

República de Panamá, 11 de abril de 2023

## Ingeniero:

**DOMILUIS DOMINGUEZ**

**DIRECTOR NACIONAL DE EVALUACION AMBIENTAL  
MINISTERIO DE AMBIENTE**

E. S. D.

## **INGENIERO DOMINGUEZ:**

Por medio de la presente hacemos formal entrega a la respuesta de la nota N° DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, emitida el dia 29 de noviembre de 2022 y notificada el dia 21 de marzo de 2023, en la que solicita la primera información aclaratoria al Estudio de Impacto Ambiental (EslA) Categoría II, titulado "COSTA NOMÉ" a desarrollarse en el corregimiento de Penonomé, distrito y provincia de Penonomé.

### Adjunto:

Respuesta que consta con total de 210 paginas. original y copia +

## Z Cd y ANEXOS

Teléfonos: 387 – 2000, Celular: 6568-8310

Persona a Contactar: Carlos Quintanal

Correo Electrónico: c.quintanal@grroupurbis.com

De usted y en espera de haber aclarado la informacion solicitada.

Juan José Murgich López

Cédula: N° F-8 - 110018

卷之三

12/ABR/2023 11:44 PM

## ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, Cat. II

### PROYECTO: “*COSTA NOME*”



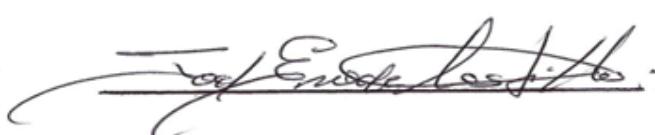
PROMOTOR: “DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.”

### PRIMERAS ACLARACIONES

Resolución DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, 29 de noviembre de 2022

ELABORADO POR:

Marzo 2,023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Licdo. Joel E. Castillo'.

LICDO. JOEL E. CASTILLO  
*Sociólogo / Consultor Ambiental*  
*IRC – 042 – 2,001*

Vía Hernández, Correg. y Dist. de Penonomé, Prov. de Coclé

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

A través del presente informe se dará respuesta a las Aclaraciones del Ministerio de Ambiente, emitidas por medio de la **nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022**, con relación al proyecto residencial denominado “COSTA NOMÉ” cuyo promotor es la empresa **Desarrollos Costa Nomé, S.A.**

**1. Mediante MEMORANDO DSH-872-2022, la Dirección de Seguridad Hídrica del Ministerio de Ambiente remite su evaluación del EsIA en donde indica:**

- *“...El análisis de caudales máximos y mínimos en el punto 6.6. 1.a. es descriptivo y cualitativo. Es importante que se presente información cuantitativa en este punto, con el objetivo de comprender el comportamiento de la Quebrada Hernández.”*

**RESPUESTA**

Se detalla esta información en un informe de resultados de información primarias obtenidos por prácticas de Aforos realizados en la quebrada Hernández (**ver informe de aforo**).

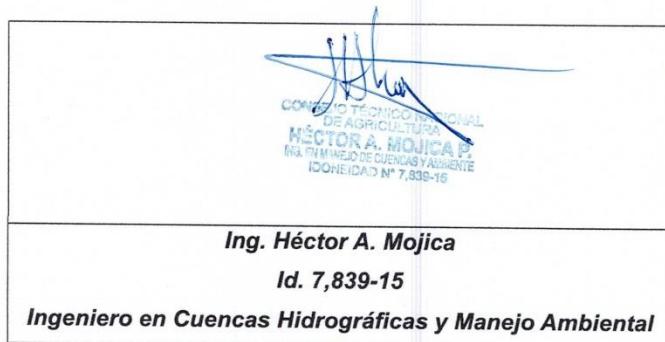
**INFORME TÉCNICO  
AFORO DE LA QUEBRADA HERNÁNDEZ  
PROYECTO COSTA NOME**

**Distrito Penonomé, Provincia de Coclé**

**PARA**

**Desarrollos Costa Nome, S.A**

**Elaborado por:**



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**Contenido**

<u>1.</u> <u>Introducción</u> .....	5
<u>2.</u> <u>Área de Investigación</u> .....	5
<u>3.</u> <u>Marco Conceptual</u> .....	5
<u>4.</u> <u>Ánalisis técnico</u> .....	7
<u>5.</u> <u>Resultados</u> .....	7
<u>5.1. Resultados del Aforo</u> .....	7
<u>5.1.1. Datos obtenidos del aforo en el sitio de estudio aguas arriba</u> .....	8
<u>5.1.2. Gráfico de la sección transversal del punto de aforo 1</u> .....	8
<u>5.1.3. Datos obtenidos del aforo en el sitio de estudio aguas abajo</u> .....	9
<u>5.3.4. Gráfico de la sección transversal del punto de aforo 2</u> .....	9
<u>5.4. Análisis de los resultados del Aforo</u> .....	10
<u>6.</u> <u>Conclusión</u> .....	10
<u>7.</u> <u>Anexos</u> .....	11
<u>7.1. Galerías de Fotos</u> .....	11
<u>7.2. Mapa de los Puntos de Aforo</u> .....	14
<u>7.3 Graficas de caudales para la estación Río Antón</u> .....	15

**Tabla de Fotos**

<u>Foto No. 1. Sitio de aforo aguas arriba</u> .....	11
<u>Foto No. 2. Sitio de aforo aguas abajo</u> .....	11
<u>Foto No. 3. Sitio aguas arriba en donde se empieza a definir el área abnegada</u> .....	12
<u>Foto No. 4. Sitio en donde se levantó la sección trasversal para el aforo aguas arriba</u> .....	12
<u>Foto No. 5. Sitio en donde se empieza a definir el cauce de la quebrada aguas abajo</u> .....	13
<u>Foto No. 6. Sitio en donde se levantó la sección trasversal para el aforo aguas abajo</u> .....	13

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**1. Introducción.**

El presente informe objeto de estudio es para la quebrada Hernández dentro del polígono de terreno en donde se proyecta el desarrollo del proyecto denominado Costa Nome, ubicado en los corregimientos de Penonomé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé. Se realizó dos aforos sobre la quebrada en dos sitios distintos; aguas arriba con coordenadas de ubicación: 567732 E, 938037 N y aguas abajo con coordenadas de ubicación 567609 E, 937806 N.

La medición del caudal o gasto de agua que pasa por la sección transversal de un conducto (río, riachuelo, canal, tubería) de agua, se conoce como aforo o medición de caudales. Este caudal depende directamente del área de la sección transversal a la corriente y de la velocidad media del agua. En el presente trabajo se presentará el informe de la práctica de aforo sobre una corriente hídrica. El conocimiento de cómo aforar un río y como calcular el caudal, es importante pues de esto dependerá el diseño de una obra que podríamos realizar.

El presente informe se elabora, teniendo como base la información primaria y su verificación física en campo, a fin de determinar una caracterización más puntual.

La caracterización de este informe es para describir y medir el volumen de agua que pasa por la quebrada Hernández, ya que la misma pierde su cauce a medida que la estación seca se intensifica dentro del polígono del proyecto.

Para el levantamiento de la información se realizó en el mes de marzo del año 2023, con cero precipitaciones previos al día de la incursión en campo.

**2. Área de Investigación.**

El área de investigación es la sección del cauce de la quebrada Hernández que está dentro de la finca de la huella del proyecto Costa Nome, ubicado en el corregimiento Penonomé, sobre el cual se proyecta el desarrollo del proyecto Costa Nome.

**3. Marco Conceptual.**

Una fuente hídrica o fuente de agua, se refiere al agua de origen (como ríos, arroyos, lagos, quebradas, embalses, manantiales y aguas subterráneas) que proporciona agua a los suministros públicos de agua potable.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Según el documento de Nivel de Referencia Forestal de Panamá año 2022, del Ministerio de Ambiente las superficies de aguas naturales están dentro de la clasificación de humedales. (Sistema de clasificación para la interpretación de usos de la tierra)

Los humedales son extensión de marismas, pantanos, turberas o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce, salobre o salado, incluyendo sus zonas ribereñas o costeras adyacentes, así como las islas o extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros. Y estos humedales los clasificaron en (*MiAMBIENTE, 2022. Nivel de Referencia Forestal de Panamá, 101 páginas.*)

Superficie de aguas natural: Cuerpo y cauce de agua permanente o estacional, localizado en el interior del continente, que puede bordear o encontrarse adyacente a la línea de costa continental. En caso de cuerpos y cauces de agua estacionales, deben permanecer con agua mínimo 4 meses durante el año. Para la clasificación de esta categoría tomar en cuenta las siguientes coberturas, para que sean incluidas dentro de “superficie de agua”:

- Lagos: Superficie de agua natural de carácter abierto o cerrado. Incluye lagunas costeras con agua salobre.
- Ríos: Corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable, con un ancho promedio del cauce mayor o igual a 15 metros, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río.
- Tierras bajas inundables naturales: Es aquella vegetación dominada por especies herbáceas (heliconias, cortaderas, bejucos, etc.), y palmas, que puede incluir pequeñas áreas cubiertas de rastrojos y remanentes boscosos dispersos, la cual se encuentra en áreas planas cubiertas de agua dulce o salobre la mayor parte del año. En algunos lugares se les conoce con el nombre pantano, laguna o campo.
- Estanque para acuicultura: Cuerpo de agua artificial destinado a la cría de crustáceos y peces. Se ubican, generalmente, en las regiones adyacentes al mar. Son de forma regular, cuadrados o rectangulares, siempre llenos de agua.

