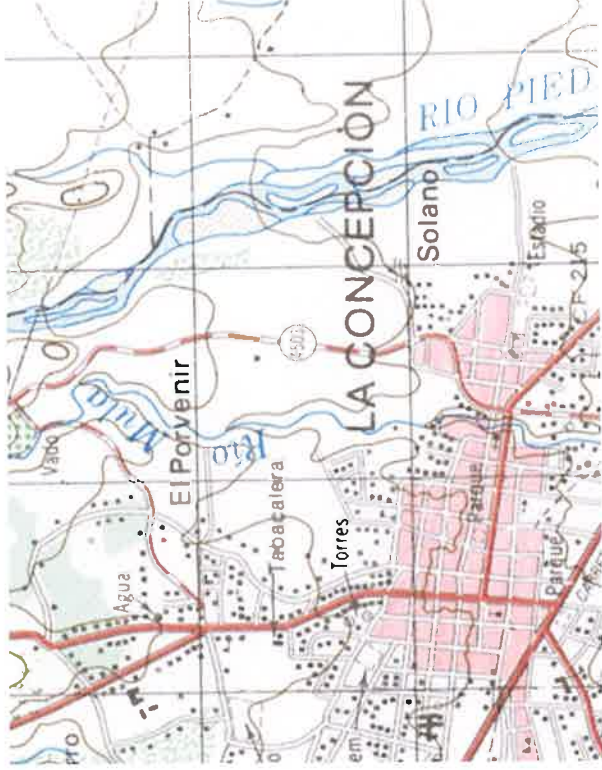
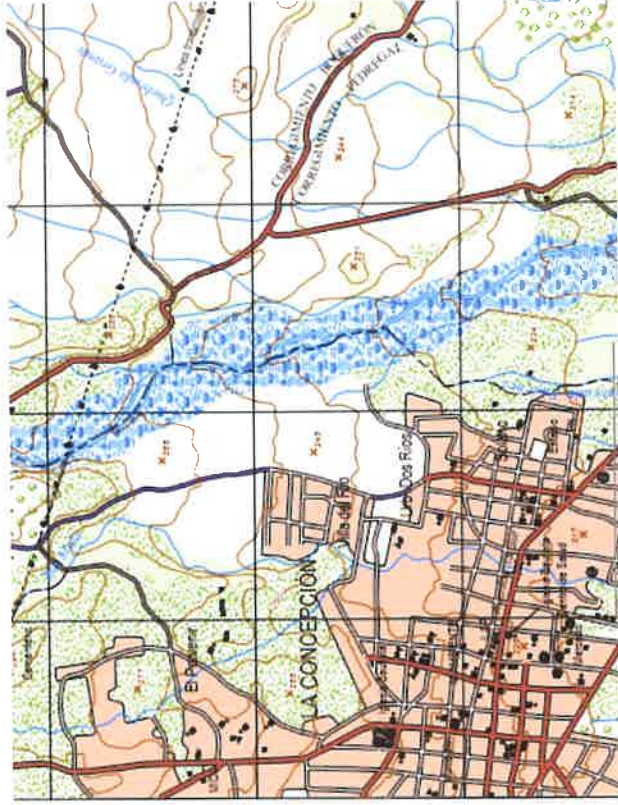


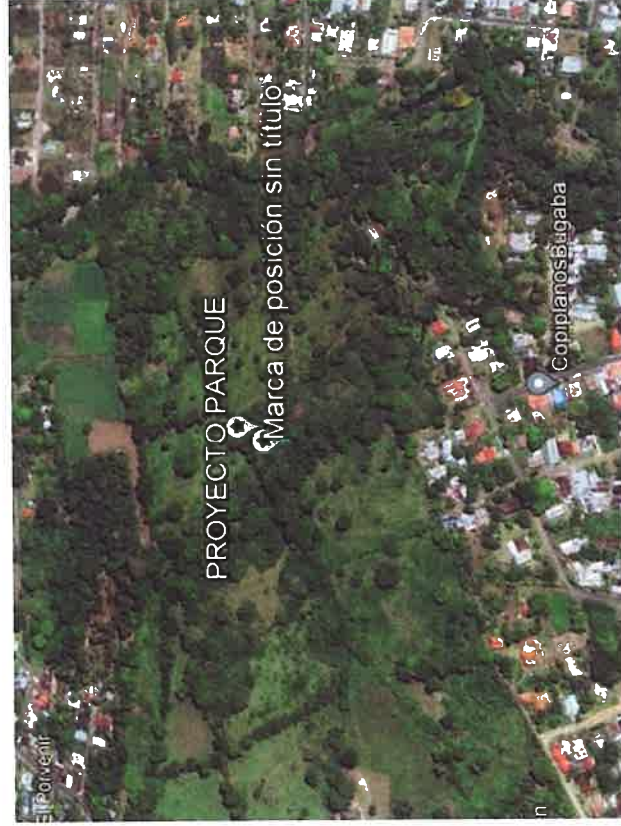
Memoria Fotográfica



Hoja Cartográficas Serie E762. Hoja 3641 I. Hoja 1:50,000



Hoja Cartográficas Serie E862. Hoja 3641 I. NW. Hoja 1:25,000



Google Earth- Ubicación del Proyecto

David, 27 de junio de 2023
NOTA-DRCH-AC-1878-06-2023

Señor

CHUNG WAI CHAN LUI

Promotor

E. S. D.

Señor Chan Lui:

