA: ABRIL 2024
HOJA: 1/3

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES DE DAVID

FIRMA DEL APODERADO ESPECIAL ROSARIO E. GONZALEZ G. 4-705-81

Anexo 7 – Prueba de percolación hoyos PTAR

INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ❑ **Proyecto:** Residencial Laureles, **Hoyo 12 – Lote PTAR**
- ❑ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ❑ **Folio Real:** N°21578
- ❑ **Código de ubicación:** 4510
- ❑ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ❑ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización**: Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo**: Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.

YANINNE INDIRA MIRANDA F.
IDONEIDAD No. 2020-340-021
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TÉCNICO EN INGENIERIA CON ESPEC. EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE

Hora de inicio: 10:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	40	0	0
5	43	3	1.7
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
		promedio	2.63

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.63

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga Q_{des}	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

Área de infiltración requerida

A= (Qdes*√t)/5

A= (320√6.68)/5**

A=165.41 pie2 = 15.37 m2

Longitud requerida de la tubería

L= A/w

L= 15.37/0.60

L=25.62 m

Se debe colocar una línea de <u>26 metros</u> lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.





INFORME DE PRUEBA DE PERCOLACIÓN

- ❑ **Proyecto:** Residencial Laureles, **Hoyo 13 – Lote PTAR**
- ❑ **Propietario:** San Pablo Development Group, S.A.
- ❑ **Folio Real:** N°21578
- ❑ **Código de ubicación:** 4510
- ❑ **Fecha:** 18 de marzo de 2024
- ❑ **Realizado por:** Lic. Yaninne Miranda

1. **Objetivo:** Determinar la capacidad de absorción que presenta el suelo, para la construcción de la vivienda.
2. **Localización**: Corregimiento de San Pablo Viejo, Distrito de David.
3. **Tipo de suelo**: Semi arcilloso limoso.
4. **Metodología de trabajo:** Se realizaron dos hoyos a una profundidad de 60 cm con diámetros de 30 cm cada uno. Después de cada perforación, se saturó los hoyos en un período de 24 horas. El siguiente procedimiento fue medir el descenso del nivel del agua cada 5 min.
5. **Conclusiones:** Con los resultados obtenidos se puede afirmar que el suelo presenta buen campo de filtración.
6. **Apéndice:** Se adjunta resultados.

YANINNE INDIRA MIRANDA F.
IDONEIDAD No. 2020-340-021
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TECNICO EN INGENIERIA CON ESPEC. EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE

Hora de inicio: 11:00 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	39	0	0
5	43	4	1.25
10	46	3	1.7
15	48	2	2.5
20	50	2	2.5
25	51	1	5
30	52	1	5
		promedio	2.46

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.46

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga Q_{des}	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

Área de infiltración requerida

A= (Qdes*√t)/5

A= (320√6.25)/5**

A=160 pie2 = 14.86 m2

Longitud requerida de la tubería

L= A/w

L= 14.86/0.60

L=24.77 m

Se debe colocar una línea de <u>25 metros</u> lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.

YANINNE INDIRA MIRANDA F.
IDONEIDAD No.
2020-340-021
FIRMA
Ley 15 del 26 de enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
TECNICO EN INGENIERIA CON ESPEC. EN SANEAMIENTO Y AMBIENTE



Hora de inicio: 7:40 a.m.

DATOS DE CAMPO			
tiempo	profundidad	diferencia de profundidad	tasa de infiltración (min/cm)
0	38	0	0
5	42	4	1.25
10	45	3	1.7
15	47	2	2.5
20	49	2	2.5
25	50	1	5
30	51	1	5
		promedio	2.56

PROMEDIO DE INFILTRACION
2.56

Consideraciones de diseño	
Tasa de infiltración (t)	3.06 min/cm = 7.07 min/plg
Consumo de agua	80 gppd
% de descarga	80%
Producción de aguas residuales	64 gpd
habitantes	5 personas/vivienda
Caudal de descarga Q_{des}	320 gpd
Ancho de zanja (w)	60 cm
Espesor de cama de piedra	45 cm
Altura de aguas servidas	150 cm

Área de infiltración requerida

A= (Qdes*√t)/5

A= (320√6.50)/5**

A=163.17 pie2 = 15.15 m2

Longitud requerida de la tubería

L= A/w

L= 15.15/0.60

L=25.25 m

Se debe colocar una línea de <u>26 metros</u> lineales por 0.60 metros de ancho sobre una cama de 0.45 metros de espesor.





Anexo 8 – Estudios de suelos

MUETREO Y ESTUDIO DE SUELOS.

PRUEBAS DE CBR

David 14 de diciembre de 2023

PREPARADO, PARA: SAN PABLO DEVOLOPMENT GROUP S.A.

PROYECTO: URBANIZACION RESIDENCIAL, LOS LAURELES, DISTRITO DE DAVID, SAN PABLO VIEJO. PROVINCIA DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA

Estimados señores:

Presentamos informe de pruebas solicitadas por el interesado, a terreno ubicado en el Proyecto, **RESIDENCIAL** LOS LAURELES, **SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA.**

Sin Otro Particular

Luis Alfredo Zarate
Lic. En Materiales
ID: 210-319-001

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2007 006 023
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ING. ÁLVARO MORENO
INGENIERO CIVIL
ID: 4-706-2271

ANTECEDENTES

David 14 de diciembre de 2023

EL ESTUDIO TECNICO CONSISTE EN EL MUESTREO Y PRUEBAS DE LABORATORIO CBR; BAJO LAS NORMAS DE CONSTRUCCION ESTABLECIDAS Y SU ESTUDIO DE LABORATORIO, PARA EL DISEÑO DE CALLES, EN LA URBANIZACION, **LOS LAURELES**, SAN PABLO VIEJO, PROVINCIA DE CHIRIQUI, TRABAJO QUE LO DESARROLLA ***ZARATE & ATENCIO S.A.***

Antecedentes Generales:

El área del Proyecto se encuentra en DAVID, PROVINCIA DE CHIRIQUI, Es un área DE LLANURA, de geografía PLANA, los estudios de los muestreos realizados, es para la prueba de CBR y su posterior diseño de elementos que componen las calles internas de un proyecto urbanístico.

EL ESTUDIO DEBE DE SOLUCIONAR LO SIGUIENTE:

- Amplia el conocimiento de las características físico resistentes que componen el subsuelo del terreno, para establecer los componentes que se deben adicionar para la mejora y estabilización, de los mismos.
- Determinar las características geomorfológicas de los componentes del suelo.

GEOTECNIA DEL SUELO:

Su objetivo es determinar los componentes para proyectar soluciones de carácter técnico en el proyecto.

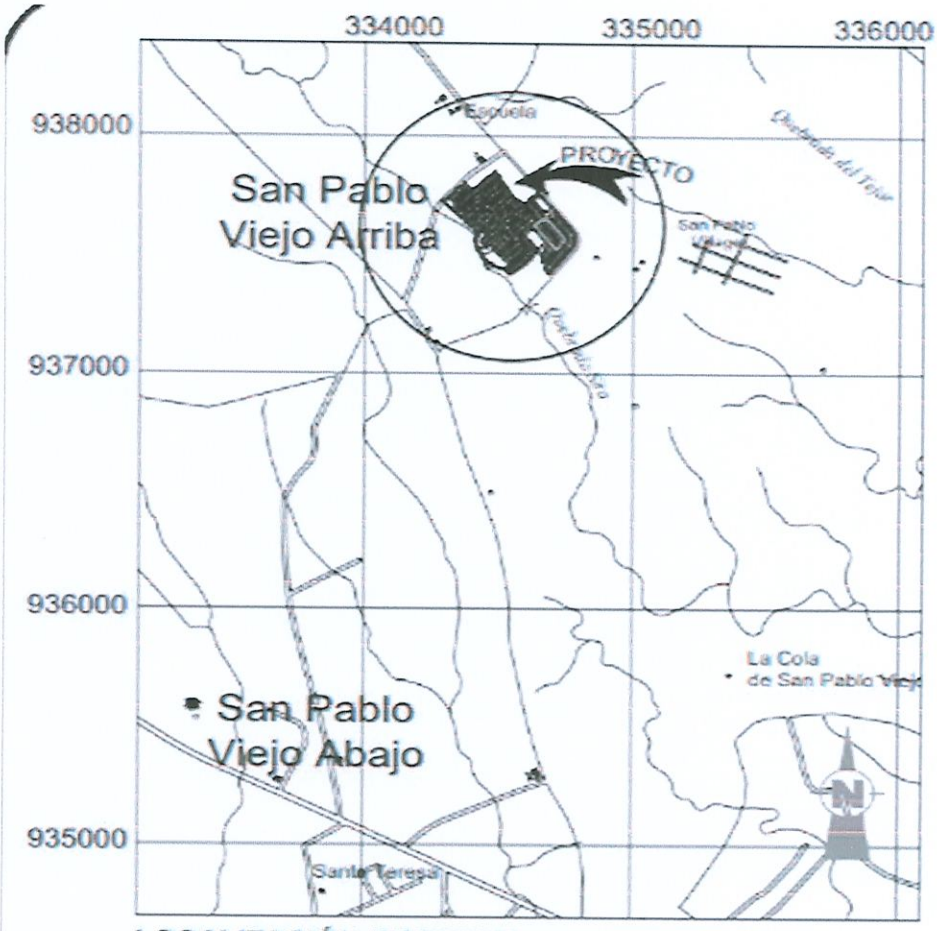
- Basados en estos datos se puede optimizar y mejorar el suelo, para la protección y estabilidad de los suelos bases y sub-base de las calles del proyecto
- Los resultados de los estudios amplían los conceptos geomorfológicos del diseño.

MARCO GEOLOGICO

David 14 de diciembre de 2023

SEGÚN LO DESCRIBE EL MAPA GEOLOGICO DE PANAMA, LAS AREAS DE DAVID Y ZONAS CERCANAS; ESTAN CONFORMADAS POR, LIMOS Y ARENAS DE ORIGEN SAPROLITICO Y SU COMBINACION CON ARCILLAS Y SUS TRANSFORMACIONES DE LA METEORIZACION EN ROCAS DE ORIGEN PLUTONICO-SEDIMENTARIO. CONSOLIDADOS DE OXIDACION Y EN SUS RIOS, MATERIAL ALUVIAL, ARENISCAS TOBACEAS, LUTITAS ARENOSAS, CALISAS FORAMIDIFERAS, ARENISCAS Y COMGLOMERADOS.

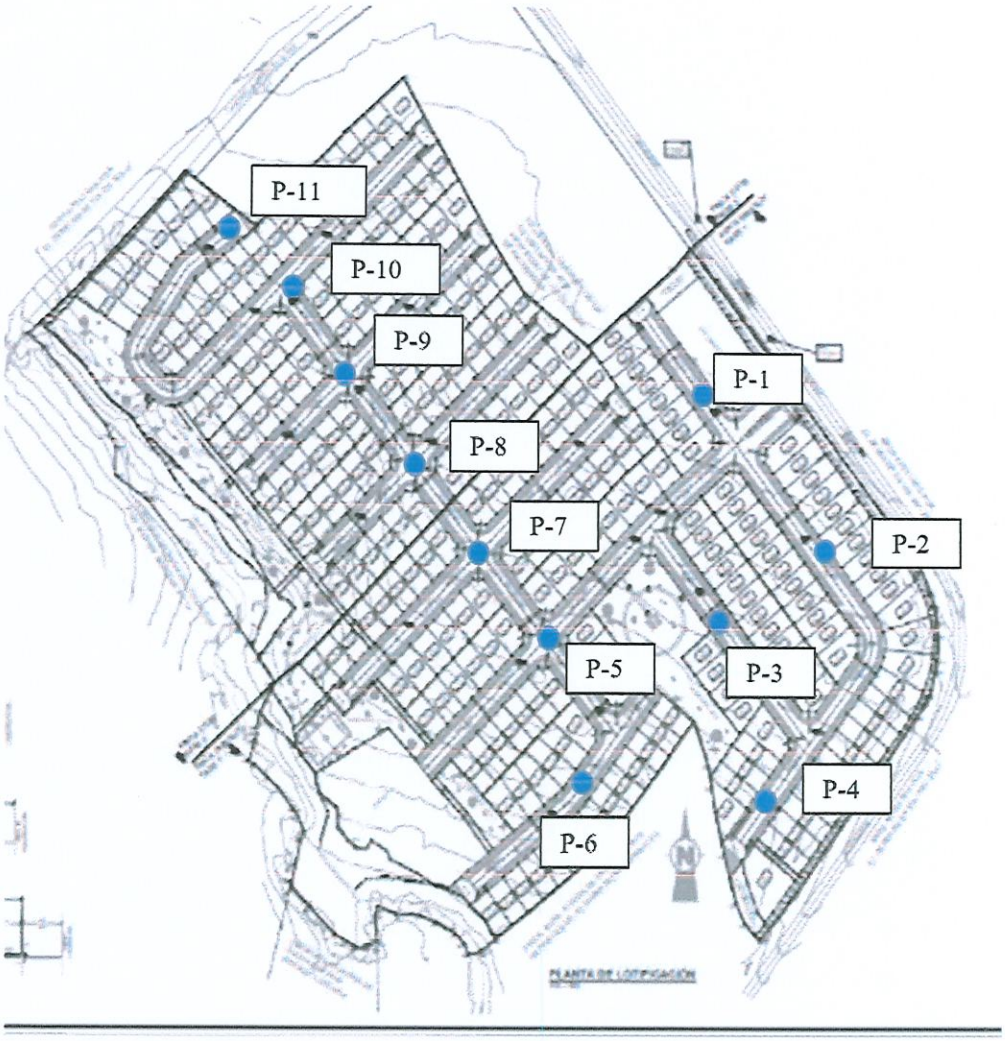
SUS NIVELES FREATICOS, EN LAS ZONAS ALTAS ESTAN EN ESTRECHA RELACION CON LA MORFOLOGIA ESTRATIGRAFICA DE LOS TERRENOS, LAS LADERAS Y PENDIENTES, DEJAN PENETRAR LAS AGUAS DE LLUVIA, TRANSFORMANDOLAS EN AGUAS DE IMBIBICION, Y AGUAS DE CORRENTIA, LAS QUE, AL ENCONTRAR NIVELES APROPIADOS, SE REUNEN EN AGUAS DE RETENCION SUPERFICIAL, LAS QUE ORADAN Y SATURAN LOS SUELOS POR DONDE SE HABREN CAMINO, TRANSFORMANDO EL RELIEVE.