#### **4. Análisis técnico**

Para la quebrada Hernández objeto de estudio que está dentro de la finca, la caracterización técnica se basó en las características de manera cuantitativa (aforos) que se obtuvo de información primaria levantada en campo. La definición de esta quebrada Hernández se cuantificó tomando en cuenta las siguientes variables: Volumen de agua, graficas de las secciones transversales aforada.

#### **5. Resultados**

El miércoles de 29 de marzo de 2023 se realizó una inspección dirigida para medir el caudal sobre dos secciones de la quebrada ya mencionados anteriormente dentro de la finca y se describirán los hallazgos encontrados en campo actualmente.

##### **5.1. Resultados del Aforo.**

Los aforos son acciones u operaciones para registrar o medir la magnitud o posición de una cosa cuando estas características están sujetas a cambio, para determinar el caudal en un curso de agua utilizando mediciones de altura y sección.

Se realizó dos aforos para dos secciones de la quebrada Hernández, con equipo de medición de caudal por el método del molinete con correntómetro. Un molinete mide la velocidad en un único punto, es por esto que, para calcular el caudal total se deben realizar varias mediciones. Según sea el grado de precisión que se quiera obtener en el aforo, se tomarán mayor o menor número de puntos de medida en la sección.

A continuación, se muestra en el siguiente cuadro con la información obtenida del aforo realizado con el método del molinete.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**5.1.1. Datos obtenidos del aforo en el sitio de estudio aguas arriba.**

NOTAS de AFORO																											
Río: Quebrada Hernández	Lugar: Coclé	Coordenadas: 567609.00 m E				937806.00 m N	Fecha: 29/03/2023																				
Realizado por: Héctor Mojica						Medidor: Molinete GURLEY 622																					
Solicitado por: Desarrollos Costa Nome,S.A.			Hora Inicio: 12:10 p.m.			Hora Final: 12:45 p.m.			Método aforo(Mol): 0.6																		
Ancho: 2.5 mts	Nº. Estaciones(Mol): 6	Condiciones del Tiempo: DESPEJADO				Tipo de Aforo: VADEO																					
Sección Transversal: SEMI PAREJA																											
Flujo: Lento																											
Control: DESPEJADO																											
Aspecto General del Agua: Turbia																											
<b>Area=</b>	0.815	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Caudal=</b>	<b>0.010</b>	<b>m<sup>3</sup>/seg</b>	<b>Pmojado=</b>	3.13		<b>RadHid=</b>	0.3260																	
<b>Ancho=</b>	2.50	<b>m</b>	<b>Vel=</b>	0.013	<b>m/seg</b>	<b>Factor=</b>																					
#	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %																
1	0.00	0.13		OR DER	0.007	0.007	0.000	0.00	0.0000	0.2250	0.0000 0.0000																
2	0.50	0.25	1	48	0.022	0.022	0.125	0.50	0.0028	0.5504	0.2693 0.2693																
					0.000																						
3	1.00	0.35	1	50	0.022	0.022	0.175	0.50	0.004	0.6132	0.3674 0.6367																
					0.000																						
4	1.50	0.48	0	50	0.008	0.008	0.240	0.50	0.002	0.5025	0.1875 0.8242																
					0.000																						
5	2.00	0.40	0	50	0.008	0.008	0.200	0.50	0.002	0.5991	0.1562 0.9805																
					0.000																						
6	2.50	0.15	0	0	0.003	0.003	0.075	0.50	0.000	0.6403	0.0195 1.0000																

Fuente: Tabla elaborada por el consultor con datos del aforo realizado en campo. Este estudio 2023.

**5.1.2. Gráfico de la sección transversal del punto de aforo 1.**



Fuente: Elaborado por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2023

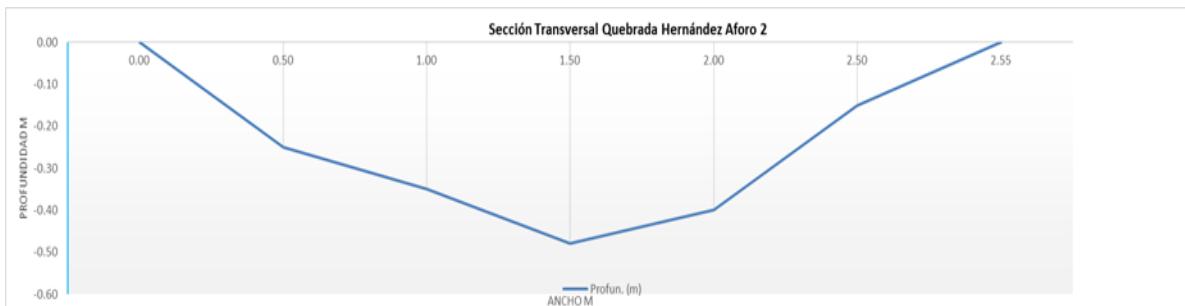
**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**5.1.3. Datos obtenidos del aforo en el sitio de estudio aguas abajo**

NOTAS de AFORO																											
Río: Quebrada Hernández	Lugar: Coclé	Coordenadas: 567675.00 m E				937936.00 m N	Fecha: 29/03/2023																				
Realizado por: Héctor Mojica						Medidor: Molinete GURLEY 622																					
Solicitado por: Desarrollos Costa Nome,S.A.			Hora Inicio: 12:10 p.m.			Hora Final: 12:45 p.m.			Método aforo(Mol): 0.6																		
Ancho: 2.5 mts	Nº. Estaciones(Mol): 6	Condiciones del Tiempo: DESPEJADO				Tipo de Aforo: VADEO																					
Sección Transversal: SEMI PAREJA																											
Flujo: Lento																											
Control: DESPEJADO																											
Aspecto General del Agua: Turbia																											
<b>Area=</b>	0.815	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>Caudal=</b>	<b>0.010</b>	<b>m<sup>3</sup>/seg</b>	<b>Pmojado=</b>	3.13	<b>RadHid=</b>	0.3260																		
<b>Ancho=</b>	2.50	<b>m</b>	<b>Vel=</b>	0.013	<b>m/seg</b>	<b>Factor=</b>																					
#	Estación	Profund.	Revoluc.	Tiempo	V. Punto	V. Media	Área	Ancho	Caudal	Per_Mojad	Caudal en %																
1	0.00	0.13		OR DER	0.007	0.007	0.000	0.00	0.0000	0.2250	0.0000																
2	0.50	0.25	1	48	0.022	0.022	0.125	0.50	0.0028	0.5504	0.2693																
					0.000																						
3	1.00	0.35	1	50	0.022	0.022	0.175	0.50	0.004	0.6132	0.3674																
					0.000																						
4	1.50	0.48	0	50	0.008	0.008	0.240	0.50	0.002	0.5025	0.1875																
					0.000																						
5	2.00	0.40	0	50	0.008	0.008	0.200	0.50	0.002	0.5991	0.1562																
					0.000																						
6	2.50	0.15	0	0	0.003	0.003	0.075	0.50	0.000	0.6403	0.0195																
											1.0000																

Fuente: Tabla elaborada por el consultor con datos del aforo realizado en campo. Este estudio 2023.

**5.3.4. Gráfico de la sección transversal del punto de aforo 2.**



Fuente: Elaborado por el consultor con datos del aforo obtenido en campo. 2023

#### **5.4. Análisis de los resultados del Aforo.**

Para el aforo realizado por el método del molinete el día 29 de marzo de 2023, a partir de las 11:00 de la mañana. El resultado fue el siguiente:

- Volumen de 0 litros/s de agua. En el sitio de este punto de aforo no se pudo medir flujo de velocidad ya que esa sección el agua estaba estancada.
- El aspecto del agua es turbio.
- Área de la sección transversal del punto de aforo de  $0.441 \text{ m}^2$ . Aguas arriba.
- Velocidad media de 0.00 m/s. Aguas arriba.
- Volumen de 10 litros/s de agua. En el sitio aguas abajo en donde empieza a reaparecer un flujo muy lento de agua, lo cual se hicieron varias lecturas para poder medir el caudal del mismo y se reacondicionó la sección para poder medir el flujo de velocidad.
- Área de la sección transversal del punto de aforo de  $0.815 \text{ m}^2$ . Aguas abajo.
- Velocidad media de 0.013 m/s. Aguas abajo.
- El aspecto del agua es turbio.

#### **6. Conclusión.**

Para el levantamiento de información hidrométrica de la quebrada Hernández, se realizó en campo un aforo de carácter esporádico, ya que esta fuente hídrica no posee estación hidrológica permanente a lo largo de su cauce. Y por ende no existen registros de caudales máximos y mínimos mensuales de la quebrada Hernández. Se optó hacer un levantamiento por el método de aforo por vadeo en dos sitios dentro del polígono del proyecto Costa Nome.