Por medio de la presente, de acuerdo a lo establecido en el artículo 62 de Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, le solicitamos información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, titulado “**CONSTRUCCIÓN DE PARQUE DEPORTIVO**”, a desarrollarse en el corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, que consiste en lo siguiente:

1. **Punto 4.3.3 (pág. 30 del EsIA), Servicios Básicos-Agua.** Se indica que se utilizará *el agua procedente de las tuberías del IDAAN, el cual abastece la zona.* Sin embargo no se presenta en el EsIA, la certificación emitida por el IDAAN donde se indique la prestación del servicio (art. 31 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023). Por lo antes expuesto:

a. **Presentar**, Certificación emitida por la Institución correspondiente (IDAAN), a través de la cual se indique si cuenta con la capacidad para brindar el servicio de conexión al Sistema de agua potable.

2. **Puntos 4.5. Manejo y disposición de Desechos...** En el Estudio se hace mención sobre el manejo de desechos para un proyecto residencial, se indica que cada vivienda contará con tanque séptico, adicional se indica que la disposición final de los desechos sólidos será en el Relleno Sanitario de Bugaba. Por lo anterior:

a. **Presentar**, nuevamente la información correspondiente a los contenidos mínimos 4.5 (Sólidos y líquidos), en todas sus fases.

b. **Indicar**, cómo se llevará a cabo el manejo de las aguas residuales en etapa operativa de todo el proyecto.

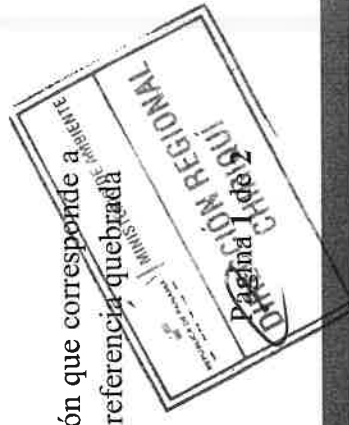
c. **Indicar**, sitio de disposición final **autorizado** para los desechos sólidos.

3. **Punto 4.6. Uso de suelo**, se indica que según la certificación expedida por Ingeniería Municipal de Bugaba, cuenta con un uso de suelo **RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD**, según lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Bugaba. Sin embargo luego de verificar la tolerancia indicada para ese tipo de suelo solo se permiten estructuras recreativas en un polígono, sin fines de lucro. Por lo tanto:

a. **Presentar**, la ficha del código **RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD** o información del Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Bugaba, donde se definan los usos permitidos para la categoría asignada. De NO permitirse las actividades con fines de lucro bajo el uso de suelo indicado en el EsIA, el promotor deberá:

a.1. **Presentar**, certificación de cambio de uso de suelo, emitido por la entidad competente.

4. En el EsIA, no existe consistencia con respecto a la información que corresponde a la descripción de la Hidrológica del sitio del proyecto. Se hace referencia quebrada aves



en una parte, en otra se refieren canal pluvial, en otra que no es una fuente natural. Además indican que no habrá intervención sobre el cuerpo de agua. Por lo antes indicado:

- a. **Aclarar**, la información correspondiente al punto de Hidrología.
- b. **Presentar**, Análisis de calidad de agua de la fuente de agua identificada durante la inspección, la cual será afectada por el proyecto (obra en cauce), por un laboratorio debidamente acreditado.
- c. **Presentar**, Estudio Hidrológico, elaborado por personal idóneo.
- d. **Presentar**, coordenadas de la obra en cauce a ejecutar.
- e. **Presentar**, Planos y diseños de la obra cauce indicada para el proyecto.
- f. **Presentar**, línea base (flora- zona de protección) del área puntual a afectar por la obra en cauce.

5. **Aportar**, mayor información correspondiente al punto 6.2 **Características de la fauna y la metodología de muestreo**, ya que solo se presenta información sobre el grupo: aves.

6. **Presentar**, Plano topográfico del área del proyecto (con sus curvas de nivel) y sus componentes (**Punto 5.4.1**), ya que lo que se presenta en el EsIA es un mapa de localización regional.

De no presentarse la documentación e información solicitada dentro de un plazo no mayor de quince (15) días hábiles, o si la misma se presenta en forma incompleta o no responde a lo solicitado, o se incorpora o suministra información falsa y/o inexacta, plagio u omite información fundamental, se procederá según lo establecido en artículo 62 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023 "Por el cual se reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, sobre el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental".

Atentamente,
ING. KRISLIV QUINTERO
Directora Regional
Ministerio de Ambiente – Chiriquí
c.c. Archivos/ Expediente



Ciudad de David, 10 de agosto de 2023.

Señores

SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

Dirección Regional De Chiriquí

Ministerio De Ambiente

E. S. D.

Señores de SEIA:

Para continuar con el proceso de evaluación, presenté respuesta a la **NOTA DRCH-AC-1878-06-2023**, donde se solicita información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) Categoría I, titulado **“CONSTRUCCIÓN DE PARQUE DEPORTIVO”**, proyecto a realizarse en el Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí.