LOCALIZACIÓN REGIONAL

LOCALIZACION EN APROXIMACION

David 14 de diciembre de 2023



● PRUEBAS REALIZADAS EN AREAS DE PROYECCION DE CALLES.

RESULTADOS DE CAMPO

David 14 de diciembre de 2023

VISUALIZACION EN LAS EMPLANADAS DE ESTUDIO.

ESTA FINCA HA ESTADO CONFORMADA COMO TERRENO DE PASTOREO. PROYECTADA LUEGO A URBANIZABLE.

LAS AGUAS DE INFILTRACION Y AGUAS DE IMBIBICION, QUE FLUYEN EN LOS NIVELES BAJOS (MAS QUE TODO, EN EPOCA DE MUCHA PRECIPITACION LLUVIOSA) REGULARMENTE BUSCAN LOS CORTES Y NIVELES MAS BAJOS, PARA FLUIR HACIA COTAS MAS BAJAS, (RIOS Y QUEBRADAS) ANEGANDO LA SUPERFICIE POR TENER CAPAS DE MATERIAL IMPERMEABLE, COMO CAMA PARA ESCURRIR, SIN EMBARGO, HAY ZONAS DE MENOR PERMEABILIDAD Y MAYOR DRENAJE QUE PERMITE LA PERCOLACION MAS RAPIDA DEL AGUA. EN EL PROYECTO, SERAN LOS CANALES Y CUNETAS QUE EFECTUARAN ESTE TRABAJO.

SE ESTABLECE, ENTONCES, QUE EL NIVEL FREATICO SE ENCUENTRA A LA PROFUNDIDAD DE COTAS BAJAS DEL TERRENO, Y DEBE SER CONSIDERADO SI SE PROYECTA CONSTRUIR ESTRUCTURAS MAYORES.
SI ES NECESARIO, DEBE REALIZARSE ESTE ESTUDIO.

NUMERO DE PRUEBA	*LOCALIZACIONES APROXIMADAS*
1	CALLE 1era –FRENTE A LOTE 91
2	CALLE 2da –FRENTE A LOTE 6
3	CALLE 3era –FRENTE A LOTE 41
4	AVENIDA D , FRENTE A LOTE 23
5	AVENIDA C, DIAGONAL A LOTE 72
6	AVENIDA C, FRENTE A LOTE 67
7	INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA D, DIAGONAL A LOTE 105
8	INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA G, DIAGONAL A LOTE 135
9	DIAGONAL A LOTE 166, INTERC. CALLE CENTRAL Y AVENIDA . J
10	DIAGONAL A LOTE 194, INTERC. CALLE CENTRAL Y AVENIDA . K
11	FINAL DE AVENIDA M, FRENTE LOTE 226

REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARIA SEGUNDA DE CHIRIQUÍ

NIVELES FREATICOS:

David 14 de diciembre de 2023

LOS NIVELES FREATICOS EN EL TERRENO, SOLO SE ENCUENTRAN A PROFUNDIDADES DE COTA DE NIVEL DE CANALES DE DESALOJO NATURALES ,QUEBRADAS O DEL RIO CERCANO, (APROXIMADAMENTE ENTRE 3.00 Y 5.00 METROS) LAS HUMEDADES ENCONTRADAS EN EL TERRENO SOLO MUESTRAN LA AGUAS DE IMBIBICION Y ABSORCION DEL SUELO, **NO** SE LE ATRIBUYE AL NIVEL FREATICO, EN TEMPORADAS DE MUCHA LLUVIA, LAS AGUAS DE INFILTRACION, PENETRAN LOS SUELOS DE MEDIA A ALTA ABSORCION Y BUSCAN SALIDA EN LOS CORTES DE LOS TALUDES, HACIA LA PENDIENTE Y HACIA LA CAPA FREATICA.

MUESTREOS













REPÚBLICA DE PANAMÁ NOTARIA SEGUNDA DE CHIRIQUÍ

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

David 14 de diciembre de 2023

RESULTADOS DE LOS ANALISIS

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-1	15.2	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-2	14.8	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-3	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-4	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-5	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-6	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

David 14 de diciembre de 2023

RESULTADOS DE LOS ANALISIS

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-7	14.2	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-8	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-9	13.5	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-10	14.0	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

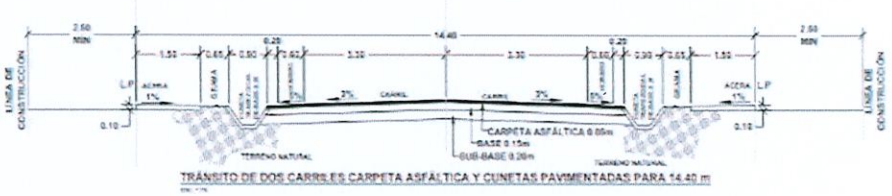
NUMERO DE MUESTRA	CBR	SUB RASANTE	Clas. Textural	RESULTADO
N-11	13.8	DE 10.0 A 14.0	Suelo Arcillo limoso	CUMPLE

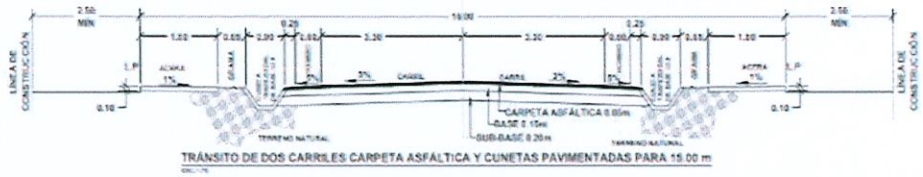
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

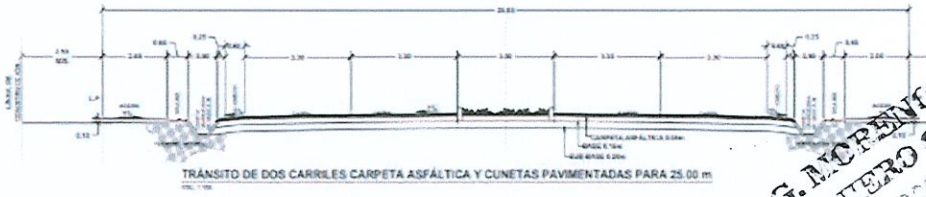
CONCLUSION: LOS TIPOS DE SUELOS EN LOS TERRENOS A PRUEBA, GUARDAN GRAN SIMILITUD GEOMORFOLOGICA, LO QUE DEFINE **UNIFORME** EL TIPO DE SUELO A LO LARGO DE LA ZONA ANALIZADA, CON LEVES VARIACIONES EN LOS ESPESORES ESTRATIGRAFICOS Y ALGUNAS DISCONTINUIDADES GEOMORFOLOGICAS.
LAS PRUEBAS CBR CUMPLEN Y ESTAN DENTRO DE LOS PARAMETROS ESTABLECIDOS PARA UN PERFIL DE CALLE ESTANDAR.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

RECOMENDACIONES: CONFECCIONAR LAS CALLES Y AVENIDAS SEGÚN LO EXIGE EL DISEÑO Y LAS NORMAS EXIGIDAS PARA ESTE PROYECTO.







Basado en plano proporcionado por el cliente

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2007-030-023
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

LIC: LUIS ALFREDO ZARATE DIAZ
LIC. EN INGENIERIA 2010-319-001
ESP. EN MATERIALES Y SUELOS

INGENIERO ALVARO MORENO
ING. CIVIL-ZARATE& ATENCIO S.A.

PERFILES DE LABORATORIO:

David 14 de diciembre de 2023

PRUEBAS DE LABORATORIO

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

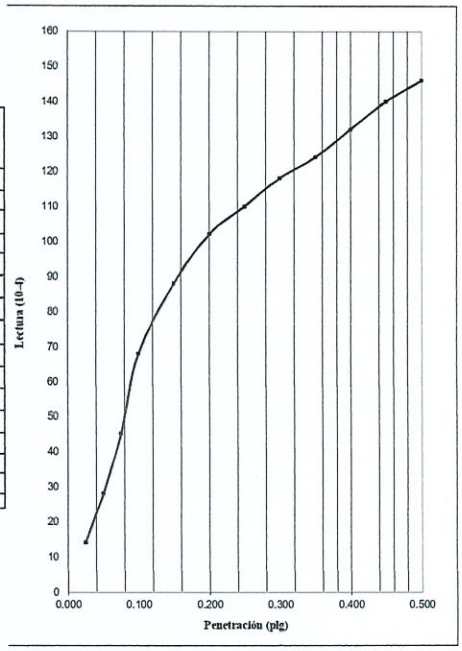
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-1

LOCALIZACION: CALLE 1era-FRENTE LOTE 91

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	28	340	113.3
0.075	45	510	170.0
0.100	**68**	**740**	**246.7**
0.150	88	940	313.3
0.200	**102**	**1080**	**360.0**
0.250	110	1160	386.7
0.300	118	1240	413.3
0.350	124.0	1300	433.3
0.400	132.0	1380	460.0
0.450	140.0	1460	486.7
0.500	146	1520	506.7
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	152.0	1000.0	15.2%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-1 PROYECTO URBANISTICO

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	15.2%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ALVARO G. MORENO OBESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2007-030-023
D.I. - M.I.A.
Ley 15 de 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

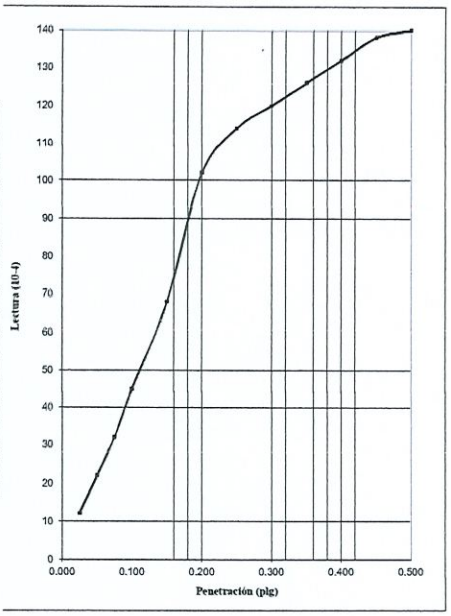
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-2

LOCALIZACION: CALLE 2da-FRENTE LOTE 6

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.00 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	12	180	60.0
0.050	22	280	93.3
0.075	32	380	126.7
0.100	**45**	**510**	**170.0**
0.150	68	740	246.7
0.200	**102**	**1080**	**360.0**
0.250	114	1200	400.0
0.300	120	1260	420.0
0.350	126.0	1320	440.0
0.400	132.0	1380	460.0
0.450	138.0	1440	480.0
0.500	140	1460	486.7
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	148.0	1000.0	14.8%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-2 PROYECTO URBANISTICO

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.8%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CASTILLO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2007-030-023
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura
Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO S.A.