La estación hidrológica más cercana al área del proyecto es la del Río Antón que está sobre la vía interamericana y la misma tiene registros solo sobre el río Antón, la cual está dentro de cuenca 136 los caudales para esta estación se presentan en los anexos de este informe, pero la misma no da registros de caudales puntuales para la quebrada Hernández.

Se hizo un solo muestreo en dos secciones de la quebrada para la fecha ya indicada en este informe y los resultados se muestran establecidos en el punto 5.4.

**7. Anexos.**

**7.1. Galerías de Fotos.**

Foto No. 1. Sitio de aguas arriba de la quebrada Hernández, sin flujo de agua



*Foto No. 2. Equipo de aforo por vadeo*



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

*Foto No. 3. Sitio del aforo 1. El agua se mantiene estancada sin flujo, solo se tomó lectura de profundidades.*



*Foto No. 4. Momento en donde se tomaron las lecturas, aguas arriba de la quebrada Hernández, se mostraba el agua turbia debido a su estancamiento.*



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

*Foto No. 5. Aforo del segundo punto de aforo, mantenía un flujo muy lento su cauce.*

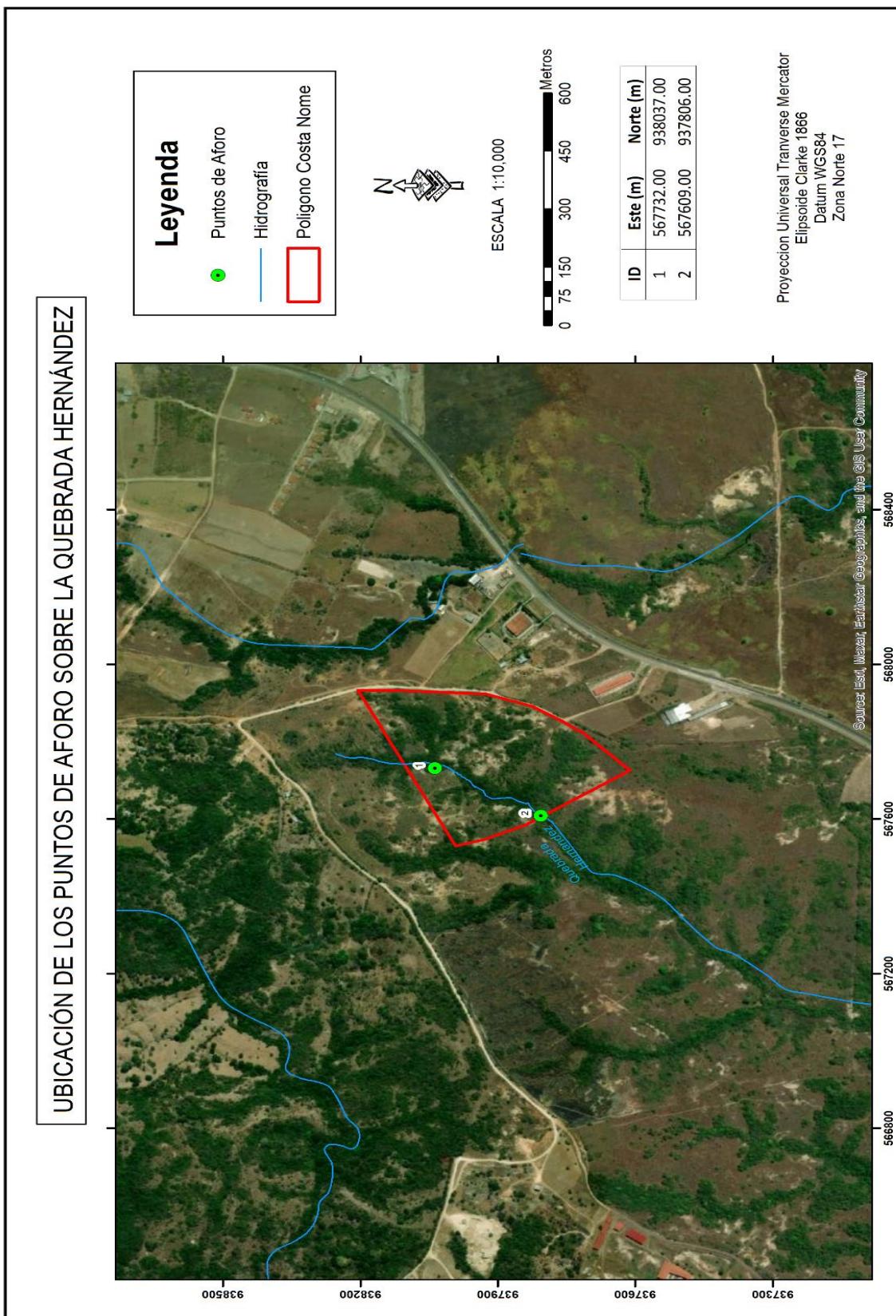


*Foto No. 6. Momento en que se tomaban las lecturas de velocidad y profundidad del cauce en aguas abajo.*



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

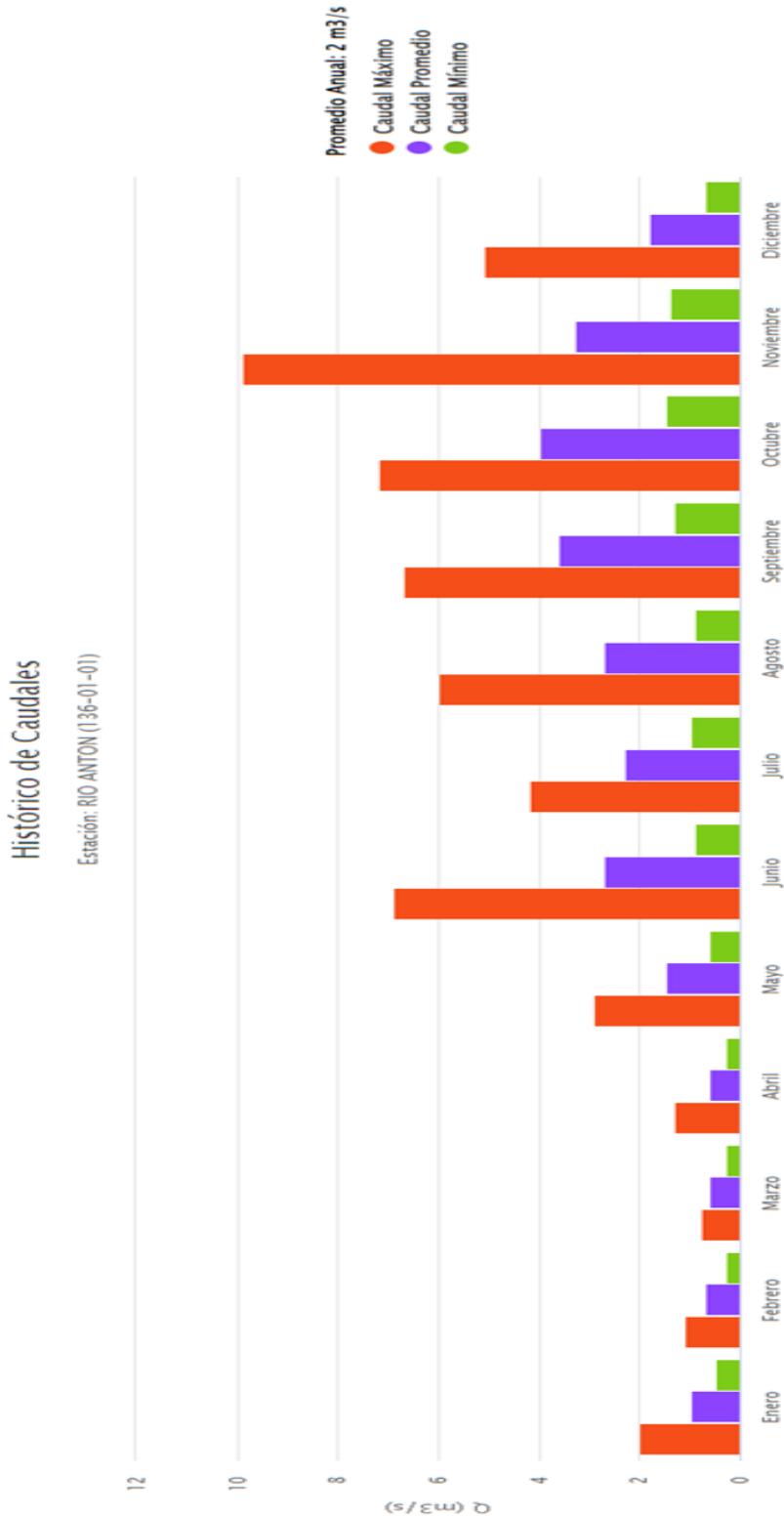
## 7.2. Mapa de los Puntos de Aforo.



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

### 7.3 Graficas de caudales para la estación Río Antón.

Fuente: Instituto de meteorología e hidrología de Panamá.