Atentamente;



CHUNG WAI CHAN LUI

N-19-191

Promotor

Adjunto: 1cd

REP. PANAMA	MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCIÓN REGIONAL CHIRIQUÍ	
SECCIÓN DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	
RECIBIDO	
Por: <i>[Signature]</i>	Hora: <i>12:10 p.m.</i>
Fecha: <i>11/08/23</i>	

1. **Punto 4.3.3 (pág. 30 del EsIA), Servicios Básicos-Agua.** Se indica que se utilizará el agua procedente de las tuberías del IDAAN, el cual abastece la zona. Sin embargo no se presenta en el EsIA, la certificación emitida por el IDAAN donde se indique la prestación del servicio (art. 31 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023). Por lo antes expuesto:

- a. **Presentar,** Certificación emitida por la Institución correspondiente (IDAAN), a través de la cual se indique si cuenta con la capacidad para brindar el servicio de conexión al sistema de agua potable.

RESPUESTA: Ver Anexos #1: Certificación del IDAAN.

2. **Puntos 4.5. Manejo y disposición de Desechos...**En el Estudio se hace mención sobre el manejo de desechos para un proyecto residencial, se indica que cada vivienda contará con un tanque séptico, adicional se indica que la disposición final de los desechos sólidos será en el Relleno Sanitario de Bugaba. Por lo anterior:

- a. **Presentar,** nuevamente la información correspondiente a los contenidos mínimo 4.5. Sólidos y líquidos, en todas sus fases.

RESPUESTA:

Desechos Sólidos		Desechos Líquidos	
Etapas de Planificación: no se producen desechos sólidos que afectan el área del proyecto, ni su entorno.		Etapas de Planificación: no se producen desechos líquidos que afectan el área del proyecto, ni su entorno.	
Etapas de construcción: Para el manejo de los desechos sólidos proveniente de los trabajadores se suministrarán bolsas plásticas y tanques con tapa para depositar la basura debidamente clasificada. Los desechos sólidos provenientes de los sobrantes de materiales de construcción y la basura de limpieza de la vegetación, se ubicarán		Etapas de construcción: los desechos líquidos que se generarán serán los producidos por las necesidades fisiológicas de los trabajadores, para el manejo de estos desechos, se tiene contemplado la instalación de letrinas portátiles de acuerdo a la cantidad del personal contratado. La instalación y limpieza de las letrinas	

Desechos Sólidos		Desechos Líquidos	
clasificados en sitios específicos, para periódicamente ser trasladarlos al vertedero municipal de David, el cual es el más próximo y autorizado.		portátiles, deberá evidenciarse en los informes de seguimiento ambiental.	
Etapas de operación: Los desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos) generados por los visitantes y usuarios de las canchas deportivas, serán depositados en recipientes con tapas para que luego sean retirados del área, hasta el vertedero Municipal de David, el cual es el más próximo y autorizado.		Etapas de operación: Los desechos líquidos, serán manejados a través de tanques sépticos.	
Etapas de abandono: Por las características del proyecto no se vislumbra una etapa de abandono.		Etapas de abandono: Por las características del proyecto no se vislumbra una etapa de abandono.	

- b. **Indicar**, como se llevará a cabo el manejo de las aguas residuales en etapa operativa de todo el proyecto.

Respuesta: el manejo de las aguas residuales en etapa operativa se llevara a cabo mediante la instalación de tanques sépticos, ya que el promotor tiene destinado la construcción de baños higiénicos dentro de las instalaciones.

- c. **Indicar**, sitio de disposición final autorizado para los desechos sólidos.

Respuesta: el sitio de disposición final autorizado para los desechos sólidos es el vertedero municipal del distrito de David, ya que en el distrito de Bugaba no existe relleno o vertedero.

- 3. **Punto 4.6. Uso de suelo**, se indica que según certificación expedida por Ingeniería Municipal de Bugaba, el área del proyecto cuenta con un uso de suelo:

RESIDENCIAL DE BAJA DENSIDAD, según lo establecido por el Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Bugaba. Sin embargo, luego de verificar la tolerancia indicada para este tipo de suelo solo se permiten estructuras recreativas en un polígono, sin fines de lucro. Por lo tanto:

- a. **Presentar**, la ficha del código Residencial de BAJA DENSIDAD o información del Plan de Ordenamiento Territorial del distrito de Bugaba, donde se definan los usos permitidos para la categoría asignada. De NO permitirse las actividades con fines de lucro bajo el uso de suelo indicado en el EsIA, el promotor deberá:

- i. **Presentar**, Certificación de cambio de uso de suelo, emitido por la entidad competente.

Respuesta: Ver Anexos #2, Certificación de uso de suelo emitido por el Municipio de Bugaba.

4. En el EsIA, no existe consistencia con respecto a la información que corresponde a la descripción de la Hidrología del sitio. Se hace referencia a Quebrada Aves en una parte, en otra se refiere canal pluvial, en otra que no es una fuente natural. Además se indican que no habrá intervención sobre el cuerpo de agua. Por lo antes indica:

- a. **Aclarar**, la información correspondiente al punto de Hidrología.

Respuesta: El área del proyecto, ubicado en el Corregimiento de La Concepción, recae dentro de la Cuenca 104, cuyo río principal es el río Escarrea. Dentro del proyecto se puede observar que la *Quebrada Aves* atraviesa la propiedad. *Es un drenaje pluvial, no canal.*

- b. **Presentar**, análisis de calidad de agua de la fuente de agua identificada durante la inspección, la cual será afectada por el proyecto (obra en cauce), por un laboratorio debidamente acreditado.

Respuesta: Ver Anexos #3, Análisis de calidad de agua.