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

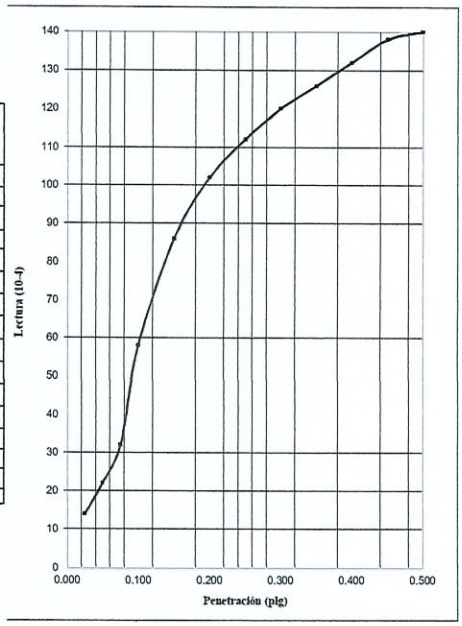
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-3

LOCALIZACION: CALLE 3era -FRENTE LOTE 41

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.00 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	22	280	93.3
0.075	32	380	126.7
0.100	**58**	**640**	**213.3**
0.150	86	920	306.7
0.200	**102**	**1080**	**360.0**
0.250	112	1180	393.3
0.300	120	1260	420.0
0.350	126.0	1320	440.0
0.400	132.0	1380	460.0
0.450	138.0	1440	480.0
0.500	140	1460	486.7
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-3 PROYECTO URBANISTICO

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2007-006-023
FIRMA

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A

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

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

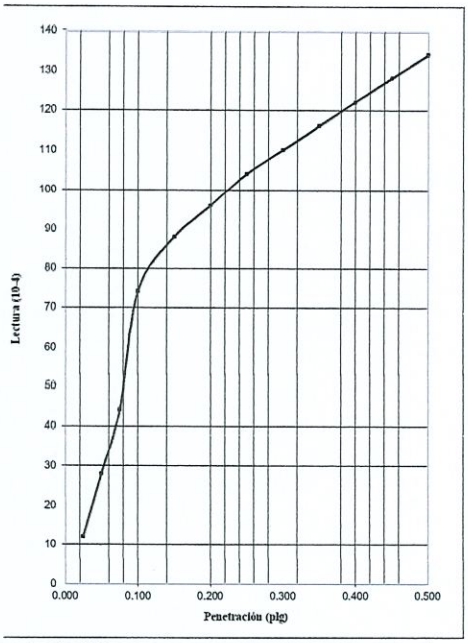
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-4

LOCALIZACION: AVENIDA d- FRENTE LOTE 23

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 35.00 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	12	180	60.0
0.050	28	340	113.3
0.075	44	500	166.7
0.100	**74**	**800**	**266.7**
0.150	88	940	313.3
0.200	**96**	**1020**	**340.0**
0.250	104	1100	366.7
0.300	110	1160	386.7
0.350	116.0	1220	406.7
0.400	122.0	1280	426.7
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	134	1400	466.7
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-4
FECHA DE MUESTREO

PROYECTO URBANISTICO
14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 7 030 023
PANAMÁ
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

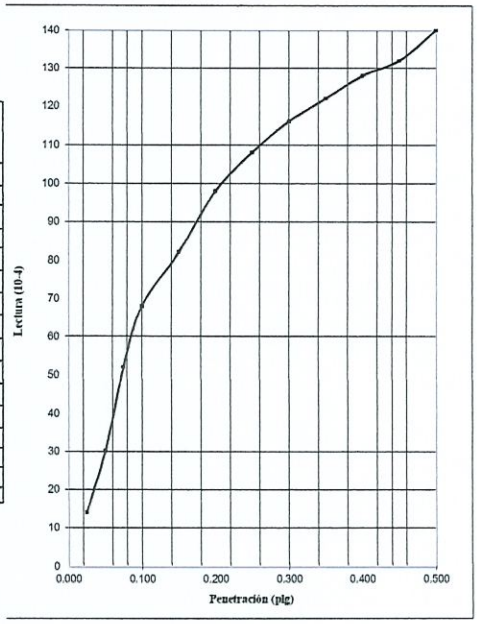
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-5

LOCALIZACION: AVENIDA C, FRENTE LOTE 72

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	30	360	120.0
0.075	52	580	193.3
0.100	**68**	**740**	**246.7**
0.150	82	880	293.3
0.200	**98**	**1040**	**346.7**
0.250	108	1140	380.0
0.300	116	1220	406.7
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	128.0	1340	446.7
0.450	132.0	1380	460.0
0.500	140	1460	486.7
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	148.0	1000.0	14.8%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-5 **PROYECTO URBANISTICO**

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.8%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CHESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 2007-000-023

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO S.A.

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

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

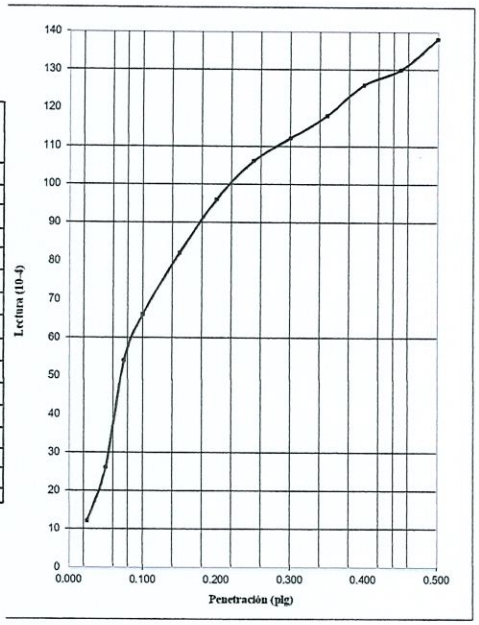
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-6

LOCALIZACION: AVENIDA C-FRENTE LOTE 67

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	12	180	60.0
0.050	26	320	106.7
0.075	54	600	200.0
0.100	**66**	**720**	**240.0**
0.150	82	880	293.3
0.200	**96**	**1020**	**340.0**
0.250	106	1120	373.3
0.300	112	1180	393.3
0.350	118.0	1240	413.3
0.400	126.0	1320	440.0
0.450	130.0	1360	453.3
0.500	138	1440	480.0
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-6 PROYECTO URBANISTICO

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 2007-036-023
PANAMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

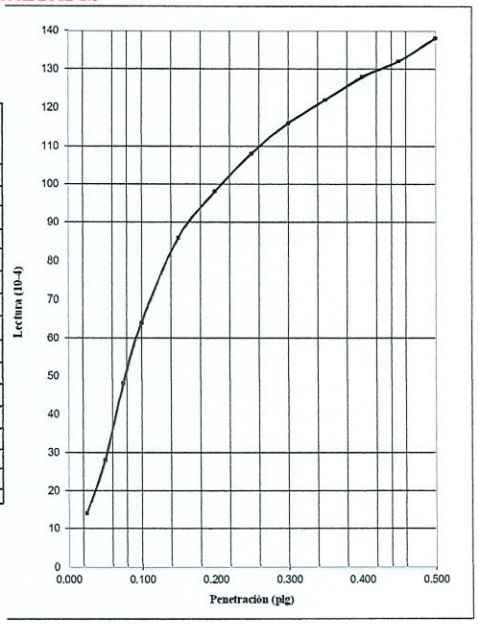
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-7

LOCALIZACION: INTERCEPCIOM CALLE CENTRAL Y AVENIDA D-DIAGONAL LOTE 105

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 30.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	28	340	113.3
0.075	48	540	180.0
0.100	**64**	**700**	**233.3**
0.150	86	920	306.7
0.200	**98**	**1040**	**346.7**
0.250	108	1140	380.0
0.300	116	1220	406.7
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	128.0	1340	446.7
0.450	132.0	1380	460.0
0.500	138	1440	480.0
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	142.0	1000.0	14.2%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-7 PROYECTO URBANISTICO

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.2%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia N° 2007-030-023
Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

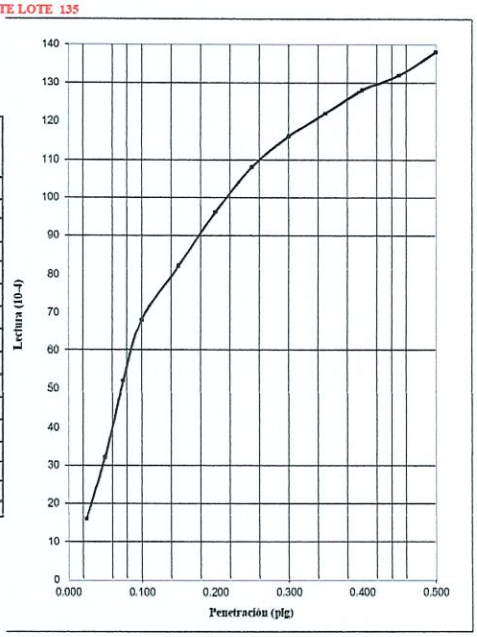
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-8

LOCALIZACION: INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA G-FRENTE LOTE 135

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 40.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	16	220	73.3
0.050	32	380	126.7
0.075	52	580	193.3
0.100	**68**	**740**	**246.7**
0.150	82	880	293.3
0.200	**96**	**1020**	**340.0**
0.250	108	1140	380.0
0.300	116	1220	406.7
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	128.0	1340	446.7
0.450	132.0	1380	460.0
0.500	138	1440	480.0
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	150.0	1500.0	10.0%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-8 PROYECTO URBANISTICO
FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO [illegible] MORENO
INGENIERO CIVIL
Licencia [illegible]
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

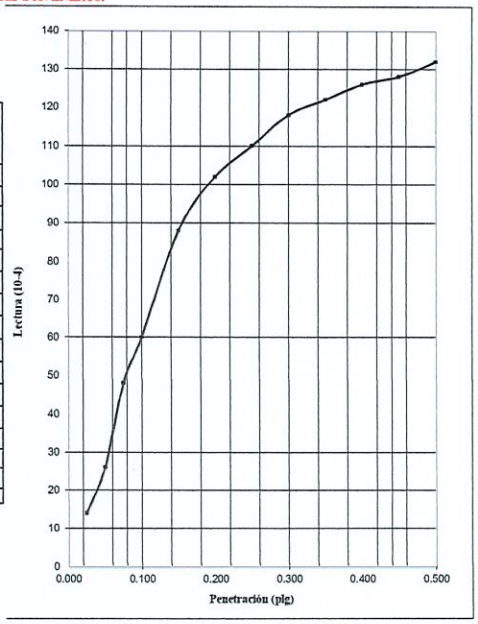
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-9

LOCALIZACION: DIAGONAL A LOTE 166 INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA J.

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 35.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	26	320	106.7
0.075	48	540	180.0
0.100	**60**	**660**	**220.0**
0.150	88	940	313.3
0.200	**102**	**1080**	**360.0**
0.250	110	1160	386.7
0.300	118	1240	413.3
0.350	122.0	1280	426.7
0.400	126.0	1320	440.0
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	132	1380	460.0
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	135.0	1000.0	13.5%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-9 **PROYECTO URBANISTICO**

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	13.5%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO ORELLANA
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 7007 DIC. 123
D.I. - MA

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.

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

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

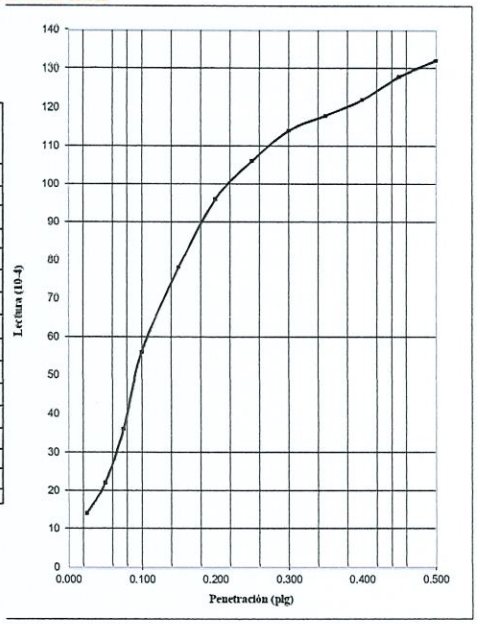
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-10

LOCALIZACION: DIAGONAL A LOTE 194 INTERCEPCION CALLE CENTRAL Y AVENIDA K.