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

- *En el punto 6.6.2 Aguas Subterráneas, se menciona “abundancia” de este recurso, pero no vemos datos o un estudio que justifique la aseveración. En el Estudio Hidrológico se hace referencia al Mapa Hidrogeológico de Panamá, sin embargo, la escala de este mapa (1:1000000) no permite conocer con certeza la disponibilidad del recurso en la zona de estudio. El Balance Hidrogeológico presentado hace referencia a la aplicación de este para el riego agrícola, sin embargo, el uso proyectado es de consumo humano.*

## RESPUESTA

El estudio hidrológico presentado no es proyectado para conocer la dotación de agua para consumo humano. Se presenta el balance hídrico, para conocer cómo se comporta las aguas pluviales atreves del tiempo dentro de la cuenca 134, la interpretación de datos de un balance hídrico es de uso agrícola y se presenta esta información estadística por si el promotor desea desarrollar riegos de áreas verdes dentro del proyecto. Posteriormente el promotor debe presentar un estudio hidrológico enfocado para el trámite de uso de agua para consumo humano, siguiendo la normativa en temas de recursos hídricos.

- *Los datos utilizados para la elaboración del balance se basan en una estación fuera del área de estudio. El estudio indica que se almacenarán 2 167 330 metros cúbicos en los acuíferos de la cuenca estudiada, esta aseveración debe ser respaldada y fundamentada en un análisis técnico exhaustivo. Para determinar esto, hay que comprender realmente las características geofísicas e hidráulicas, así como la extensión de los acuíferos (unidades geológicas capaces de almacenar y transportar agua) en la zona de estudio. Sólo de esta forma se podrán determinar propiedades como. - capacidad de almacenamiento, zonas de recarga, capacidad de recarga, transmisibilidad y extensión, que sustentaría dicha aseveración.*

## RESPUESTA

Los datos de entrada que se utilizaron para elaborar el balance hídrico fueron de la estación meteorológica de Rio Grande, se utilizó esta ya que la quebrada Hernández está dentro de la cuenca 134 (Río Grande) y por ende esta estación meteorológica es dentro de esta cuenca y es la más cerca de la zona de estudio. Por tal motivo se basó a usar esta data porque dentro del área de la microcuenca de la quebrada Hernández no existe estación que registre datos puntuales para esta área.

Los resultados del balance hidrogeológico fueron para manejar una cifra aproximada del agua pluvial (lluvias) que se puede infiltrar dentro del área de la microcuenca del área de estudio. Esta información es solo para tener referencias, ya que se entiende que, para obtener un resultado más

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

certero, esto lleva un estudio más certero de características geofísicas como el método de Tomografía de Resistividad Eléctrica 2D.

- “Para determinar la servidumbre hídrica y el bosque de protección, utilizar el ancho del cauce de la Quebrada Hernández, presentado en la modelación hidráulica que toma en cuenta el caudal máximo promedio para un periodo de retorno de 1 en 50 años de: d6.26 m /s.

### **RESPUESTA**

No se plantea dejar servidumbre hídrica y bosque de protección, ya que se establecerá un entubamiento de la quebrada Hernández dentro del polígono de la huella del proyecto Costa Nome. Y a su vez se tramitarán los permisos correspondientes para realizar la obra en cauce tipificada.

- *Presentar tabla de caudales máximos y mínimos mensuales de la quebrada Hernández, para poder determinar si en comportamiento representa una amenaza por riesgo ante inundaciones o similar, para así justificar la necesidad de realizar obras en cauce (encajonamiento).*

### **RESPUESTA**

Para la quebrada Hernández no se puede presentar tabla de caudales mensuales, ya que sobre su cauce no existe estación hidrológica permanente, para registrar caudales todos los meses. En el informe de aforo se explica el motivo (ver informe de aforo).

- *De justificarse el encajonamiento de la Quebrada Hernández, se debe garantizar que la obra en cauce no tenga impactos negativos (inundaciones, erosión, sedimentación, contaminación, etc.) aguas abajo, así como en los predios colindantes”. Presentar respuesta a cada una de las interrogantes antes planteadas.*

### **RESPUESTA**

Se plantea un entubamiento sobre la quebrada Hernández no un encajonamiento. Los impactos negativos deben ser valorizados en el EIA y justificarse también en el mismo tal como lo dicta Resolución No. DM 0431-2021 en el párrafo del artículo dos.

En el punto 9, respondiendo parte del punto “a”

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

El nivel de terracería seguro es de 0.79 m sobre el nivel de aguas máximas extraordinarias. (se detalla en el estudio hidrológico en las conclusiones).

En el punto 15, en la observación 8.

Al estudio hidrológico presentado se le realizaron modificaciones en ciertas partes de su contenido, como el caudal hidrológico y la simulación hidráulica del punto 20 y 21 del estudio hidrológico; este parámetro calculado cambio debido al tipo de obra que se tiene contemplado realizar a la quebrada.

Para el momento de la elaboración de dicho documento el promotor no tenía claro el tipo de obra que se le iba a realizar a la quebrada Hernández. Sus recomendaciones cambiaron, ya que se realizará una obra en cauce de entubamiento sobre la quebrada y no se establecerán áreas de protección y servidumbre hídrica a la quebrada dentro del polígono de la huella del proyecto.

La quebrada Hernández nace dentro de la finca donde se desarrollará el proyecto Costa Nome, pero no obstante dentro del polígono de la huella del proyecto Costa Nome, su nacimiento está a 155 metros aguas arriba.

Se hizo un levantamiento por topografía y se demarco en planos el punto de nacimiento de la quebrada. (ver plano de topografía y mapa de imagen satelital).

La quebrada Hernández dentro del área de influencia solo se identificó esta fuente hídrica de tipo intermitente, pero sobre todo su cauce hasta su confluencia con el río Zarati posee dos tributarios intermitentes más que están localizados al suroeste aproximadamente a 1.02 kilómetros del sitio de influencia del proyecto. Ver Estudio hidrológico.

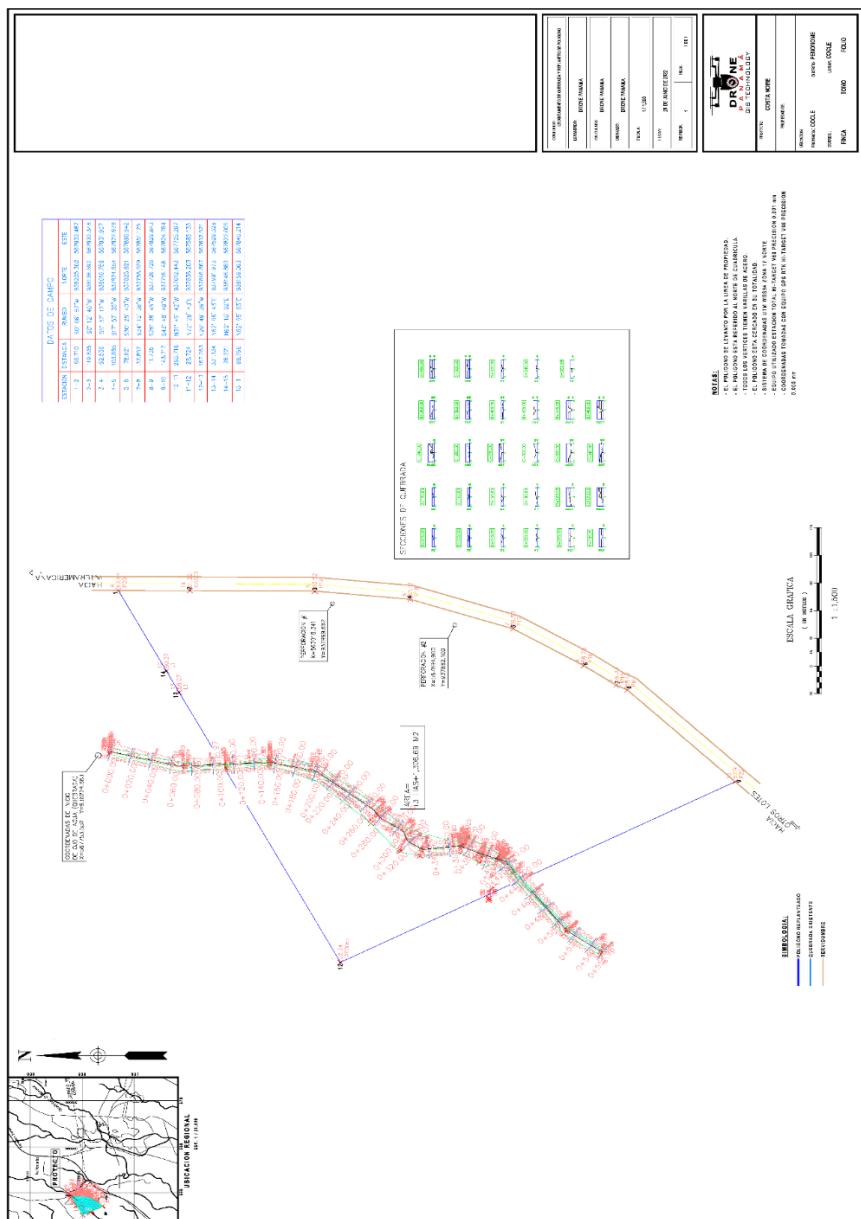
2. *En la página 7 del EsIA, punto 2. RESUMEN EJECUTIVO se indica “Dentro del polígono a utilizar de 24 /tas +1551.30 m<sup>2</sup>, se identificó el nacimiento de la Quebrada Hernández, por lo cual se mantendrá la protección de un radio de 100 metros, correspondiente a un área de 31,415.93 m<sup>2</sup> (3.5 has aproximadamente)...” Además, se indica “...Es importante señalar que dentro del área útil de la finca se encuentra el curso de agua denominada Quebrada Hernández, la cual se realizaran trabajos de entubamiento (ver plano de obra), quedando un área útil de 19 has más 9879.02 m...” y en Mapa adjunto al MEMORANDO DSH-872- 2022, se evidencia el nacimiento de la quebrada Hernández dentro del polígono del proyecto, por lo que se genera el correspondiente radio de protección de 100 metros; igualmente, la servidumbre hídrica de 3 metros y el área de protección de 10 metros en ambos márgenes del cauce. Dado lo anteriormente señalado, deberá:*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- a. Presentar las coordenadas del radio de 100 metros de protección del nacimiento de la quebrada Hernández, servidumbre hídrica de 3 metros y el área de protección de 10 metros en ambos márgenes del cauce como lo establece la Ley 1 de 3 de febrero de 1994.