- c. **Presentar**, Estudio Hidrológico, elaborado por personal Idóneo.

Respuesta: Ver Anexos #4, Estudio Hidrológico y plano.

- d. **Presentar**, coordenadas de la obra en cauce a ejecutar.

Respuesta: La coordenada donde se colocara la alcantarilla circular para el paso de personas es el punto: 1) 322051 E – 942715 N / 2) 322053 E – 942715 N. ↗



Figura 1. Punto de ejecución de las alcantarillas circulares

Fuente: Google Earth, 2023

- e. **Presentar**, Planos y diseños de la obra en cauce indicada para el proyecto.

Respuesta: La ejecución consiste en la colocación de dos (2) alcantarillas circulares ya previamente fabricadas. No se utilizará concreto ni materiales que vayan a provocar la contaminación de la quebrada. El uso del paso será exclusivo para las personas que utilicen las canchas y que les permita trasladarse de un punto a otro dentro del proyecto.

- f. **Presentar**, línea base (flora-zona de protección) del área puntual a afectar por la obra en cauce.

Respuesta: No se afectará ninguna especie arbórea puntual, ya que los árboles observados están fuera del cauce y alejados de la orilla de la quebrada.

5. Aportar, mayor información correspondiente al punto 6.2. **Características de la fauna y metodología de muestreo**, ya que solo se presenta información sobre el grupo aves.

Respuesta:

La fauna presente en las tierras bajas del pacífico occidental de Panamá está compuesta por especies tolerantes al disturbio que se han adaptado al creciente desarrollo que tiene el país en esa zona. Sin embargo, al momento de desarrollar un proyecto se deben considerar protocolos ambientales que aseguren la presencia de estas especies a largo plazo.

El propósito de este estudio es lograr registrar las especies de vertebrados silvestres presentes en el área de influencia del proyecto de **construcción de parque deportivo** en el corregimiento de La Concepción, distrito de Bugaba, provincia de Chiriquí, Panamá y así poder predecir o prevenir cualquier impacto positivo o negativo que pueda tener la modificación del paisaje en esta zona.

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

Métodos de muestreo

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

Puntos de muestreo:

- 321996 E – 942768 N
- 322055 E – 942750 N
- 322025 E - 942701 N

En la figura 2 se muestran los 3 sitios georreferenciados como parte de la búsqueda de fauna silvestre en la zona del proyecto.



Figura 2. Sitios de observación y/o muestreos georreferenciados

Fuente: Google Earth

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

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

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

Resultados:

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

Durante el muestreo, se registraron 21 especies de aves, estas comprendidas dentro de 11 familias. La familia con la mayor diversidad fue Tyrannidae (con 7 especies) (Tabla 6). Las aves fueron observadas divisadas por toda la propiedad. Las especies de aves registradas corresponden principalmente a especies frugívoras e insectívoras algunas de hábitos generalistas algunas de las cuales son comunes en rastrojos, potreros y algunos jardines. (Pág. 50 y 51 del EslA presentado)

TABLA 7. Lista de las aves registradas en el área del proyecto.

Familia	Especie	Nombre en inglés	Nombre común	Cantidad
Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Gray-headed Chachalaca	Chachalaca Cabecigrís	4
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pale-vented Pigeon	Paloma Colorada	1
	<i>Leptotila verreauxi</i>	White-tipped Dove	Paloma Rabiblanca	1
	<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Garden Emerald	Esmeralda Jardinera	1
Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i>	Violet-crowned Woodnymph	Ninfa Coroniazul	1
	<i>Amazilia tzacatl</i>	Rufous-tailed Hummingbird	Amazilia Colirufa	1
	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo Negro	1
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Roadside Hawk	Gavilán Caminero	1
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Red-crowned Woodpecker	Carpintero Coronirrojo	1
Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	Yellow-headed Caracara	Caracara Cabeciamarilla	1
Tyrannidae	<i>Lophotriccus pilaris</i>	Pale-eyed Pygmy-Tyrant	Tirano-Enano Ojipálido	1
	<i>Nesotriccus murinus</i>	Mouse-colored Tyrannulet	Tiranolete Murino	1
	<i>Zimmeriusparvus</i>	Mistletoe Tyrannulet	Tiranolete del Muérdago	1

	<i>Empidonax flavescens</i>	Yellowish Flycatcher	Mosquero Amarillento	1
	<i>Myiarchus cinerascens</i>	Great Crested Flycatcher	Copetón Viajero	1
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Streaked Flycatcher	Mosquero Rayado	1
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tirano Tropical	2
Vireonidae	<i>Pachysylvia decurtata</i>	Lesser Greenlet	Verdillo Menor	3
	<i>Vireo philadelphicus</i>	Philadelphia Vireo	Vireo de Filadelfia	1
Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	Lesser Goldfinch	Jilguero Menor	3
Passerellidae	<i>Arremonops conirostris</i>	Black-striped Sparrow	Gorrión Negrilistado	1
11 familias	21 especies			29

Fuente: Datos colectados en campo

6. **Presentar**, plano topográfico del área del proyecto (con sus curvas de Nivel) y sus componentes (**Punto 5.4.1.**) ya que lo que se presenta en el EsIA es un mapa de localización regional.

Respuesta: Ver Anexos #5: Plano topográfico en una escala visible.

ANEXOS:

Anexo #1: Certificación del IDAAN.