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	22	280	93.3
0.075	36	420	140.0
0.100	**56**	**620**	**206.7**
0.150	78	840	280.0
0.200	**96**	**1020**	**340.0**
0.250	106	1120	373.3
0.300	114	1200	400.0
0.350	118.0	1240	413.3
0.400	122.0	1280	426.7
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	132	1380	460.0
	Lb/ plg^2	Patrón	%
0.100	140.0	1000.0	14.0%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-10 **PROYECTO URBANISTICO**

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	14.0%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO [illegible] MORENO
INGENIERO CIVIL
Licencia [illegible]
Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ANTENCIO S.A.
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PRUEBA DE CAPACIDAD DE SOPORTE DEL SUELO

ZARATE & ANTENCIO S.A.

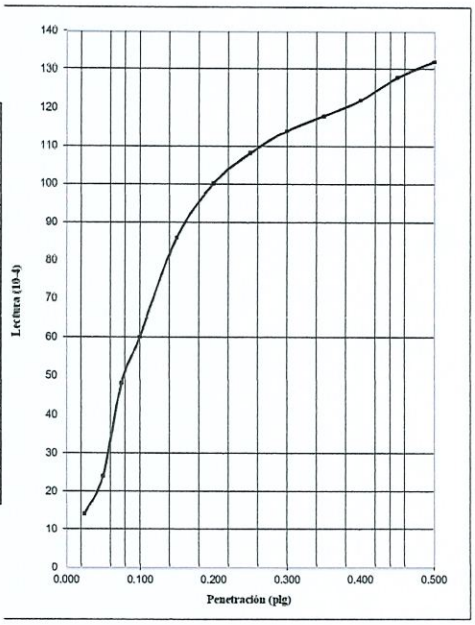
PROYECTO: URBANIZACION LOS LAURELES

CBR-11

FINAL DE AVENIDA M , MARTILLO. FRENTE LOTE 226.

ESPESOR DE CAPA VEGETAL 45.0 CMS

Penetración en Pulg.	Lectura en 10^{-4}	lb_f	Lb/ plg2
0.025	14	200	66.7
0.050	24	300	100.0
0.075	48	540	180.0
0.100	**60**	**660**	**220.0**
0.150	86	920	306.7
0.200	**100**	**1060**	**353.3**
0.250	108	1140	380.0
0.300	114	1200	400.0
0.350	118.0	1240	413.3
0.400	122.0	1280	426.7
0.450	128.0	1340	446.7
0.500	132	1380	460.0
	Lb/ plg²	Patrón	%
0.100	138.0	1000.0	13.8%
0.200	160.0	1500.0	10.7%



DESCRIPCION DEL MATERIAL: ARCILLOSO , COLOR OCRE CLARO, CON ROCAS IGNEAS Y DE OXIDACION, BUENA COHESION

MUESTRA: M-11 PROYECTO URBANISTICO

FECHA DE MUESTREO 14/12/2023

Observaciones:

CBR	13.8%

SUB-BASE REGULAR (10% < CBR < 14%)

ÁLVARO G. MORENO ANTENCIO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 87,007 [illegible]

Ing. Alvaro Moreno
CIVIL-ZARATE&ATENCIO S.A.

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

Anexo 9 – Plano de protección de la quebrada SIRA y servidumbre hídrica

335000

LÍMITES DE CORREGIMIENTOS

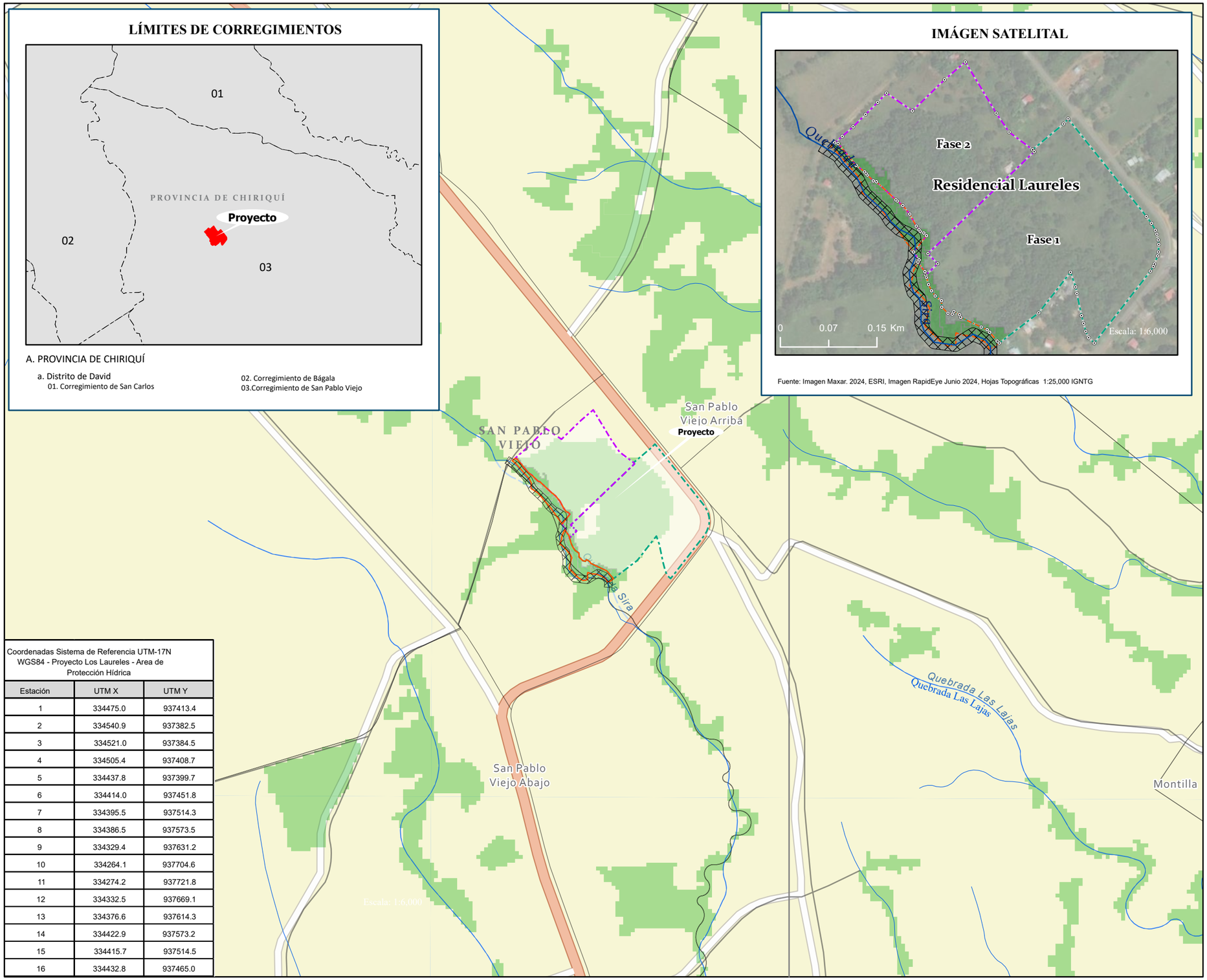
A. PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

a. Distrito de David
01. Corregimiento de San Carlos

02. Corregimiento de Bágala
03.Corregimiento de San Pablo Viejo

IMÁGEN SATELITAL

Fuente: Imagen Maxar. 2024, ESRI, Imagen RapidEye Junio 2024, Hojas Topográficas 1:25,000 IGNTG



Coordenadas Sistema de Referencia UTM-17N WGS84 - Proyecto Los Laureles - Area de Protección Hídrica

Estación	UTM X	UTM Y
1	334475.0	937413.4
2	334540.9	937382.5
3	334521.0	937384.5
4	334505.4	937408.7
5	334437.8	937399.7
6	334414.0	937451.8
7	334395.5	937514.3
8	334386.5	937573.5
9	334329.4	937631.2
10	334264.1	937704.6
11	334274.2	937721.8
12	334332.5	937669.1
13	334376.6	937614.3
14	334422.9	937573.2
15	334415.7	937514.5
16	334432.8	937465.0

CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES Y MARGEN DE PROTECCIÓN

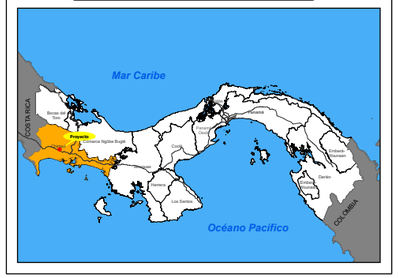
Estudio de Impacto Ambiental (EsIA)
Categoría II

PROYECTO:
"Residencial Laureles".

Promotor: San Pablo Development Group, S.A

Corregimiento de San Pablo Viejo,
Distrito de David,
Provincia de Chiriquí

Localización Nacional



LEYENDA

POBLADOS
- Lugar poblado

RED VIAL
- Vías principales
- Calles
- Caminos

HIDROGRAFÍA
- Ríos y quebradas
- Lagos, lagunas

ESTRUCTURAS
- Edificios

LÍMITES
- Corregimientos

CUERPOS HÍDRICOS
- Cauce de ríos y quebradas

MARGEN DE PROTECCIÓN
- Franja de bosque ambos lados del cauce no menor a 10 metros. (Art. 23. Legislación Forestal, 1994)
- Bosques latifoliados mixtos secundarios

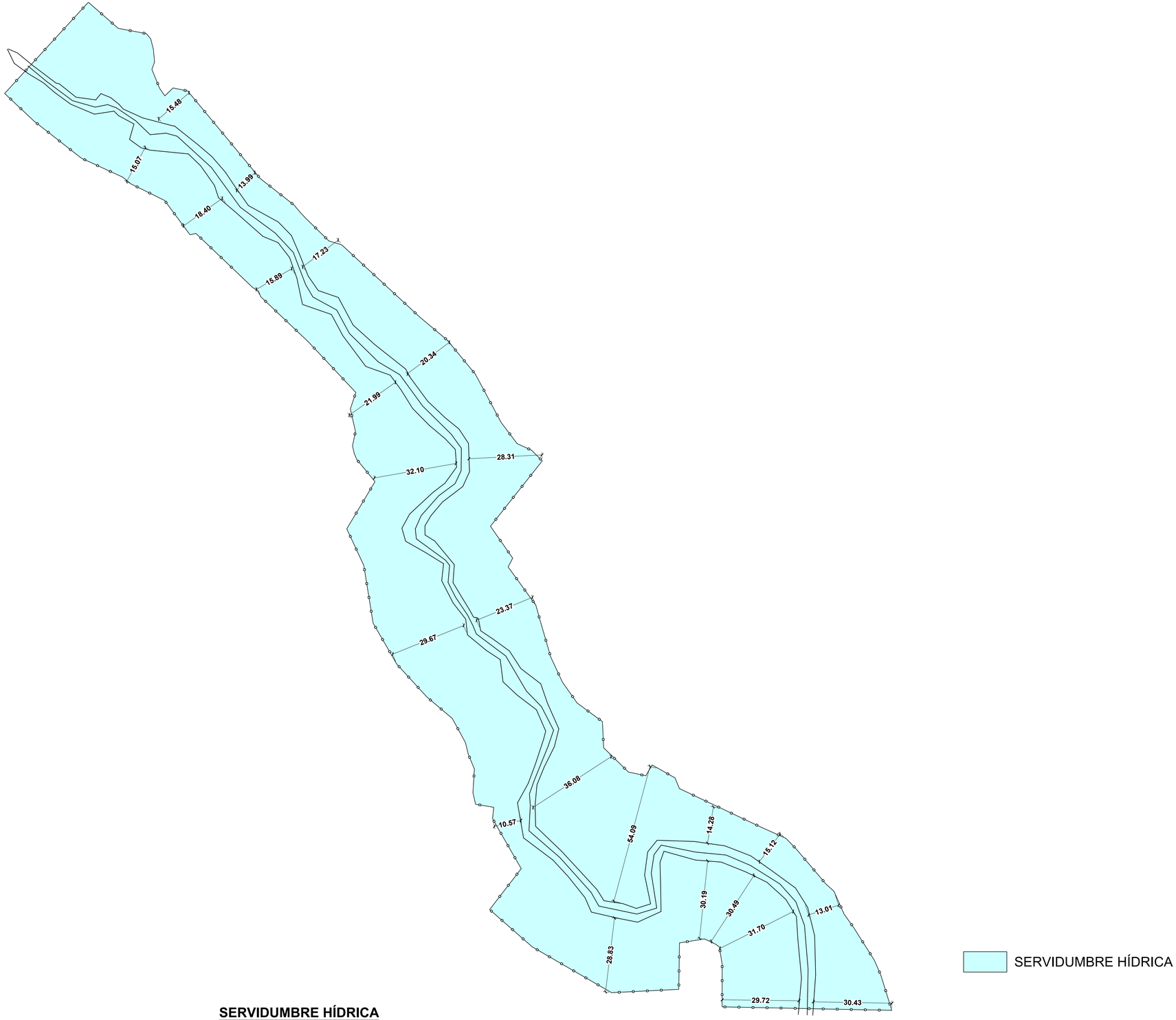
ÁREA DE INFLUENCIA
- Fase 1
- Fase 2
- Área no Desarrollable
- Vértices