## **RESPUESTA**

Se adjunta mapa donde se identifica el nacimiento de la quebrada Hernández Se hizo un levantamiento por topografía y se demarco en planos el punto de nacimiento de la quebrada. (ver plano de topografía).

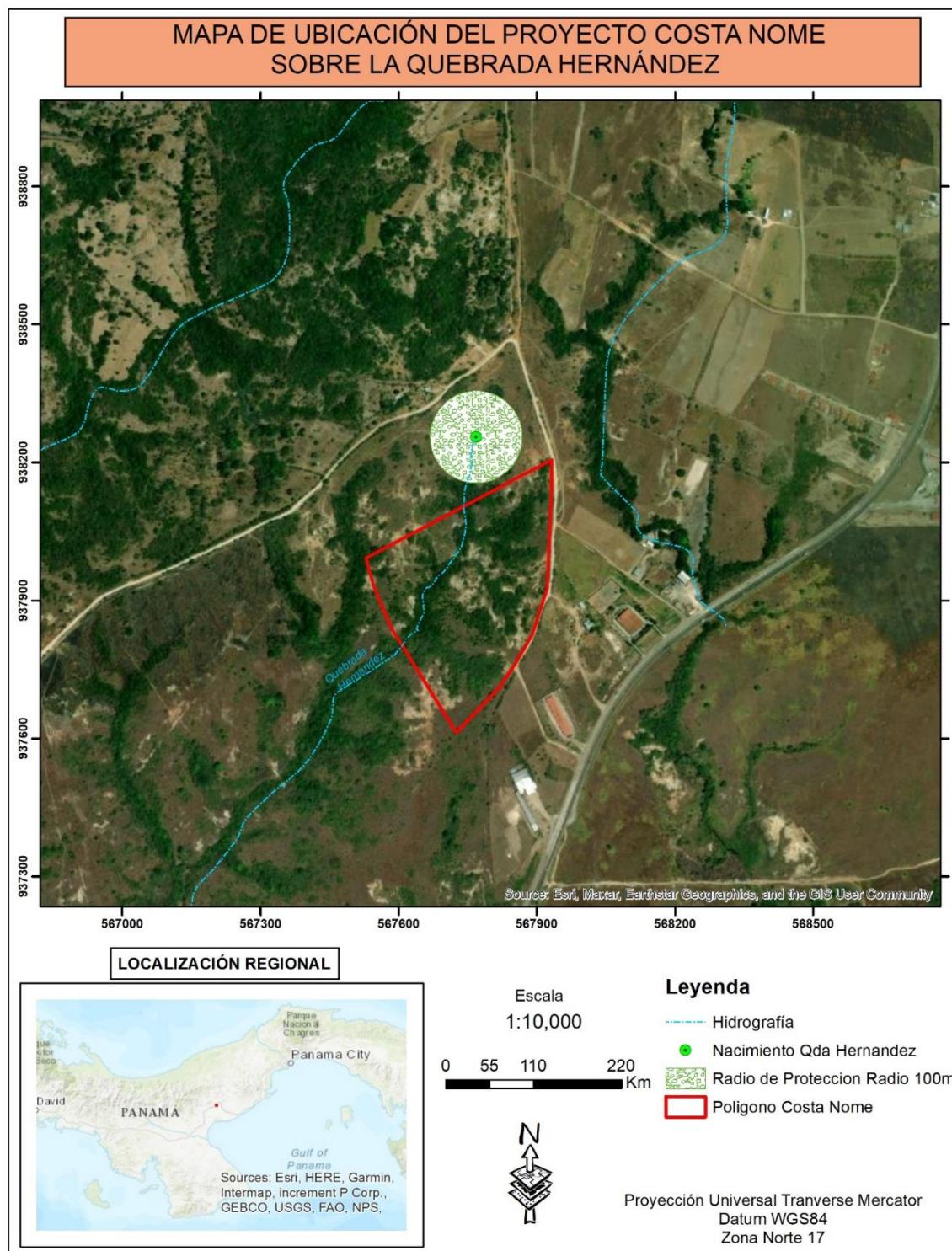


Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

- b. *Presentar plano del proyecto donde se refleje las estructuras a construir y el radio de 100 metros de protección de la quebrada Hernández y sus servidumbres.*

## RESPUESTA

se adjunta plano identificado el nacimiento de la quebrada Hernández.



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

3. En la página 7 del EsIA, punto 2. RESUMEN EJECUTIVO se indica “..para este proyecto se pretende utilizar un polígono de 24 has +15510.30 m<sup>2</sup> quedando un resto de 12 has + 3,425.46 para futuro desarrollo...”, “Dentro del polígono a utilizar de 24 has +1551.30 m<sup>2</sup>... dentro del área útil de la finca se encuentra el curso de agua denominada Quebrada Hernández, la cual se realizaran trabajos de entubamiento (ver plano de obra), quedando un área útil de 19 has más 9879.02 m<sup>2</sup>, para el desarrollo de un proyecto residencial que contara con: la construcción de 296 viviendas...”. En la página 9 punto 2.2. BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO se indica “El proyecto en estudio consiste en el proyecto residencial identificado como “COSTA NOMÉ”, un concepto inmobiliario de 300 viviendas que se construirán en esta primera fase, que incluye dos modelos estructurales de 2 o 3 recámaras, con 1 o 2 baños, sala, comedor-cocina, estacionamiento para un automóvil. La construcción se llevará a cabo sobre un polígono de 13,306.69 hectáreas...”. En la página 45, Cuadro N°5 Desglose de área indica “ÁREA TOTAL A DESARROLLAR 101,782.01 m<sup>2</sup>, RESTO LIBRE DE FUTURO DESARROLLO 263,194.75 m<sup>2</sup>”. En la página 392 Anexo N°13 del EsIA, se presenta plano de Anteproyecto, en el que se indica “ÁREA A DESARROLLAR 10 HAS + 1,782.01m<sup>2</sup>”. Mediante MEMORANDO-DIAM-1622-2022, la Dirección de Información Ambiental del Ministerio de Ambiente indica que el polígono del proyecto cuenta con una superficie de 13 ha + 2,1963 m<sup>2</sup>, de acuerdo a las coordenadas aportadas en el EsIA. Dado lo anterior y en función de las respuestas que emitan a la pregunta (2), se solicita:
- a. Indicar la superficie a utilizar para el desarrollo del proyecto y presentar las coordenadas de ubicación correspondiente a la superficie indicada.

#### RESPUESTA.

La superficie es de **13 ha + 2,1963 m<sup>2</sup>** se mantienen las coordenadas aportadas del estudio de impacto ambiental presentado. ver coordenadas en Excel en cd.

- b. Aclarar cuantas viviendas serán construidas con el desarrollo del proyecto.

#### RESPUESTA

se construirán 296 viviendas

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

4. En las páginas 32 y 33 del EsIA, punto 3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL específicamente en el Cuadro N°3. Descripción de los Criterios de Protección Ambiental se identifican los factores ambientales afectados con el desarrollo del proyecto. Sin embargo, no se toman en cuenta algunos factores. Para el Criterio 1, el punto d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población. Punto e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta. Para el Criterio 2, el punto g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción. Punto r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua. Para el Criterio 3, el punto g. La modificación en la composición del paisaje.

En la página 107, punto 9.2.2. Identificación, Valorización y Jerarquización de los Impactos no se incluye impactos asociados a la desviación y encajonamiento de la quebrada Hernández ni su debida valoración; sin embargo, en la página 115 se indica como impacto "Modificación del cauce normal de la quebrada Hernández". Además, en la página 107 se indica como impacto "Modificación del paisaje natural". Dado lo anteriormente señalado, se solicita:

- a. Presentar el punto 3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de Protección ambiental actualizado y sustentar la categoría del estudio de impacto ambiental de acuerdo a la información presentada. Verificar que todas las actividades que se llevarán a cabo en todas las fases del proyecto se contemplen para la categorización.