David, 2 de agosto del 2023
Nota No.DPCH-146

Señor
Chan Chung Wai
David

Señor Chung Wai:

En respuesta a la Nota S/N, fechada el 21 de julio del 2023, referente a la certificación por parte del IDAAN de los sistemas de acueducto y alcantarillado sanitario para la lotificación con código de ubicación N°4401 y finca N°1235, ubicada en el Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí, perteneciente a CHAN CHUNG WAI, le informamos que el IDAAN solamente posee cobertura de acueducto en ese sector, no posee sistema de alcantarillado sanitario.

Sin embargo, a pesar de que el área donde se desarrollará el proyecto cuenta con sistema de acueducto del IDAAN, se deberá cumplir con lo establecido en las “Normas Técnicas para Aprobación de los Sistemas de Acueductos y Alcantarillados Sanitarios”, durante la tramitación de los planos constructivos del proyecto.

Atentamente,


Ing. Máximo F. Miranda H.
Director Provincial de Chiriquí

MM/IM/Bernal, JG

Copia Ingeniero Irving Madriz – Sub Gerente Operativo

Anexo #2: Certificación de uso de suelo emitido por el Municipio de Bugaba.

MUNICIPIO DE BUGABA

REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
MUNICIPIO DE BUGABA

EL SUSCRITO INGENIERO MUNICIPAL DE BUGABA, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES;

CERTIFICA:

QUE: El Folio Real número 1235, código de ubicación 4401, propiedad de Chung Wai Chan Lui, con cedula de identidad personal N 19-191, ubicado en La Concepción, Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba. R2-3/03

QUE: Dicha área cuenta con uso de suelo **MIXTO (Residencial-Comercial)**, según lo establecido por el **Plan de Ordenamiento Territorial** del distrito de Bugaba.

QUE: Se expide la presente Certificación a petición de la parte interesada.

"A QUIEN CONCIERNE"

Dado en la Ciudad de La Concepción, a los (9) días del mes de agosto de Dos Mil veintitrés (2023).



[Signature]
ING. ABIGAIL P. AGUILA J.
Ingeniero Municipal del Distrito de Bugaba
c.c archivo

1863

UBÉRRIMA Y PUJANTE

Anexo #3: Análisis de calidad de agua

ANEXOS

44

		UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQÚI		
		LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FÍSICOQUÍMICOS		
		REGISTRO TÉCNICO		
Código LA-PT-4-R-1		<i>Informe de Resultados</i>		Página 1 de 5
Versión: 12				

LA-INF No. 165-2023
David, 11 de julio de 2023.



Víctor Chan



No. de Informe	LA-INF No. 165-2023
Fecha de Muestreo	5 de julio de 2023
Lugar de muestreo	La Concepción, Bugaba

	Guller as Branda Rios Coordinador Técnico Químico Idoneidad # 0457
---	---



Licda. Maria J. Otero P.
Químico
Idoneidad N° 0689

Tel.: (507) 790-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: lasenf@unachi.ac.pa
Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

45

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISCOQUÍMICOS REGISTRO TÉCNICO		
Código LA-PT-4-R-1	Informe de Resultados	Página 2 de 5
Versión: 12		

LA-INF No. 165-2023
David, 11 de julio de 2023.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de una (1) muestra simple de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 249-2023 del 30 de junio de 2023.

La calidad de nuestros resultados está basada en un Sistema de Gestión acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017. Cualquier aclaración o sugerencia gustosamente le atenderemos.

2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Víctor Chan
Dirección del cliente	La Concepción, Bugaba, Chiriquí
Persona de contacto	Sr. Víctor Chan
Celular	6769-9369

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	La muestra AN-317 fue colectada por el personal de nuestro Laboratorio: Abigail González , el día 5 de julio de 2023, entre las 8:54 a.m. y 9:40 a.m., y fue recibida en el Laboratorio a las 10:32 a.m. del día 5 de julio de 2023.
Método o procedimiento de muestreo	Procedimiento (LA-PT-6 Muestreo) basado en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	Durante el muestreo el día estuvo nublado. La muestra fue custodiada desde el sitio de colecta hasta la entrega en el Laboratorio (Cadena de Custodia).
Instrumentos y equipos utilizados	1. Multiparámetro de campo (Oxígeno disuelto, pH, Sólidos disueltos totales y Temperatura) 2. Baño María para coliformes 3. Cámara de Bioseguridad 4. Incubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno 5. Higrotermómetros y Termómetros 6. Turbidímetro 7. Hornos y balanzas 8. Pesta vapor 9. Medidor de color
<i>Licda. María J. Otero P.</i> Químico Idoneidad N° 0689	 UNACHI Idoneidad # 0457

Tel.: (507) 730-5300. Ext: 2200 ó 3202. Email: lasef@unachi.ac.pa
Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

LA-INF No. 165-2023
David, 11 de julio de 2023.

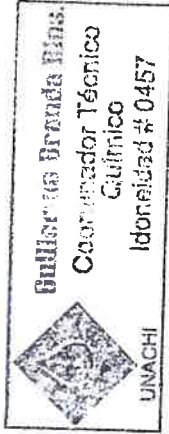
Actividad o CIU relacionado a las muestras	No aplica.	
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.	
Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros de Color, Oxígeno disuelto, pH a 25 °C, Sólidos disueltos totales y Temperatura, fueron realizados en campo; mientras que los demás parámetros fueron realizados en las instalaciones de LASEF.	
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.	
Análisis realizado por	Lic. Ruth González, Lic. Abigail González, Lic. Luis D. Gutiérrez, Andrés Montenegro y Nathalie Solé.	
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 5 al 10 de julio de 2023.	
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.	
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.	
Reglamento aplicable al tipo de muestra	Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.	