Sistema de Referencia Espacial:
Sistema Geodésico Mundial de 1984
Proyección Universal Transversal de Mercator
Zona 17 Norte

0.3 0 0.3 Km

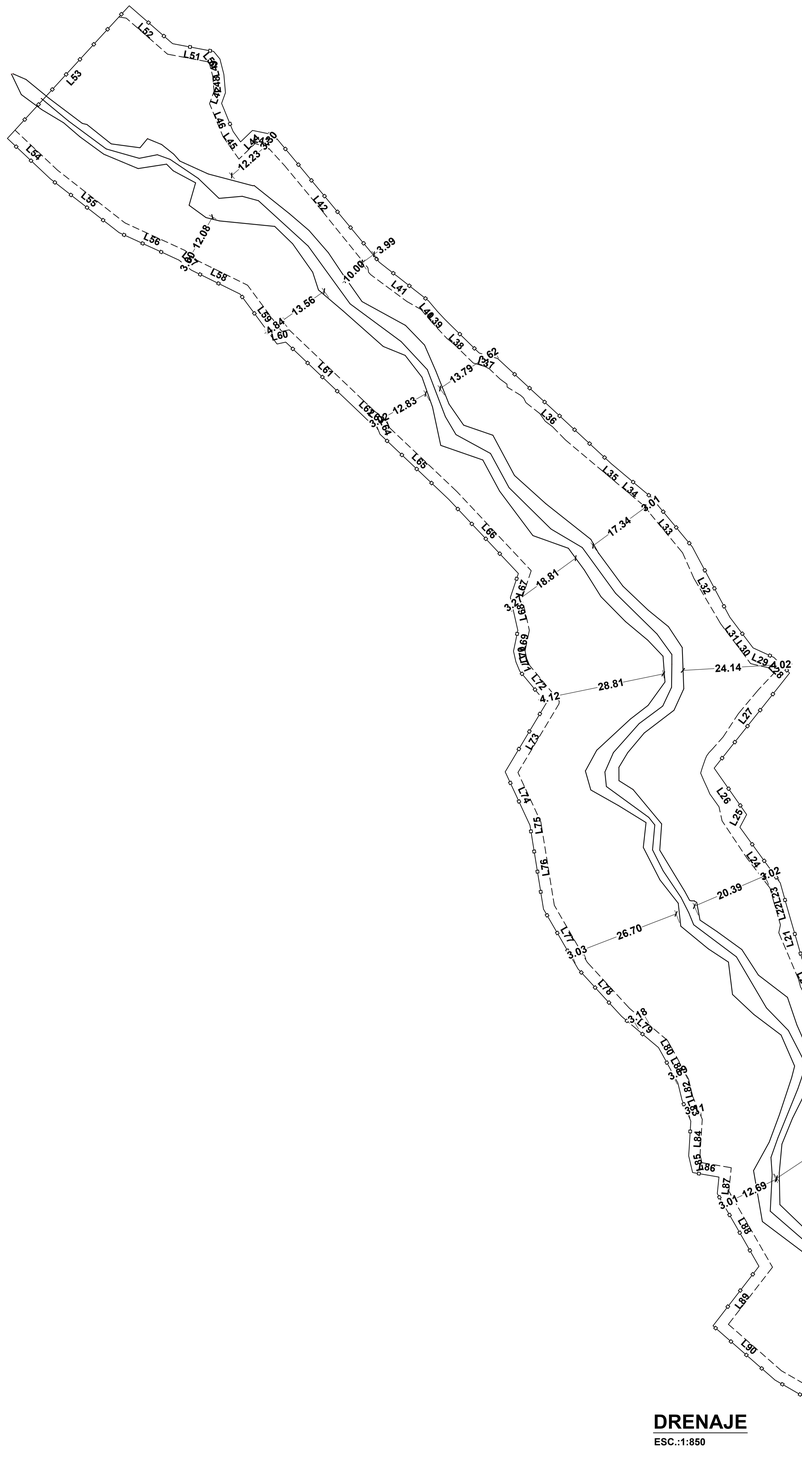
Escala: 1:10,000

Fuente: Hojas topográficas. Instituto Geográfico Nacional"Tommy Guardia".Información cartográfica INEC, Contraloría General de la República. Categorías del Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo de MIAMBIENTE 2021



SERVIDUMBRE HÍDRICA

ESC.:1:750



DRENAJE

ESC.:1:850

COORDENADAS		
LÍNEA	E	N
L1	334501.90	937361.66
L2	334567.61	937360.29
L3	334563.38	937373.95
L4	334560.80	937379.82
L5	334552.80	937392.44
L6	334549.14	937397.60
L7	334545.19	937406.47
L8	334542.10	937409.26
L9	334530.41	937423.02
L10	334526.58	937426.96
L11	334517.33	937431.10
L12	334485.35	937446.21
L13	334483.65	937450.36
L14	334474.77	937455.37
L15	334472.34	937451.18
L16	334465.60	937452.63
L17	334456.01	937462.02
L18	334455.53	937472.15
L19	334445.73	937479.38
L20	334440.03	937487.47

COORDENADAS		
LÍNEA	E	N
L21	334435.52	937497.16
L22	334432.21	937508.57
L23	334431.27	937511.83
L24	334429.76	937517.25
L25	334419.00	937532.08
L26	334420.80	937535.48
L27	334412.15	937547.84
L28	334432.23	937573.15
L29	334428.07	937577.31
L30	334422.50	937579.85
L31	334420.68	937582.26
L32	334416.35	937587.98
L33	334406.33	937606.76
L34	334395.40	937619.97
L35	334387.07	937626.96
L36	334384.75	937628.91
L37	334354.50	937656.91
L38	334349.60	937658.36
L39	334340.50	937667.29
L40	334338.45	937669.48

COORDENADAS		
LÍNEA	E	N
L41	334336.07	937672.31
L42	334323.01	937682.54
L43	334294.89	937716.47
L44	334289.24	937717.65
L45	334286.06	937714.59
L46	334284.08	937717.38
L47	334281.03	937724.84
L48	334282.06	937727.69
L49	334281.63	937732.57
L50	334280.58	937736.67
L51	334278.91	937738.68
L52	334267.98	937740.75
L53	334256.42	937750.84
L54	334223.99	937715.52
L55	334235.36	937704.80
L56	334253.71	937690.44
L57	334269.69	937683.10
L58	334272.92	937680.47
L59	334285.94	937674.07
L60	334295.78	937660.76

COORDENADAS		
LÍNEA	E	N
L61	334298.10	937661.27
L62	334316.40	937643.84
L63	334320.04	937640.36
L64	334322.34	937638.90
L65	334323.18	937636.76
L66	334341.52	937619.38
L67	334360.03	937599.66
L68	334357.90	937593.30
L69	334359.88	937584.50
L70	334358.73	937579.02
L71	334359.38	937576.12
L72	334360.39	937573.67
L73	334367.45	937565.14
L74	334356.52	937546.85
L75	334363.12	937532.61
L76	334363.23	937531.91
L77	334366.72	937510.30
L78	334375.94	937494.34
L79	334387.53	937481.71
L80	334397.33	937473.43

COORDENADAS		
LÍNEA	E	N
L81	334398.39	937471.56
L82	334402.49	937463.99
L83	334403.60	937459.42
L84	334405.94	937453.82
L85	334405.37	937444.62
L86	334406.41	937440.15
L87	334413.43	937438.95
L88	334412.98	937434.54
L89	334424.08	937415.19
L90	334411.84	937399.34
L91	334428.33	937384.91
L92	334459.05	937367.16
L93	334485.11	937368.44
L94	334485.38	937386.42
L95	334495.14	937387.97
L96	334499.42	937385.89
L97	334500.80	937384.91
L98	334501.91	937378.21

Anexo 10 – Lista de firmas de Reunión comunitaria

REUNIÓN INFORMATIVA – ESIA CATEGORÍA II

PROYECTO "RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID"

FECHA: 24 de Octubre de 2024

HORA: 5:00 pm - 6:00 pm

UBICACIÓN: San Pablo Viejo

No.	Nombre completo	Lugar de residencia	Cédula
1	Rosalinda Lezcano	San Pablo Viejo Arriba	4-104-814
2	JUAN C MORALES	SAN JUAN del TEJAR	4-722-1009.
3	TANIA LÓPEZ	SAN PABLO VIEJO ARRIBA	4-769-156
4	Maisel Gutiz	San Pablo Viejo	4264-879
5	Edilbrinio Izcano	San pablo Viejo	4-139-758
6	Mario Izcano	San Pablo viejo	4-256-660
7	Alicia Rojas	San Pablo Viejo. Arriba	4-813-738
8	Johnny G 2	San Pablo Viejo	4-717-1318
9	ENRIQUE J. RODRÍGUEZ	SAN PABLO VIEJO AB	4-132-2594
10	Zuleika Ibáñez	Consultor ambiental	4-735-1084
11	Madeleine Morris	Apoyo consultor amb.	8-942-1046
12	Olmedo González C.	San Pablo Viejo	4-285-450

REUNIÓN INFORMATIVA – ESIA CATEGORÍA II

PROYECTO "RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID"

FECHA: 24 de Octubre de 2024

HORA: 5:00 – 6:00 pm

UBICACIÓN: San Pablo Viejo

No.	Nombre completo	Lugar de residencia	Cédula
1	Jefferson De León	Educador	4-764-2178
2	Abigail Cáceres	Montilla	4 74-539
3	Rafael Valdés	San Pablo Viejo	4-25-684
4	Miryna Quirós L.	San Pablo Viejo	——— no está de acuerdo
5	Víctor Camarena	Montilla	4-258-864
6	Aldara M. Gómez	San Pablo Viejo	4-199-385 No está de acuerdo no ha analizado
7	Cornelio Sánchez L.	San Pablo Viejo	4-106-662
8	Francisco Chavarría F.	X la Lucha	
9	Elaya Royer	San Pablo Viejo	4-723-688
10	Nidia Cedeño	San Pablo Viejo N.	4-95-96
11	José A. Villarreal C.	San Pablo Viejo A.	4-199-389
12	Enrique Sánchez.	Montilla	4-75-398

REUNIÓN INFORMATIVA

24 de octubre de 2024

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
DISTRITO DE DAVID
CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

PROYECTO:

"RESIDENCIAL LAURELES, CORREGIMIENTO DE SAN PABLO VIEJO, DISTRITO DE DAVID"

PROMOTOR:

SAN PABLO DEVELOPMENT GROUP, S.A

INURBAN
Innovación Urbana

CONSULTORES:

Ing. Zuleika Ibáñez IRC-077-2009
Ing. Eliecer Castillo IRC-039-2019
Lic. Dioseneth Aponte IRC-018-2020
Lic. Jennifer Escobar IRC-01-2024

Actividades por realizar para los Estudios de impacto ambiental - Categoría II Residencial Laureles, corregimiento de San Pablo Viejo, distrito de David

LEVANTAMIENTOS DE LINEA BASE-TRABAJOS DE CAMPO

Dividido en los siguientes Componentes:



Componente Socioeconómico → Social, Cultural (Arqueología)