## RESPUESTA

### Descripción de los Criterios de Protección Ambiental.

Criterio N°1	Factores Ambientales Afectados	Justificación
Si el proyecto genera o presenta riesgo a la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.	b.La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental. c.Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones. d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus	Las incidencias de estos factores no son significativas y se aplicaran medidas de mitigación específicas y conocidas.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

	<p>características constituyan un peligro sanitario a la población.</p> <p>e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta</p> <p>f. Riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.</p>	
<b>Criterio N°2</b>	<b>Factores Ambientales Afectados</b>	<b>Justificación</b>
<b>Este criterio se aplica cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la calidad y cantidad de los recursos naturales, incluyendo suelo, agua, flora, fauna, con especial atención de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.</b>	<p>c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.</p> <p>g. La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción.</p> <p>r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua</p> <p>v. La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea</p>	<p>El estado de erosión será controlado con las medidas específicas conocidas. Tampoco se contempla el vertimiento de contaminantes sobre el agua superficial y subterránea ya que se trabajará con poco volumen de combustible y/o aceites además de aplicar las medidas para el control de derrames.</p> <p>El control de la sedimentación se dará por medio de las trampas que se colocarán en los puntos de mayor riesgo.</p>
<b>Criterio N°3.</b>	<b>Factores Ambientales Afectados</b>	<b>Justificación</b>
<b>Si el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona</b>	<p>g. La modificación en la composición del paisaje</p>	<p>A pesar de la escasa vegetación que presenta el área, existe un paisaje natural propio de este entorno, que poco a poco se va modificando producto de la influencia de las actividades antropogénicas que se vienen ejecutando desde hace muchos años y las que en la actualidad se desarrollen, tal es el caso del proyecto de vivienda en estudio.</p>
<b>Criterio N°4.</b>	<b>Factores Ambientales Afectados</b>	<b>Justificación</b>
<b>Si el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos</b>	Ninguno	<p>El proyecto se desarrolle sobre la finca propiedad de la empresa Quadra Properties, S.A., promotora del proyecto, en la misma tampoco habita nadie. El concepto inmobiliario por construirse forma parte del desarrollo estructural del área en constante crecimiento demográfico por lo que no incide sobre el comportamiento cultural</p>

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

		de los sectores establecidos. Se concluye que el proyecto no genera afectaciones sobre este criterio.
<b>Criterio N°5.</b>	<b>Factores Ambientales Afectados</b>	<b>Justificación</b>
<b>Si el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, histórico, y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos</b>	Ninguno	El proyecto se localiza dentro de una zona aún con característica rural, pero con potencial para la absorción demográfica y modificación estructural constituida por calles, barriadas, proyectos de viviendas y locales comerciales, entre otros. Por ende, no afecta ningún monumento histórico o arqueológicos declarados. Lo que indica que no hay afectaciones sobre este criterio.

**Valorización y Jerarquización de los Impactos Identificados**

Medio Impactado	Tipos de Impactos	Naturaleza	Intensidad (3)	Extensión (2)	Momento	Persistencia	Reversibilidad	Acumulación	Sinergia	Efecto	Periodicidad	Recuperabilidad	VIA	Nivel de Relevancia
Suelo	Cambio de uso del suelo	-	24	8	4	4	4	1	1	4	4	8	<b>62</b>	Severo
	Contaminación del suelo por desechos sólidos del proyecto y trabajadores.	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	<b>28</b>	Moderado
	Incremento de procesos erosivos	-	6	4	4	2	2	1	1	4	1	4	<b>29</b>	Moderado
	Contaminación del suelo por hidrocarburos (combustible, aceites, grasas)	-	3	2	4	2	1	1	1	4	1	4	<b>23</b>	Irrelevante
Agua	Contaminación de la quebrada Hernández por sedimentos	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	<b>28</b>	Moderado
	Contaminación de la quebrada Hernández por hidrocarburos	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	<b>28</b>	Moderado
	Modificación del cauce normal de la quebrada Hernández	-	12	4	4	4	4	1	1	4	4	8	<b>56</b>	Severo
	Afectación del flujo del agua producto del entubamiento.	-	3	4	4	4	4	1	1	4	4	4	<b>33</b>	Moderado
Flora	Eliminación de la cobertura vegetal	-	12	8	4	4	4	1	1	4	4	8	<b>50</b>	Moderado
	Pérdida del hábitat de la fauna silvestre local	-	6	4	4	4	4	1	1	4	4	4	<b>36</b>	Moderado
Fauna	Repliegue temporal de la fauna hacia refugios más seguros	-	3	2	4	1	1	1	1	4	1	4	<b>22</b>	Irrelevante

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

<b>Medio Impactado</b>	<b>Tipos de Impactos</b>	<b>Naturaleza</b>	<b>Intensidad (3)</b>	<b>Extensión (2)</b>	<b>Momento</b>	<b>Persistencia</b>	<b>Reversibilidad</b>	<b>Acumulación</b>	<b>Efecto</b>	<b>Periodicidad</b>	<b>Recuperabilidad</b>	<b>VIA</b>	<b>Nivel de Relevancia</b>	
	Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre.	-	3	2	4	2	4	1	1	1	4	4	<b>29</b>	Moderado
Aire	Alteración temporal de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo.	-	6	4	4	2	1	1	1	1	1	4	<b>25</b>	Irrelevante
Ruido	Aumento de los niveles de ruido	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	<b>27</b>	Moderado
Paisaje	Modificación del paisaje natural	-	3	8	4	4	4	1	1	4	4	8	<b>41</b>	Moderado
Social	Generación de desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto y los trabajadores.	-	6	4	4	2	1	1	1	4	1	4	<b>28</b>	Moderado
	Riesgos de accidentes laborales	-	6	2	4	4	1	1	1	4	1	4	<b>28</b>	Moderado
	Riesgo de accidentes de tránsito	-	6	2	4	4	1	1	1	4	1	4	<b>28</b>	Moderado
	Generación de empleos temporales	+	12	8	2	4	2	1	1	4	1	4	<b>39</b>	Moderado
	Mayor dinamismo en el comercio local	+	12	8	2	4	1	1	1	4	4	4	<b>41</b>	Moderado
	Mejora de la estética del área	+	12	8	4	4	4	1	1	4	4	4	<b>46</b>	Moderado
	Mejora de servicios básicos	+	24	16	4	4	4	1	1	4	4	4	<b>66</b>	Severo
	Aumento del valor catastral de las propiedades cercanas al proyecto	+	12	8	4	4	4	1	1	4	4	4	<b>46</b>	Moderado

Fuente: Estudio de Impacto Ambiental, Cat. II, Proyecto “COSTA NOME” - 2023

Tomando en cuenta los aspectos antes mencionados, la categorización del Estudio de Impacto Ambiental, dentro de la Categoría II, se justifica sobre el hecho de que, además del proceso del desmonte completo de la escasa vegetación existente en el área de la huella , como parte de la actividad de acondicionamiento del terreno, la modificación y entubamiento del cauce de la quebrada Hernández, la cual nace dentro de la finca, y aunque dicha fuente tiene un muy bajo caudal, que inclusive puede considerarse intermitente, es necesario implementar medidas de mitigación de fácil conocimiento para eficiente para contribuir a mantener el estado natural de esta fuente superficial conforme lo establece la Ley Forestal Vigente dentro la finca, sobre todo en su nacimiento, de tal forma que dicha área sea bien conservada, pueda inclusive mejorar su estructura vegetativa por medio de la reforestación de especies propias de este entorno ambiental, y se convierta en el área verde con valor escénico atractivo para el proyecto.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**b. En función de la información plasmada en el punto a), identificar los impactos ambientales y sociales específicos que generará el desarrollo del proyecto en cada una de las fases y actualizar los puntos 9.1 y 9.2 del EsIA.**

## RESPUESTA

Medio Impactado	Impactos Positivos y Negativos, según Etapa de Proyecto.				
	Etapa de Planificación	Etapa de Construcción / Ejecución	Etapa de Operación	Etapa de Abandono	
Suelo	No se generan impactos dentro de esta etapa. Todos los trabajos son de oficina	Cambio de uso del suelo			
		Contaminación del suelo por desechos sólidos del proyecto y trabajadores.		Generación de desechos sólidos del proyecto y trabajadores	
		Incremento de procesos erosivos			
Agua		Contaminación de la quebrada por sedimentos.	Contaminación de la quebrada por desechos sólidos de los residentes.		
		Modificación del cauce normal de la quebrada Hernández			
Flora		Afectación del flujo del agua producto del entubamiento.			
		Eliminación de la cobertura vegetal			
Fauna		Pérdida del hábitat de la fauna silvestre local			
		Repliegue temporal de la fauna hacia refugios más seguros			
		Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre.			
Aire	Ruido	Alteración temporal de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo.			
		Aumento de los niveles de ruido	Generación de ruido por el flujo vehicular, equipos de sonidos de las viviendas y actividades cotidianas de los residentes de la barriada.	Generación de ruidos temporales por: <ul style="list-style-type: none"><li>○ Retiro de los equipos mecánicos del área del proyecto.</li><li>○ Trabajos de desmantelamiento de las infraestructuras temporales (Campamento, depósito).</li><li>○ Recolección de materiales e insumos del proyecto.</li></ul>	
Paisaje		Modificación del paisaje natural			
		Generación de desechos sólidos y líquidos generados por el proyecto y los trabajadores.	Generación de desechos sólidos producto de desmantelamiento del campamento.	Generación de desechos sólidos producto de desmantelamiento del campamento.	
Social		Riesgos de accidentes laborales		Riesgo de accidentes laborales.	
		Riesgo de accidentes de tránsito	Riesgo de accidente de tránsito	Riesgo de accidentes de tránsito	