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordenadas geográficas
AN-317	Quebrada dentro del proyecto, aproximadamente 10 metros antes del final del proyecto.	17P 322049 UTM 942705

Notas: AN= Agua Natural.

Licda. María J. Otazo P.
Químico
Idoneidad N° 0689



Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202. Email: lasef@unachi.ac.pa
Estadeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.



Informe de Resultados

Página 4 de 5

David, 11 de julio de 2023.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-317	*VP	Unidad
FÍSICOS				
•Color	HANNA HI 727	5±1	<100	Pt-Co
•pH a 25 °C	Electrométrico, SM 4500 H+ B	6,79±0,09	6,5-8,5	Unid. pH
•Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	45,5±0,6	<500	mg/L
•Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	4±1	<50	mg/L
•Temperatura	Termométrico, SM 2550 B	25,4±0,5	±3°C de la T.N.	°C
•Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	2,2±0,1	<50	UNT
QUÍMICOS				
•Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	6±1	<10	mg/L
•Oxígeno disuelto	SM 4500 O H	7,6 ± 0,1	>7	mg/L
BIOLÓGICOS				
•Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	5 200 +3 549; 7 618]	≤250	UFC/100 mL
•Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B	6±3	<3	mg/L

Observaciones:

2. Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remítanse por escrito a la dirección del laboratorio.

48

LA-INF No. 165-2023
David, 11 de julio de 2023.

4. Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).
5. Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación: Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Color, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Oxígeno disuelto, Potencial de Hidrógeno, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos, Temperatura y Turbiedad.

6. REPORTE GRÁFICO

Evidencia fotográfica de la colecta de la muestra por el personal de nuestro Laboratorio: **Abigail González** el día 5 de julio de 2023.



Foto 1 y 2: Colecta de la muestra **AN-317**, Quebrada dentro del proyecto, aproximadamente 10 metros antes del final del proyecto.

Linda María J. Otero P.

Revisó: *Linda María J. Otero P.*
Químico
Identidad # 0689

Linda María Otero
Supervisora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202
Cel.: 6306-2745
e-mail: lasef@unachi.ac.pa




Gullerius Branda Rios
Coordinador Técnico
Identidad # 0457
Aprobo: *Gullerius Branda Rios*
Dra. Delys M. Ravina
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202
Cel.: 6306-2745
e-mail: lasef@unachi.ac.pa

Última Línea de LA-INF-No. 165-2023

Tel.: (507) 730-5300. Ext. 3200 ó 3202, Email: lasef@unachi.ac.pa
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

David, Chiriquí, Barrio El Cabrero, Campus de la Universidad Autónoma de Chiriquí, detrás del Gimnasio Rolando Smith y la Facultad de Enfermería

Cualquier alteración que ponga en duda la confiabilidad de este informe, será razón suficiente para invalidarlo. Para certificar la autenticidad de un informe de resultados remitirse por escrito a la dirección del laboratorio.

Anexo #4: Estudio Hidrológico y plano

ESTUDIO HIDROLÓGICO e HIDRÁULICO DE LA QUEBRADA LAS AVES

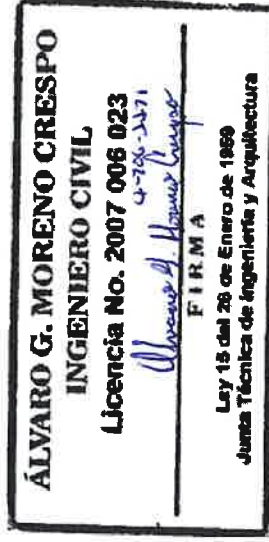
PROYECTO: DEMARCACIÓN DE SERVIDUMBRE PLUVIAL Y CÁLCULO DE
NIVELES SEGUROS EN EL PROYECTO PARQUE DEPORTIVO

UBICACIÓN: LA CONCEPCION
CORREGIMIENTO: LA CONCEPCION
DISTRITO DE BUGABA

REALIZADO POR: ALVARO MORENO CRESPO

IDONEIDAD N°: 2007-006-023

FECHA: JULIO DE 2023



INTRODUCCIÓN

Descripción general de la cuenca ubicada en el Corregimiento de La Concepción, Distrito de Bugaba, Provincia de Chiriquí. La misma tiene una superficie de 74.94 Has. Esta será analizada desde su punto más alto, hasta el punto de estudio.

Se puede observar que el curso del cauce de la Quebrada Aves, que es colindante al proyecto, mantiene su estado natural con poca vegetación y el área próxima al proyecto a su curso tiene características de sabana.

La cuenca en estudio tiene una longitud de 2.249 Kms. de largo desde su punto más alto, el proyecto es Propiedad de CHUNG WAI CHAN LUI, La cuenca tiene características propias y en sus alrededores mantienen árboles tipo rastrojo

La finalidad del presente estudio es determinar la capacidad de conducción del cauce para una crecida extraordinaria, para ello utilizaremos un periodo de 1:50 años y determinar la capacidad y el retiro del borde del cauce para la realización del diseño del proyecto **parque deportivo**.

De ser necesario se estará recomendado medidas pertinentes para el desarrollo del proyecto y que así se cumplan con las estipulaciones establecidas por las Autoridades en este caso Ministerio de Ambiente.