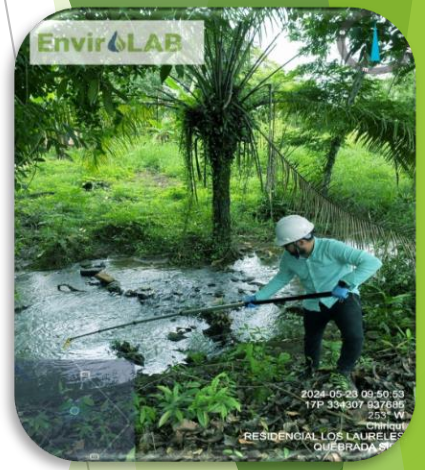
Componente Biótico → Flora, Fauna



Componente Físico → Aire, Agua, Suelo

Actividades por realizar para estudios de Impacto Ambiental

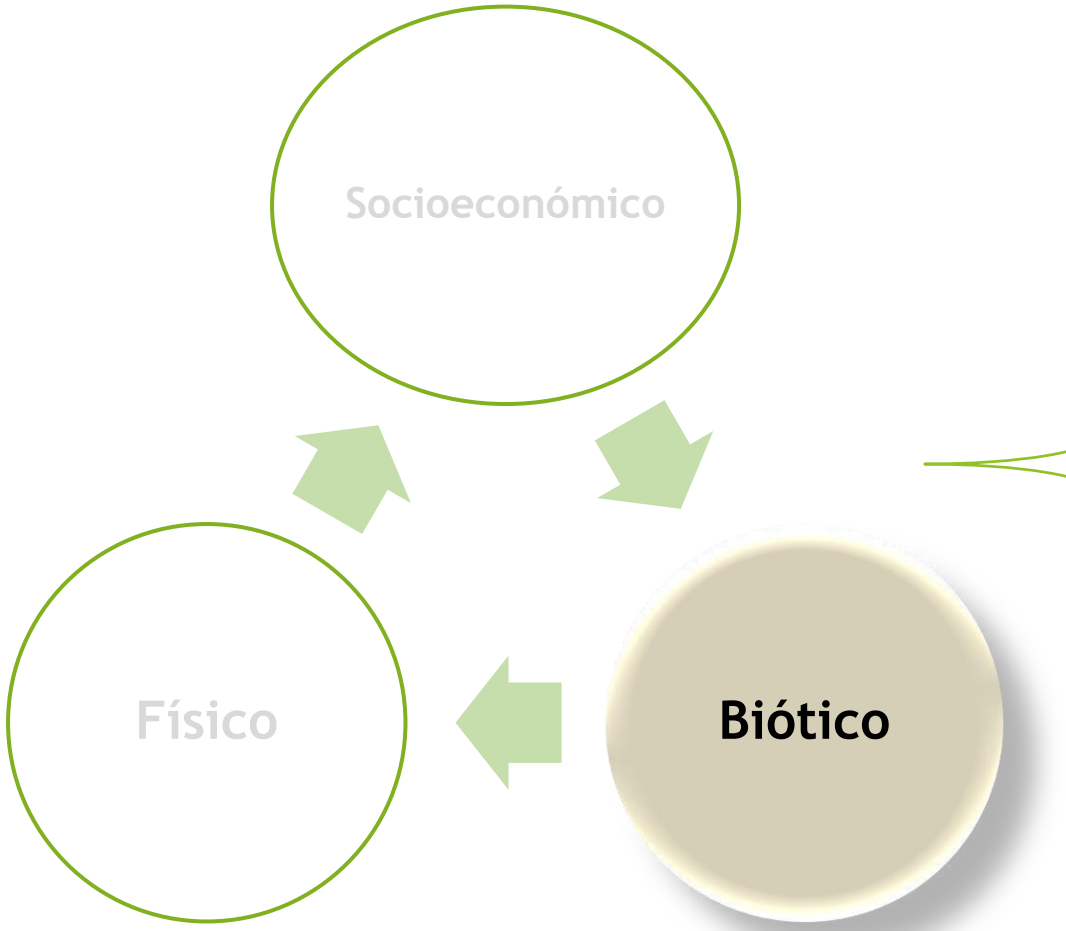
Parámetro	Unidad	Punto 1	Límite máximo
Aceites y grasas	mg/L	< 10.00	< 10.00
Coliformes termotolerantes o fecales	UFC/100 mL	900.00	< 250 UFC
Coliformes totales	NMP/100 mL	57940.00	N.A.
Conductividad eléctrica	µS/cm	100.90	N.A.
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	19.08	< 3.00
Oxígeno disuelto	mg/L	7.85	>7.0
Potencial de hidrógeno	UpH	7.96	6.5 – 8.5
Sólidos suspendidos totales	mg/L	< 7.00	< 50
Temperatura	°C	27.30	± 3°C
Turbiedad	UNT	15.60	< 50





Actividades por realizar para estudios de Impacto Ambiental

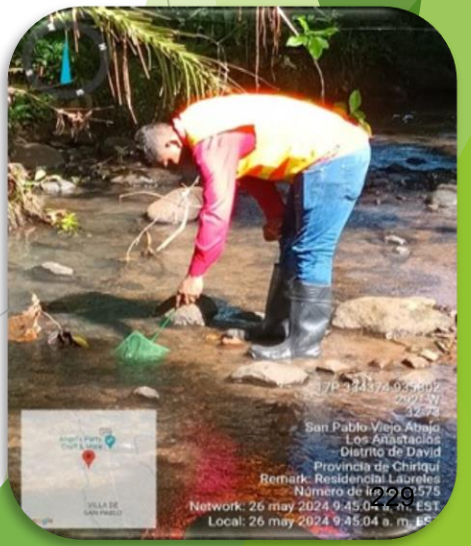
- Las actividades por realizar para cada componente son:



- Características de la Flora
- Inventario de flora

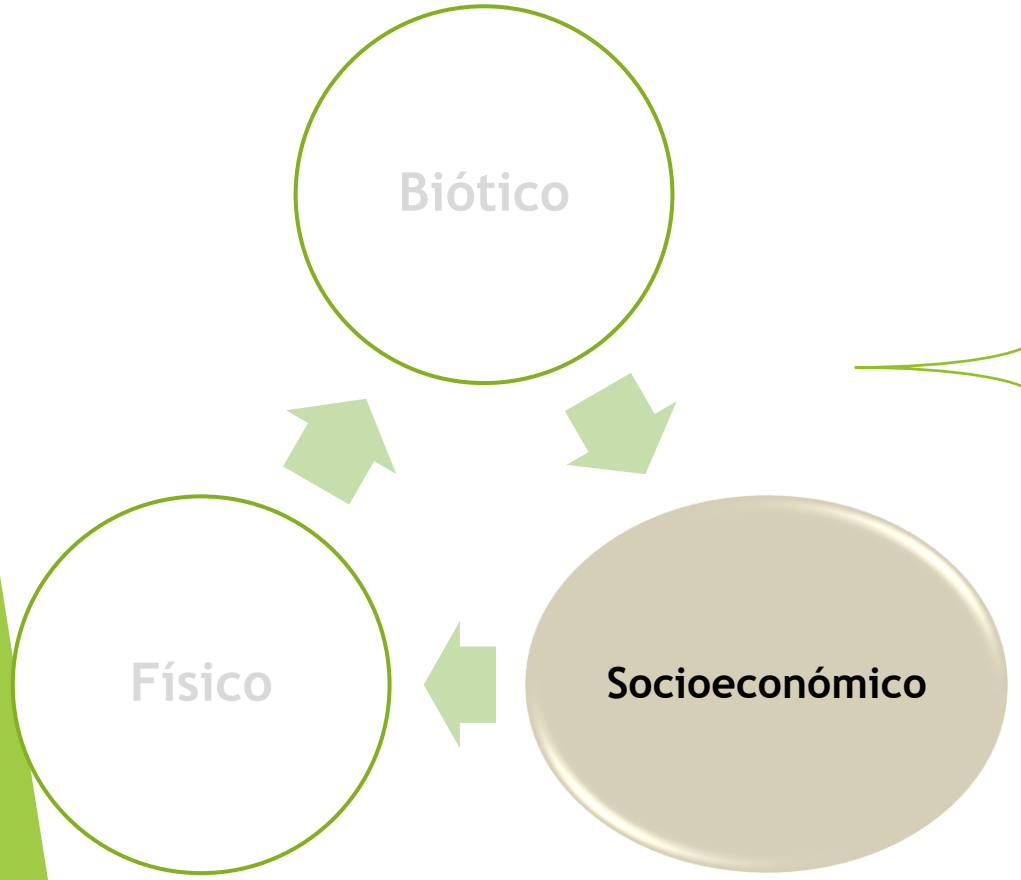


- Características de la fauna
- Inventario de fauna



Actividades por realizar para estudios de Impacto Ambiental

- Las actividades por realizar para cada componente son:



Social

- Reunión con las Autoridades locales
- Identificación de actores claves
- Aplicación de encuestas
- **Reuniones comunitarias**

Cultural

- Sondeos Arqueológicos
- Identificación de áreas con valor cultural y/o arqueológico