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Impactos Positivos y Negativos, según Etapa de Proyecto.			
	Etapa de Planificación	Etapa de Construcción / Ejecución	Etapa de Operación	Etapa de Abandono
	Generación de empleos temporales	Generación de empleos temporales o permanentes	Generación de empleos temporales.	
	Mayor dinamismo en el comercio local	Aumento de nuevos comercios en el área producto de la necesidad de servicios, materiales e insumos que demanda la población residente en la barriada.		
	Mejora de la estética del área	Mejora estética del área		
	Mejora de servicios básicos	Mejoras en las vías de acceso y servicios básicos		
	Aumento del valor catastral de las propiedades cercanas al proyecto	Aumento del valor catastral de las propiedades cercanas al proyecto		

**Análisis de la Situación Ambiental Previa en Comparación con las Transformaciones del Ambiente Generado por el Proyecto.**

Medio Impactado	Situación Actual (Línea base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
<b>Medio Físico</b>				
Aire	Es de buena calidad no hay elementos contaminantes permanentes.			Con el desarrollo del proyecto el aire se verá afectado por la combustión de los motores y la dispersión de polvo, pero los mismos son de carácter temporal. En la fase de operaciones dependerá de flujo vehicular dentro de la barriada.
Agua	Existe una fuente natural conocida como quebrada Hernández que atraviesa parte del polígono del proyecto, pero es intermitente ya que recibe solo aporte de agua de la escorrentías de lluvias que drenan de las partes más elevadas del terreno.	Desde el inicio y en cada una de las etapas del desarrollo del proyecto será protegido el nacimiento de la quebrada dentro del radio de los 100 metros que determina la ley forestal, fuera de este perímetro será entubado para encausar las aguas dentro del proyecto acorde con el diseño		

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Situación Actual (Línea base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
	propuesto por el promotor.			
Ruido	Se genera por el movimiento de los vehículos que transitan por la carretera Interamericana, a pesar de ser constante, pero con relación donde se ubica el proyecto, su impacto no inquieta ni molesta.			Durante la fase de construcción el ruido será provocado por el movimiento de autos, equipos, insumos, materiales y trabajadores, pero será de carácter temporal.  En la fase de operaciones se dará por el movimiento de los vehículos de los residentes y visitantes, ruido de las personas y de los equipos d sonidos utilizados en las viviendas.
Olores	Se genera producto de la quema de la basura que eventualmente realizan las personas de la viviendas más cercanas, y muy eventualmente por la descomposición natural de restos vegetales y la muerte ocasional de la fauna silvestre o doméstica por causas naturales o accidentales.			En la etapa de construcción se darán olores producto de la combustión de los motores equipos mecánicos en operación, el olor típico de los hidrocarburos al momento de su manipulación, pero los mismos son temporales y no significativos.  En la etapa de operación el efecto olor se generará también por la combustión de los motores de los vehículos que transiten dentro de la barriada, y el generado por la basura que temporalmente pueda acumularse en el área hasta que sea recolectada por el servicio público o

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Situación Actual (Línea base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
				privado que existe en ese sector poblado.
Suelo	Afectado hace varias décadas atrás por la tala y quema para desarrollo de la actividad agropecuaria, actualmente dentro de la finca hay vegetación de rastrojo que se ha regenerado y algunos árboles aislados.	Se dará un cambio significativo en el uso del suelo ya que pasará de ser un área sin uso de poca vegetación de rastrojo a un área de desarrollo estructural propio de los inmobiliarios que perdurará a lo largo del tiempo mínimo de vida de 50 años.		
<b>Medio Biológico</b>				
Flora	Severamente afectada por los efectos de la colonización y el avance de las actividades agropecuarias que en su momento se dieron en esta zona, dejando solo vegetación de rastrojo y herbazales	Se conservará y protegerá la vegetación que esté dentro del perímetros de los 100 metros alrededor de la naciente de la quebrada Hernández como lo indica la Ley Forestal. Procurando a su vez, mejora la condición natural del área por medio de la ejecución de un plan de reforestación de especies nativas.	Fuera del perímetro de conservación de la naciente de la quebrada, se estará realizando el desmonte de la vegetación como parte del proceso de acondicionamiento del terreno para el desarrollo del proyecto inmobiliario.	
Fauna	La fauna silvestre es muy escasa, la misma se conforma de aves y algunos reptiles (morachos, serpientes) y roedores que se han adaptado a la convivencia con los seres humanos.		Al eliminarse la vegetación dentro del área de construcción del proyecto, la muy escasa fauna que intempestivamente llegue al área se tendrá que replegar	

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Situación Actual (Línea base)	Impactos Generados por el Proyecto		
		Significativo	Moderado	Irrelevante
			hacia otros sitios de refugio cercano.	
<b>Medio Socioeconómico</b>				
Generación de empleo	Existe poca fuente de empleos en el área. La mayoría de las personas se movilizan diariamente hacia el centro de la ciudad de Penonomé.	Se contratará toda la mano de obra disponible en el área, lo que beneficiará a muchas familias ayudándoles a mejorar sus ingresos temporalmente.		
Economía Local	El dinamismo económico es muy lento porque es un lugar distantes del centro de Penonomé, además de que la oferta laboral dentro del distrito es bastante baja tanto en el sector público como el privado.	Habrá mayor dinamismo de la actividad comercial por la compra de insumos que se requieran para el proyecto. Además, que con la evolución demográfica de este sector ingresan también nuevos negocios o actividades comerciales y servicios que ayudarán a impulsar y mejorar la economía del área.		

**Fuente:** Estudio de Impacto Ambiental, Cat. II, Proyecto “COSTA NOMÉ”- 2023

- c. Presentar el Capítulo N°10 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA) actualizado, con las medidas de mitigación y seguimientos correspondientes de acuerdo a los nuevos impactos identificados correspondientes al proyecto.

## RESPUESTA

Se adjunta cuadro con los impactos y sus respectivas medidas de mitigación y control ambiental.

### Descripción de las Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados.

Medio Impactado	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Etapa del Proyecto
Suelo	Cambio de uso del suelo	Hacer el movimiento del suelo solo en áreas destinadas para el proyecto.	Mantener seguimiento semanal del desarrollo de esta actividad para controlar la afectación la superficie fuera del perímetro de construcción de la obra.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Contaminación del suelo por desechos sólidos del proyecto y trabajadores.	Colocar recipientes para la recolección de la basura generada por los trabajadores y trasladarla periódicamente al vertedero del municipio de Penonomé.  Los desechos generados por el proyecto deben colocarse en sitio de acopio específico hasta que sea retirado por servicio público u otro tipo de transporte contratado por el promotor o contratista.	Generar informe de seguimiento conforme se establece en la Resolución de Aprobación del respectivo estudio.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Incremento de procesos erosivos.	Colocar trampas de sedimentos en sitios específicos de mayor ocurrencia de este impacto.  Evitar la formación de montículos de tierra, de ser necesario hacerlos, se deben cubrir con plástico o lona que evitar que sea arrastrada por las escorrentías de lluvias.	Verificación periódica de la efectividad de las medidas y generar el informe correspondiente dentro del periodo que establezca la resolución aprobatoria del EsIA.	Promotor Contratista Miambiente.	Construcción
	Contaminación del suelo por hidrocarburos (combustible, aceites, grasas)	Utilizar equipo mecánico y camiones en óptimas condiciones.		Promotor Contratista	Construcción