ÁLVARO G. MORENO CRESPO
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2007 006 023
4-704-2471


F I R M A

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

CARACTERÍSTICAS DE LA CUENCA:

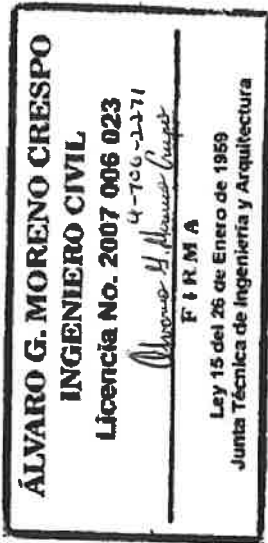
- a) **Uso de la tierra:** el mayor uso del área de la Cuenca es de uso Agrícola y Residencial.
- b) **Área de la Cuenca:** El área de la cuenca es de $A = 74.94$ Has.
- c) **Elevación:** El punto más alto está a 293.00 m.s.n.m y el más bajo está a 240.00m.s.n.m.
- d) **Pendiente:** La pendiente promedio de la cuenca es de $S = 0.023$ m.
- e) **Red de drenaje:** La red de drenaje o curso de aguas que alimentan la cuenca se demarca en el mosaico adjunto, preparado por la contraloría general de la República de Panamá.

CLIMATOLOGIA:

- a) **Clasificación del clima:** Según Holdridge, toda el área está clasificada dentro del Bosque húmedo Tropical (Bh-T).
- b) **Temperatura:** De acuerdo a los datos recopilados la temperatura media anual es de 27°C con un máximo de 29.0°C y un mínimo de 24°C nos indica que la climatología del área es bastante estable, en cuanto a la humedad relativa, esta cae en el rango entre 70 % y 80 % donde los meses de invierno presentan una humedad relativa mayor que en los meses de verano.
- c) **Precipitación:** el área de Bugaba tiene una estación lluviosa que inicia en el mes de abril y adquiere su máxima expresión en los meses de septiembre y octubre. La precipitación anual es de 3,000 mm y la época seca se extiende desde el mes de diciembre a marzo.
- d) **Suelos:** Los suelos se derivan de terrazas fluviales y aluviales recientes, en las planicies o terrenos inundables se encuentran depósitos de aluviones y sedimentos no consolidados como arcillas, limos y arena; formaciones de rocas sedimentarias del período terciario como lutitas, conglomerados y arenisca. Según la clasificación de CATAPAN, los suelos responden a un Epípedo Umbrico con un Epípedo Cámbrico, con drenajes imperfectos, de textura franco gruesa, profundos, con pendientes superficiales de 0.3% con una erosión de pequeña a moderada.

CAUDALES:

- a) **Recopilación, verificación y validez de la información:** La recopilación se hizo del mosaico distribuido por el Instituto Tommy Guardia, Método Lavalin y del Manual de Requisitos para revisión de Planos. Además, de Recabar información de campo del Área de estudio.
- b) **Análisis de Frecuencia:** No será presentado dado que se utilizó el método Lavalin, en el cual ya está considerado.
- c) **Avenida Máxima:** Probable en el sitio del Proyecto, depende del cauce en estudio.
- d) **Simulación:** Se muestra un cuadro para nivel de terracerías mínimos.
Esta simulación fue realizada para un periodo de retorno de 50 años.



CALCULOS

a) Análisis hidrológico:

a.1. Cálculo del Área de Drenaje:

Se analizará un área aproximada cubriendo el área del proyecto que será influenciada por las aguas pluviales que posiblemente contribuyan al cauce a analizar.

Esta fue calculada digitalmente después de marcada en el mosaico suministrado por el Instituto Geográfico Tommy Guardia en escala 1:50,000.

$$A = 74.94 \text{ Has}$$

a.2. Cálculo de Caudal Máximo:

Para el cálculo del caudal máximo de crecida usaremos el caudal calculado por el método LAVALIN (Análisis Regional de Crecidas Máxima). Este último permite estimar la frecuencia de crecidas máximas que pueden ocurrir en un sitio determinado de un río, con solo conocer el área de drenaje en determinado punto.

Método de Crecidas Máximas “LAVALIN” Actualizado por ETESA

La Gerencia de Hidrometeorología de ETESA realizó este estudio con el fin de actualizar el Análisis Regional de Crecidas Máximas, realizado en el año 1986, por profesionales del departamento de Hidrometeorología del Instituto de Recursos Hidráulicos y Electrificación, IRHE y además, poner a disposición de los profesionales y diseñadores de estructuras hidráulicas, una aplicación del análisis regional de crecidas que permita estimar los caudales máximos instantáneos que se puedan presentar en un sitio determinado, para distintos periodos de recurrencia, con solo conocer el área de drenaje de la cuenca en Km² hasta el sitio de interés y su ubicación en el país.

Es conocido que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas no aforadas.

Esta herramienta es muy útil en el diseño de estructuras hidráulicas y para el desarrollo de aprovechamientos de los recursos hidráulicos.