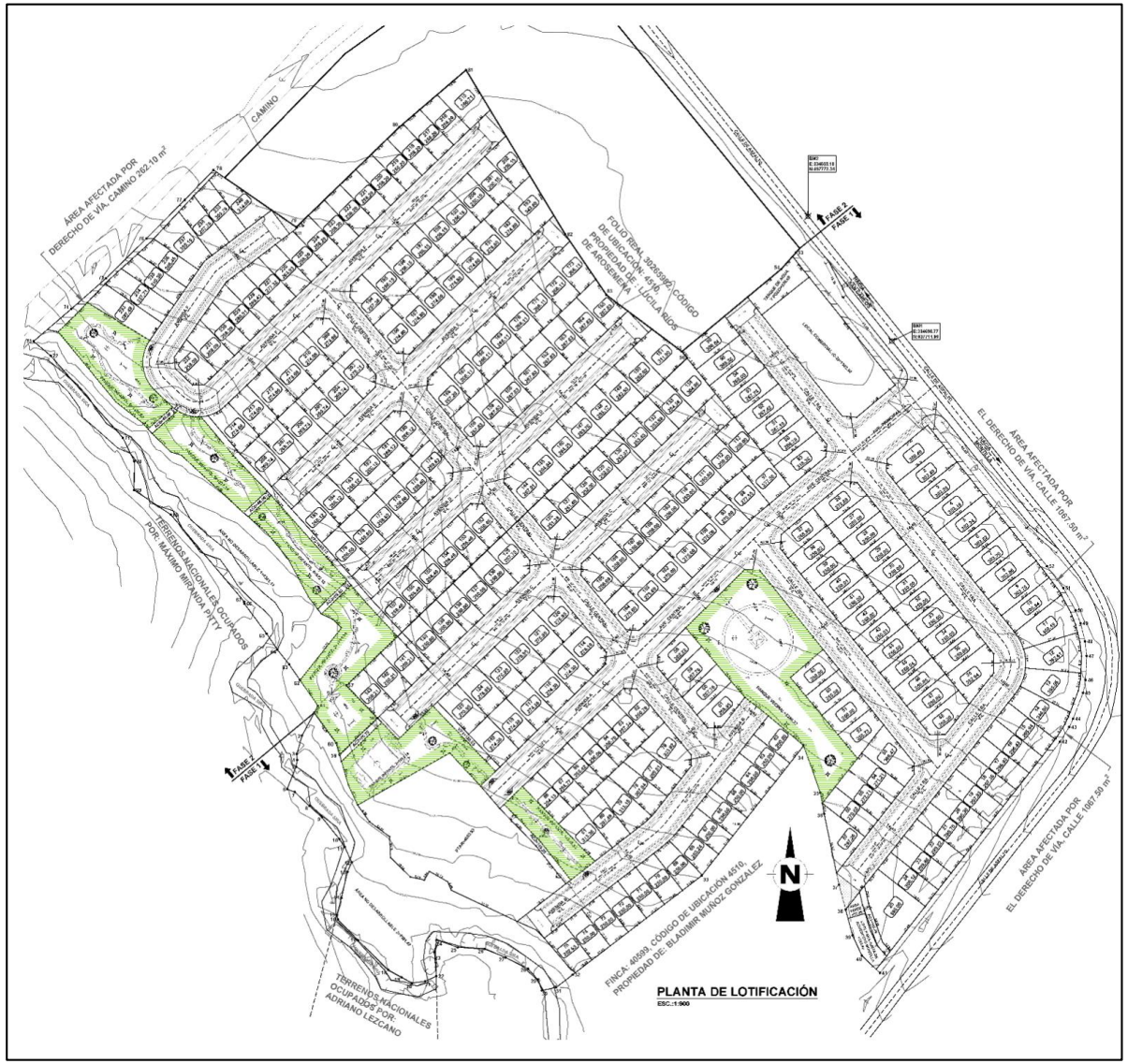




Medidas de mitigación frente a los posibles impactos negativos

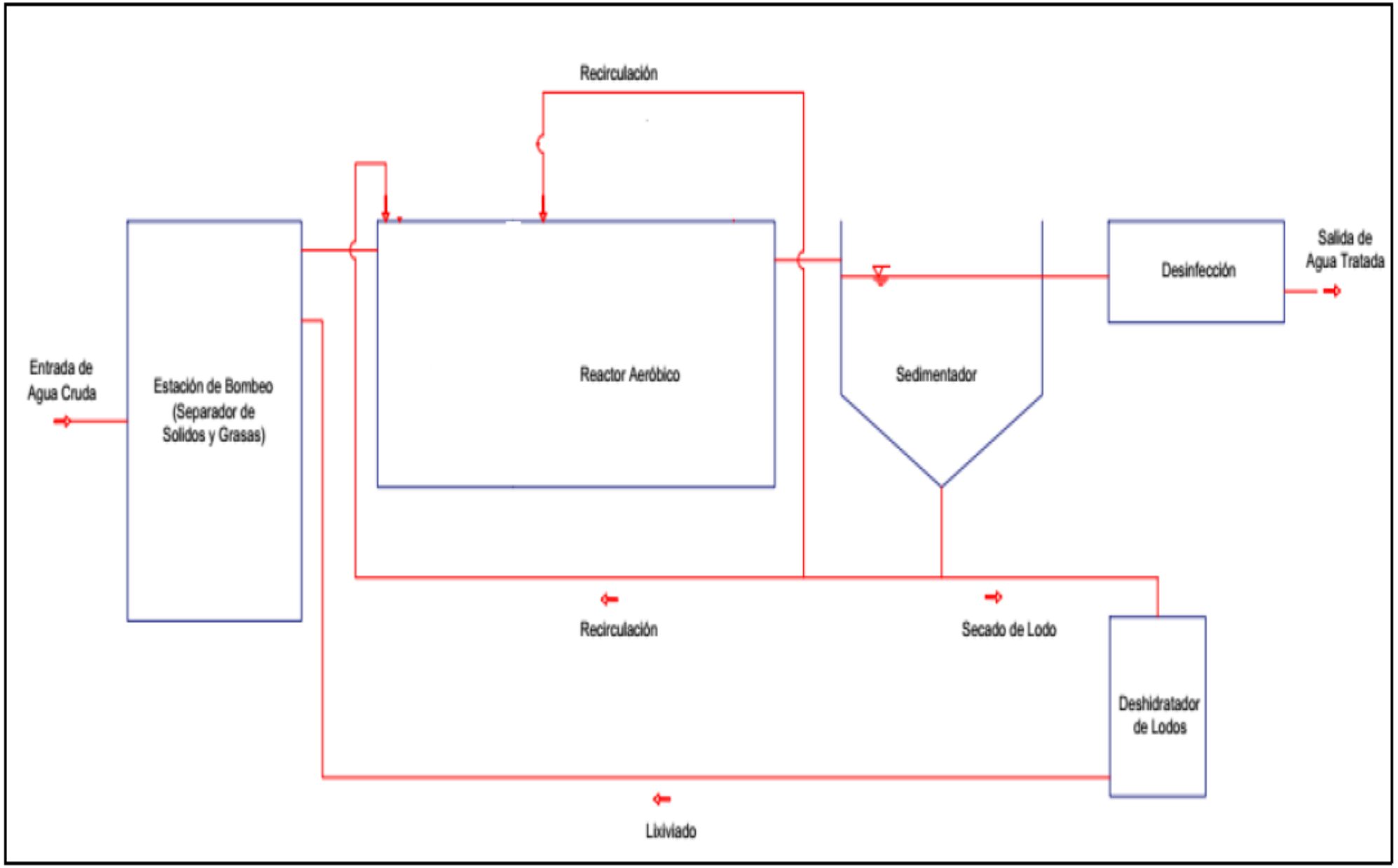


DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



EQUIPAMIENTOS	ÁREA	PORCENTAJE
Área útil	65,924.91	52.67%
Uso público	10,635.07	8.50%
Tanque de agua y pozo	472.04	0.38%
Planta de Tratamiento (PTAR)	4,053.93	3.24%
Vereda peatonal (VP)	620.55	0.50%
Local comercial	1885.01	1.51%
Área de calles	30,213.86	24.14%
Servidumbre pluvial (AC)	467.54	0.37%
Área afectada por derecho de vía, calle de asfalto	1,067.503	0.85%
Área afectada por derecho de vía, camino	262.10	0.21%
Lote para Junta de Acueducto Montilla	226.40	0.18%
Área no desarrollable	9,342.61	7.46%
Cantidad de lotes 241; el porcentaje de uso público con respecto a lotes es de 16.13%		

PROPUESTA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS



PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

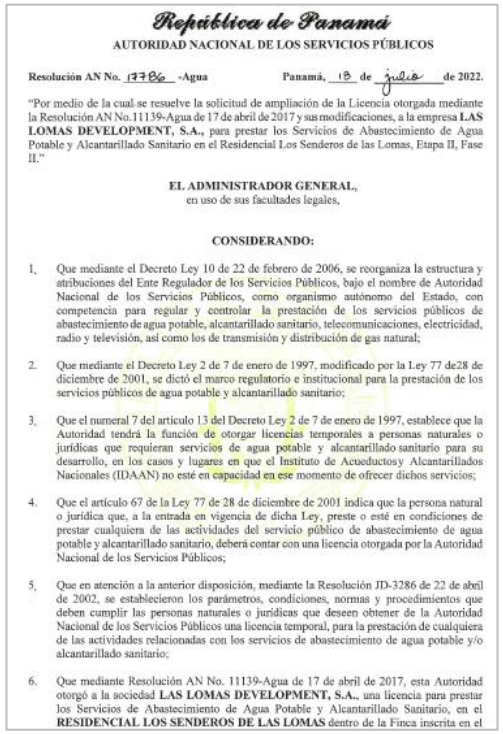
- En la Ley N°77 de 28 de diciembre de 2001 Que reorganiza y moderniza el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales y dicta otras disposiciones, se indicaba en el Capítulo VIII Tarifas, tasas y políticas de subsidio, artículo 41 *"Los promotores de proyectos urbanísticos y las instituciones del Estado que desarrollen o promuevan este tipo de proyectos, están en la obligación de traspasar sus sistemas al IDAAN, a título gratuito, en un plazo no mayor de trescientos sesenta y cinco días, contado a partir de la terminación del proyecto. El IDAAN verificará que las urbanizaciones que se construyan y cuya infraestructura se le traspase, cuenten con sistemas ajustados a las normas vigentes y estén en perfectas condiciones para el servicio".*

- Capítulo IX prestación del servicio, artículo 52, "*El IDAAN se obliga a recibir, operar y mantener en óptimas condiciones todas las plantas de tratamiento de aguas residuales entregadas, que construyan los promotores de vivienda de interés social hasta un máximo de quince mil balboas (B/15,000), según lo determine el Órgano Ejecutivo, mediante la reglamentación".*

- Por su parte el Decreto Ejecutivo N°268 de 6 de junio de *2008 "Que reglamenta el traspaso de los sistemas o plantas de tratamiento de las aguas residuales, de conformidad a los artículos 41 y 52 de la Ley 77 de 28 de diciembre de 2002, que reorganiza y moderniza el IDAAN y se dictan otras disposiciones"*

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

- Surge entonces la Resolución N°JD-3286 del Ente regulador de los servicios públicos de 22 de abril de 2022, donde se indica en los considerandos: *"Que el artículo 13, numeral 7 del Decreto Ley No. 2 de 7 de enero de 1997, modificado por la Ley No 77 de 28 de diciembre de 2001, establece que además de las funciones y atribuciones generales establecidas en la Ley 26 de 1996, el Ente Regulador tendrá, en relación con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, la función específica de otorgar licencias temporales a personas naturales o jurídicas que requieran servicios de agua potable y alcantarillado sanitario para su desarrollo, en los casos y lugares en que el IDAAN no esté en capacidad en ese momento de ofrecer dichos servicios"*



República de Panamá

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 17786 **-Agua** **Panamá,** 18 **de** julio **de 2022.**

"Por medio de la cual se resuelve la solicitud de ampliación de la Licencia otorgada mediante la Resolución AN No.11139-Agua de 17 de abril de 2017 y sus modificaciones, a la empresa **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.,** para prestar los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en el Residencial Los Senderos de las Lomas, Etapa II, Fase II."

EL ADMINISTRADOR GENERAL,
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1. Que mediante el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006, se reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, con competencia para regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, telecomunicaciones, electricidad, radio y televisión, así como los de transmisión y distribución de gas natural;

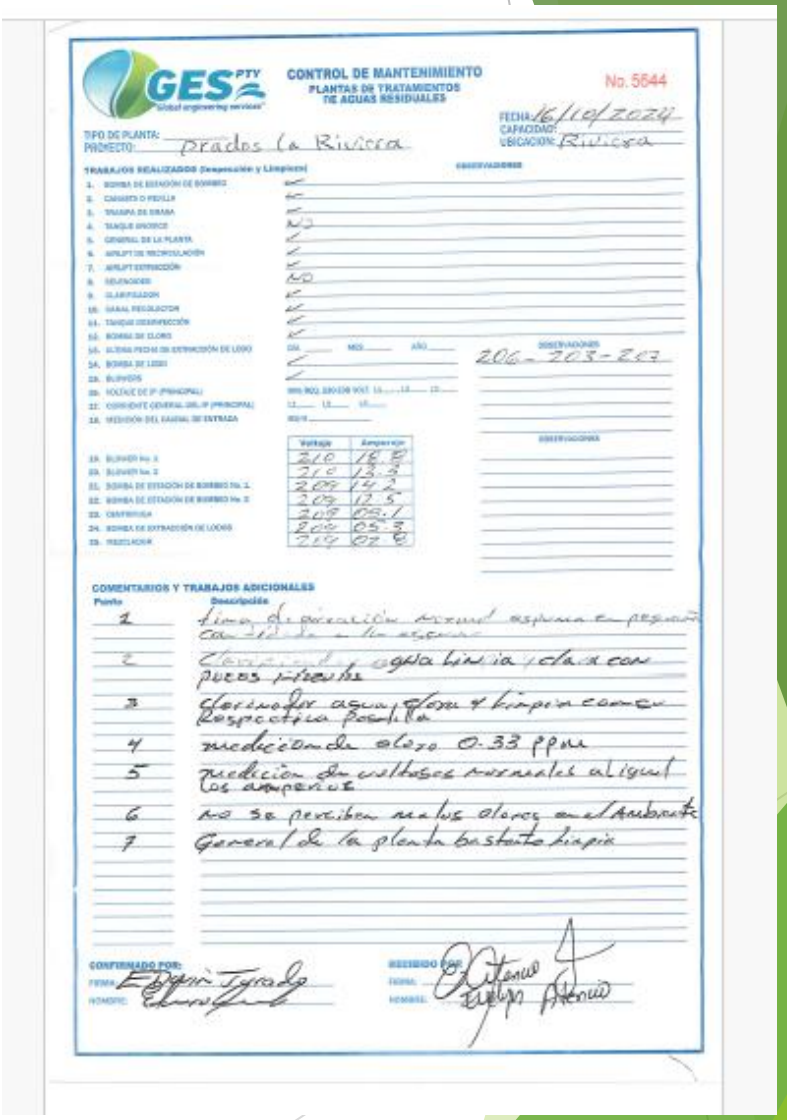
2. Que mediante el Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997, modificado por la Ley 77 de28 de diciembre de 2001, se dictó el marco regulatorio e institucional para la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado sanitario;

3. Que el numeral 7 del artículo 13 del Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997, establece que la Autoridad tendrá la función de otorgar licencias temporales a personas naturales o jurídicas que requieran servicios de agua potable y alcantarillado sanitario para su desarrollo, en los casos y lugares en que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) no esté en capacidad en ese momento de ofrecer dichos servicios;

4. Que el artículo 67 de la Ley 77 de 28 de diciembre de 2001 indica que la persona natural o jurídica que, a la entrada en vigencia de dicha Ley, preste o esté en condiciones de prestar cualquiera de las actividades del servicio público de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, deberá contar con una licencia otorgada por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos;

5. Que en atención a la anterior disposición, mediante la Resolución JD-3286 de 22 de abril de 2002, se establecieron los parámetros, condiciones, normas y procedimientos que deben cumplir las personas naturales o jurídicas que deseen obtener de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos una licencia temporal, para la prestación de cualquiera de las actividades relacionadas con los servicios de abastecimiento de agua potable y/o alcantarillado sanitario;

6. Que mediante Resolución AN No. 11139-Agua de 17 de abril de 2017, esta Autoridad otorgó a la sociedad **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, una licencia para prestar los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, en el **RESIDENCIAL LOS SENDEROS DE LAS LOMAS** dentro de la Finca inscrita en el



GES PTY Global engineering services

CONTROL DE MANTENIMIENTO
PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

No. 5644

TIPO DE PLANTA:
PROYECTO: Prados la Riviera
FECHA: 16/10/2024
CAPACIDAD:
UBICACION: Riviera