Para la elaboración del análisis regional de crecidas máximas, se analizó la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA; se analizaron además, 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

A continuación se presentan el cálculo de caudal máximo por el método de LAVALIN:

Se calcula un caudal promedio el cual está dado por la siguiente fórmula:

$$Q_{prom} = K * A$$
$$Q_{prom} = \text{Caudal Promedio m}^3/\text{s}$$
$$K = \text{constante (Depende de la Región)}$$
$$A = \text{Área de la cuenca (m}^2\text{)}$$

Para determinar el caudal promedio usaremos la ecuación N° 2. (Ver cuadro N°1) que es la correspondiente a la región o zona N°4 (Ver mapa en Anexos),

Cuadro N°1 Formulas para el cálculo del Qdiseño		
Zona	Formula	Valor del Factor
Zona 1	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{.59}$	Tabla # 1
Zona 2	$Q_{m\acute{a}x} = 34A^{.59}$	Tabla # 3
Zona 3	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{.59}$	Tabla # 1
Zona 4	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{.59}$	Tabla # 4
Zona 5	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{.59}$	Tabla # 1
Zona 6	$Q_{m\acute{a}x} = 14A^{.59}$	Tabla # 2
Zona 7	$Q_{m\acute{a}x} = 9A^{.59}$	Tabla # 3
Zona 8	$Q_{m\acute{a}x} = 4.5A^{.59}$	Tabla # 3
Zona 9	$Q_{m\acute{a}x} = 25A^{.59}$	Tabla # 3

ÁLVARO G. MORENO CRESPO

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2007 006 023

Álvaro G. Moreno Crespo

F I R M A

Ley 15 del 26 de Enero de 1969

Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

La cual está definido el valor de K=25. Aplicando la formula anterior tenemos que:

$Q_{prom} = 25 * A^{0.59}$; donde A = 74.94 Ha

$Q_{prom} = 25 * (0.7494)^{0.59}$

$Q_{prom} = 21.08m^3/s$

El Valor obtenido es multiplicado por el índice Qmax/Qprom para distintos periodos de retorno.

Para nuestro cálculo hemos utilizado un periodo de retorno de 50 años por considerarse el cálculo de niveles seguros de terracería. El área de estudio se encuentra en la zona 4, utilizaremos la tabla #4 correspondiente a la zona de estudio y utilizaremos el factor para este periodo (Ver Cuadro N°2).

Cuadro N°2 Índices de Qmax/Qprom para distintos Tr				
Tr	Tabla #1	Tabla #2	Tabla #3	Tabla #4
2	0.92	0.93	0.92	0.93
5	1.36	1.35	1.32	1.30
10	1.66	1.64	1.60	1.55
20	1.96	1.94	1.88	1.78
50	2.37	2.32	2.24	2.10
100	2.68	2.64	2.53	2.33
1,000	3.81	3.71	3.53	3.14
10,000	5.05	5.48	4.60	4.00
10000	5.30	4.60	4.10	3.40

El índice que utilizaremos será de **2.10** el cual será introducido en la fórmula para el cálculo del caudal máximo la cual es:

$Q_{max} = \text{Factor} * Q_{prom} = 2.10 * (21.08)$

$Q_{max} = 44.28m^3/s$



Análisis Hidráulico

Para el cálculo de los niveles seguros de terracería se realizara una verificación del nivel de aguas en las secciones existentes por el método de Manning cuya fórmula es:

Sistema Métrico

Q = Caudal Máximo

n = Coeficiente de Rugosidad de Manning

Rh = Radio Hidráulico

S = Pendiente del Canal.

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

Calculo de Pendiente del canal

- Se realizó un cálculo por cada estación con separación de 10.0 metros entre cada una.
- La pendiente calculada del cauce natural de la quebrada Las Aves es $S_{cauce} = \Delta Y/10$, para los cálculos de la misma.

Calculo de coeficiente de rugosidad de Manning:

Utilizaremos un coeficiente de manning de $n=0.025$, el cual corresponde a un Canal de Tierra Limpio (Asumido).

ANALISIS HIDRAULICO DEL CAUCE NATURAL DE LA QUEBRADA LAS AVES

ESTACION	AREA (metros²)	PERIMETRO MOJADO (metros)	RADIO HID. (metros)	S (m/m)	n (coeficiente de Manning)	Q Calculado (m³/seg)	Q Diseño (m³/seg)	ΔQ (m³/seg)	Q Calculado ≥ Q Diseño
0+000.00	8.34	12.77	0.65	0.0312	0.025	44.36	44.28	0.08	OK
0+010.00	7.43	10.67	0.70	0.0365	0.025	44.61		0.33	OK
0+020.00	9.07	12.09	0.75	0.0221	0.025	44.53		0.25	OK
0+030.00	13.07	14.4	0.91	0.0082	0.025	44.38		0.10	OK
0+040.00	7.82	12.27	0.64	0.0378	0.025	45.04		0.76	OK
0+050.00	7.65	12.03	0.64	0.0383	0.025	44.28		0.00	OK
0+060.00	5.87	9.34	0.63	0.0666	0.025	44.46		0.18	OK
0+070.00	14.32	12.63	1.13	0.0052	0.025	44.91		0.63	OK
0+080.00	6.97	10.91	0.64	0.0466	0.025	44.64		0.36	OK
0+090.00	7.13	10.79	0.66	0.043	0.025	44.87		0.59	OK
0+100.00	5.79	10.41	0.56	0.0801	0.025	44.33		0.05	OK
0+110.00	5.86	9.96	0.59	0.0726	0.025	44.35		0.07	OK
0+118.25	7.58	10.43	0.73	0.0335	0.025	44.86		0.58	OK