TRABAJOS REALIZADOS (Inspección y Limpieza) — OBSERVACIONES

1. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO ✓
2. CANASTA O REJILLA ✓
3. TRAMPA DE GRASA ✓
4. TANQUE ANÓXICO NO
5. GENERAL DE LA PLANTA ✓
6. AIRLIFT DE RECIRCULACIÓN ✓
7. AIRLIFT EXTRACCIÓN ✓
8. SOPLADORES NO
9. CLARIFICADOR ✓
10. CANAL RECOLECTOR ✓
11. TANQUE DESINFECCIÓN ✓
12. BOMBA DE CLORO ✓
13. ULTIMA FECHA DE EXTRACCIÓN DE LODO — DÍA ___ MES ___ AÑO ___ — OBSERVACIONES: 206-203-203
14. BOMBA DE LODO ✓
15. SOPLADOR ✓
16. VOLTAJE DE 3Φ (PRINCIPAL) — 480 VOLT. 13 ___ 14 ___ 15 ___
17. CORRIENTE GENERAL DEL 3Φ (PRINCIPAL) — 12 ___ 13 ___ 14 ___
18. MEDICIÓN DEL CANAL DE ENTRADA — MEDIR ___

	Voltaje	Amperaje
19. SOPLADOR No. 1	210	18.8
20. SOPLADOR No. 2	210	13.3
21. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO No. 1	209	14.2
22. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO No. 2	209	12.5
23. CENTRÍFUGA	209	08.1
24. BOMBA DE EXTRACCIÓN DE LODOS	210	05.3
25. RECIRCULACIÓN	214	02.0

COMENTARIOS Y TRABAJOS ADICIONALES

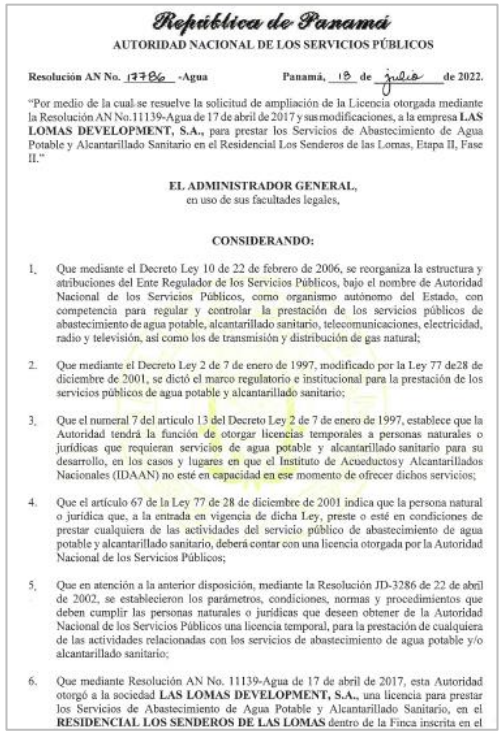
Punto	Descripción
1	Línea de aireación normal, espuma en pequeña cantidad en los reactores
2	Clarificador agua limpia y clara con pocos lirios
3	Clorinador agua clara y limpia con respectiva pastilla
4	medición de cloro 0.33 ppm
5	medición de voltajes normales al igual los amperios
6	no se perciben malos olores en el Ambiente
7	General de la planta bastante limpia

CONFIRMADO POR: FIRMA: Edgar Tejada NOMBRE: Edgar Tejada

RECIBIDO POR: FIRMA: NOMBRE:

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA PTAR

- Surge entonces la Resolución N°JD-3286 del Ente regulador de los servicios públicos de 22 de abril de 2022, donde se indica en los considerandos: *"Que el artículo 13, numeral 7 del Decreto Ley No. 2 de 7 de enero de 1997, modificado por la Ley No 77 de 28 de diciembre de 2001, establece que además de las funciones y atribuciones generales establecidas en la Ley 26 de 1996, el Ente Regulador tendrá, en relación con los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario, la función específica de otorgar licencias temporales a personas naturales o jurídicas que requieran servicios de agua potable y alcantarillado sanitario para su desarrollo, en los casos y lugares en que el IDAAN no esté en capacidad en ese momento de ofrecer dichos servicios"*



República de Panamá

AUTORIDAD NACIONAL DE LOS SERVICIOS PÚBLICOS

Resolución AN No. 17786 **-Agua** **Panamá,** 18 **de** julio **de 2022.**

"Por medio de la cual se resuelve la solicitud de ampliación de la Licencia otorgada mediante la Resolución AN No.11139-Agua de 17 de abril de 2017 y sus modificaciones, a la empresa **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.,** para prestar los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario en el Residencial Los Senderos de las Lomas, Etapa II, Fase II."

EL ADMINISTRADOR GENERAL,
en uso de sus facultades legales,

CONSIDERANDO:

1. Que mediante el Decreto Ley 10 de 22 de febrero de 2006, se reorganiza la estructura y atribuciones del Ente Regulador de los Servicios Públicos, bajo el nombre de Autoridad Nacional de los Servicios Públicos, como organismo autónomo del Estado, con competencia para regular y controlar la prestación de los servicios públicos de abastecimiento de agua potable, alcantarillado sanitario, telecomunicaciones, electricidad, radio y televisión, así como los de transmisión y distribución de gas natural;

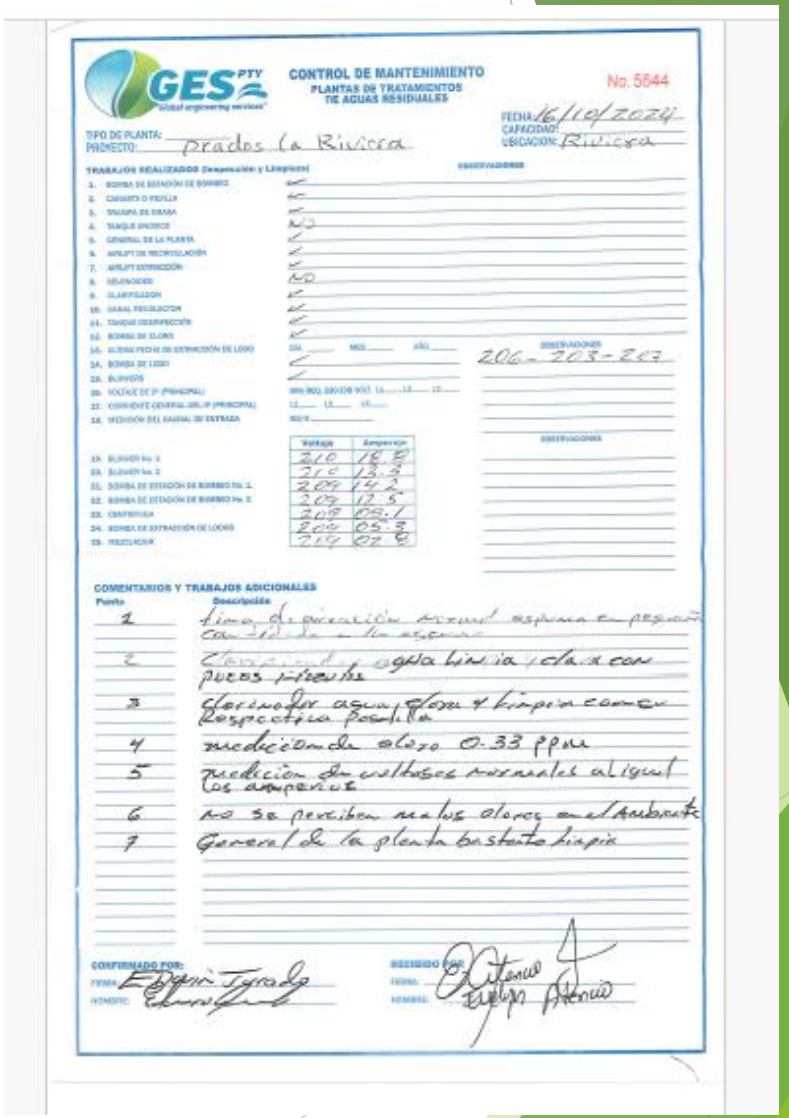
2. Que mediante el Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997, modificado por la Ley 77 de28 de diciembre de 2001, se dictó el marco regulatorio e institucional para la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado sanitario;

3. Que el numeral 7 del artículo 13 del Decreto Ley 2 de 7 de enero de 1997, establece que la Autoridad tendrá la función de otorgar licencias temporales a personas naturales o jurídicas que requieran servicios de agua potable y alcantarillado sanitario para su desarrollo, en los casos y lugares en que el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN) no esté en capacidad en ese momento de ofrecer dichos servicios;

4. Que el artículo 67 de la Ley 77 de 28 de diciembre de 2001 indica que la persona natural o jurídica que, a la entrada en vigencia de dicha Ley, preste o esté en condiciones de prestar cualquiera de las actividades del servicio público de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario, deberá contar con una licencia otorgada por la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos;

5. Que en atención a la anterior disposición, mediante la Resolución JD-3286 de 22 de abril de 2002, se establecieron los parámetros, condiciones, normas y procedimientos que deben cumplir las personas naturales o jurídicas que deseen obtener de la Autoridad Nacional de los Servicios Públicos una licencia temporal, para la prestación de cualquiera de las actividades relacionadas con los servicios de abastecimiento de agua potable y/o alcantarillado sanitario;

6. Que mediante Resolución AN No. 11139-Agua de 17 de abril de 2017, esta Autoridad otorgó a la sociedad **LAS LOMAS DEVELOPMENT, S.A.**, una licencia para prestar los Servicios de Abastecimiento de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario, en el **RESIDENCIAL LOS SENDEROS DE LAS LOMAS** dentro de la Finca inscrita en el



GES PTY Global engineering services

CONTROL DE MANTENIMIENTO
PLANTAS DE TRATAMIENTOS DE AGUAS RESIDUALES

No. 5644

TIPO DE PLANTA:
PROYECTO: Prados la Riviera
FECHA: 16/10/2024
CAPACIDAD:
UBICACION: Riviera

TRABAJOS REALIZADOS (Inspección y Limpieza) — OBSERVACIONES

1. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO	✓	
2. CANASTA O PEDILLO	✓	
3. TRAMPA DE GRASA	✓	
4. TANQUE SÉPTICO	NO	
5. GENERAL DE LA PLANTA	✓	
6. AIRLIFT DE RECIRCULACIÓN	✓	
7. AIRLIFT EXTRACCIÓN	✓	
8. SOPLADORES	NO	
9. CLARIFICADOR	✓	
10. CANAL RECOLECTOR	✓	
11. TANQUE DESINFECCIÓN	✓	
12. BOMBA DE CLORO	✓	
13. ULTIMA FECHA DE EXTRACCIÓN DE LODO	DÍA ___ MES ___ AÑO ___	206-203-203
14. BOMBA DE LODO	✓	
15. SOPLADOR	✓	
16. VOLTAJE DE 1Ø (PRINCIPAL)	110 VOLT 1Ø ___ 120 ___ 220 ___	
17. CORRIENTE GENERAL DEL 1Ø (PRINCIPAL)	1Ø ___ 110 ___ 220 ___	
18. MEDICIÓN DEL CAUDAL DE ENTRADA	RESULTADO: ___	

	Voltaje	Amperaje
19. SOPLADOR No. 1	210	18.8
20. SOPLADOR No. 2	210	13.3
21. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO No. 1	209	14.2
22. BOMBA DE ESTACIÓN DE BOMBEO No. 2	209	12.5
23. CENTRÍFUGA	209	08.1
24. BOMBA DE EXTRACCIÓN DE LODOS	210	05.3
25. RECIRCULACIÓN	214	02.0

COMENTARIOS Y TRABAJOS ADICIONALES

Punto	Descripción
1	Línea de aireación normal, espuma en pequeña cantidad en los aireadores
2	Clarificador agua limpia y clara con pocos lirios
3	Clorinador agua flow y limpieza con respectiva pastilla
4	medición de cloro 0.33 ppm
5	medición de voltajes normales al igual los amperes
6	No se perciben malos olores en el Ambiente
7	General de la planta bastante limpia

CONFIRMADO POR: FIRMA: Edgar Tejada NOMBRE:
RECIBIDO POR: FIRMA: NOMBRE:

EVIDENCIAS DE PTAR EXISTENTES, OPERATIVAS Y CON SUS MANTENIMIENTOS POR LA PROMOTORA

PTAR FASE II



Lecho percolador



PTAR FASE I- Res. Los Senderos Las Lomas