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Etapa del Proyecto
		<p>Capacitar al personal sobre el manejo adecuado de los hidrocarburos</p> <p>Contar con kit antiderrame en caso de que se tenga que hacer mantenimiento o reparaciones menores de los equipos y camiones.</p> <p>De almacenar cualquier tipo de hidrocarburo, se debe colocar en una noria con piso de concreto y techada, tener además acceso a material absorbente como arena y aserrín.</p>	El seguimiento y control debe ser continuo durante las distintas actividades a ejecutarse	Ministerio de Ambiente	
<b>Costo Estimado en B/. 15,000.00</b>					
Agua	Contaminación de la quebrada Hernández por sedimentos	<p>Colocar trampas de sedimentos en zonas propensas a erosiones previamente identificadas dentro de las fincas.</p> <p>Construir temporalmente canales de tierra para controlar las escorrentías de lluvias, hasta que se construyan los drenajes propios del diseño del proyecto residencial.</p>	<p>El seguimiento a cada una de estas medidas debe hacerse una vez se hayan aprobado los estudios correspondientes y haber comenzado el proyecto.</p> <p>Trabajar cada actividad apegado a normas técnicas y ambientales</p>	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Contaminación de la quebrada Hernández por hidrocarburos.	<p>Prohibir el lavado de equipo mecánico y camiones en la quebrada</p> <p>Prohibir el vertimiento de envases o cualquier otro desecho tóxico a la quebrada.</p>	Verificación mediante informe de seguimiento y control ambiental.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Contaminación de la quebrada por desechos sólidos de los residentes	Determinar el perímetro de la quebrada y colocar letreros de prohibición de vertimiento de desechos en la quebrada.	Mantener vigilancia del área por parte de la administración del inmobiliario y mantener comunicación directa con la Regional de Miambiente de esta provincia, para generar alguna inspección periódica o atender algún caso al respecto	Promotor Miambiente	Operación

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Etapa del Proyecto
	Modificación del cauce normal de la quebrada Hernández	<p>Realizar la modificación del cauce de la quebrada y entubamiento de la misma, según diseño idóneo especificado por el hidrólogo, de tal manera que se seguro el flujo normal de las aguas durante la época de mayor precipitación de lluvias.</p> <p>Asegurar que la modificación del cauce de la quebrada no afecte el flujo normal del agua durante el periodo de mayor precipitación de lluvias, de tal manera que no se convierta en un factor que genere algún tipo de inundación dentro o fuera del polígono del proyecto.</p> <p>Conservar y proteger la vegetación entorno al sitio de la naciente de la quebrada Hernández.</p> <p>Desarrollar la obra en cauce una vez se tenga el permiso emitido por Miambiente.</p>	Generar reporte mensual de las actividades de estas actividades de tal manera que pueda presentar resultados en el Informe de Seguimiento y Control Ambiental que elabora dentro del periodo especificado en la Resolución Aprobatoria del EsIA.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Afectación del fujo del agua producto del entubamiento.	Procurar que el entubamiento de la quebrada dentro del área del proyecto asegure de forma permanente el flujo normal del cauce de la quebrada.	Generar reporte mensual de las actividades de estas actividades de tal manera que pueda presentar resultados en el Informe de Seguimiento y Control Ambiental que elabora dentro del periodo especificado en la Resolución Aprobatoria del EsIA.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente MOP	Construcción
		<b>Costo Estimado en B/. 20,000.00</b>			
Aire	Alteración temporal de la calidad del aire por la dispersión de partículas de polvo.	En los periodos secos el contratista debe mantener humedecido el suelo con el uso de camiones rociadores de agua.	La actividad debe hacer de manera constante el tiempo que sea necesario.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
		<b>Costo Estimado en B/. 1,500.00</b>			

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Etapa del Proyecto
<b>Ruido</b>	Aumento de los niveles de ruido	Trabajar solo en horario diurno (7:00 am a 5:00 pm).  Mantener equipo mecánico en óptimas condiciones  Utilizar solo el equipo que sea necesario de acuerdo con la actividad diaria programada	El seguimiento debe ser continuo durante el desarrollo de la actividad. Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
		- Colocar letreros que indiquen mantener Silencio dentro de la barriada. - Regular las actividades festivas dentro de la barriada hasta un horario permitido - Coordinar con los Vecinos Vigilantes u otro grupo formado dentro de la barriada para coadyuvar con la iniciativa de conservación de un ambiente tranquilo para las familias que residen en la barriada.	Seguimiento y coordinación entre promotor, grupos locales formados dentro de la barriada.	Promotor  Junta Comunal  Policía Nacional	Operación
		<b>Costo Estimado en B/. 5,000.00</b>			
<b>Flora</b>	Eliminación de la cobertura vegetal	Conservar y proteger la servidumbre hídrica de la fuente superficial existente (Qda. Hernández) según lo establece la Ley Forestal.	El seguimiento debe ser continuo apegado a lo que indica la norma ambiental que protege esta área. Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Pérdida del hábitat de la fauna silvestre local	Conservar y proteger la servidumbre hídrica de la quebrada, la cual se convertirá en refugio de la fauna replegada por las actividades del proyecto.	El seguimiento debe ser continuo apegado a lo que indica la norma ambiental que protege esta área. Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Medio Impactado	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Etapa del Proyecto
		<b>Costo Estimado en B/. 2,000.00</b>			
Fauna	Repliegue de la fauna hacia refugio más seguros.	Permitir que la fauna se repliegue hacia los sitios de refugios cercanos.  Capacitar al personal sobre el cuidado y protección de la fauna que pueda ingresar intempestivamente el proyecto.	El seguimiento debe ser continuo apegado a lo que indica la norma ambiental que protege esta área. Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
	Perturbación de la tranquilidad de la fauna silvestre	Capacitar al personal sobre el cuidado y protección de la fauna que pueda ingresar intempestivamente el proyecto.	Se verificará el cumplimiento de la medida por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
		<b>Costo Estimado en B/. 1,000.00</b>			
Paisaje	Modificación del paisaje natural	Conservar y proteger la servidumbre hídrica de la quebrada e incorporar áreas verdes dentro del proyecto que pueda armonizar con la vegetación existente.	El seguimiento debe ser continuo apegado a lo que indica la norma ambiental que protege esta área.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
		<b>Costo Estimado en B/. 1,000.00</b>			
Social	Generación de desechos sólidos y líquidos del proyecto y trabajadores.	Colocar recipientes en lugares estratégicos para la recolección de la basura generada por los trabajadores  Los desechos orgánicos biológicos deben depositarse en los sanitarios portátiles.  Capacitar al personal de trabajo sobre el manejo adecuado de los desechos sólidos  Establecer normas de conductas y comportamientos dentro del campamento. Establecer sanciones para quienes incumplan dichas normas.	El seguimiento debe ser continuo durante el desarrollo de las actividades de esta fase. Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Medio Impactado	Tipo de Impacto	Medidas de Mitigación	Seguimiento y Control	Supervisión	Etapa del Proyecto
		Los desechos producidos por el proyecto que no son utilizables deben acopiararse en sitio específico para su posterior traslado al vertedero más cercano por el servicio público o transporte privado contratado			
		<b>Costo Estimado en B/. 2,500.00</b>			
	Riesgo de accidentes laborales	Equipar a cada trabajador con el equipo de protección personal (casos, guantes, lentes, chaleco, reflector, botas).  Asegurar que el personal haga el uso debido del EPP en todo momento.  Aplicar sanciones al personal que no utilice adecuadamente su equipo de protección.  Brindar la capacitación necesaria al personal en temas de seguridad personal en proyectos de este tipo.	El seguimiento debe hacerse de manera continua durante el desarrollo de cada una de las actividades de esta fase. Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción
		<b>Costo Estimado en B/. 3,500.00</b>			
	Riesgo de accidentes de tránsito	Mantener las señalizaciones dentro del proyecto con el uso de cintas reflectivas, conos y redes que indiquen la ruta de movilización de los camiones y equipos pesados.  Mantener señalización para la entrada y salida de los camiones.  Colocar una persona que funcione como banderillero para el control del tráfico al momento en que entre o salga algún equipo o camión del proyecto.	Se verificará por medio del informe de seguimiento de las medidas de mitigación.	Promotor Contratista Ministerio de Ambiente	Construcción

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

<b>Medio Impactado</b>	<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Medidas de Mitigación</b>	<b>Seguimiento y Control</b>	<b>Supervisión</b>	<b>Etapa del Proyecto</b>
		Regular la movilidad de desplazamiento de los camiones en las vías de acceso al proyecto y dentro del mismo.			
		<b>Costo Estimado en B/. 3,000.00</b>			
Con base a las medidas establecidas, según medio impactado y las estimaciones hechas al respecto se ha calculado la gestión ambiental para este proyecto inmobiliario en <b>Cincuenta y Cuatro Mil Quinientos Balboas (B/. 54,500.00)</b>					

5. En la página 107 del EsIA, punto 9.2.2. Identificación, Valorización y Jerarquización de los Impactos específicamente Cuadro N°22. Valorización y Jerarquización de los Impactos Identificados se indica para el medio impactado "Suelo. Tipo de impactos: Contaminación de la quebrada por sedimentos (nivel de relevancia: moderado). Contaminación del agua por hidrocarburos (nivel de relevancia: moderado)"; y para el medio impactado "Agua. Tipo de Impactos; Contaminación por sedimentos (nivel de relevancia: irrelevante). Contaminación por hidrocarburos (combustible aceites) (nivel de relevancia: irrelevante)". Dacio lo anterior, se solicita:
- a. Aclarar por qué si se trata de los mismos impactos, se les asigna un nivel de relevancia distinto (moderado en uno, irrelevante en otro), para lo cual deberá tomar en cuenta la incidencia que tendrá el proyecto sobre dichos recursos. En caso de que se realicen cambios, presentar información corregida.

## RESPUESTA

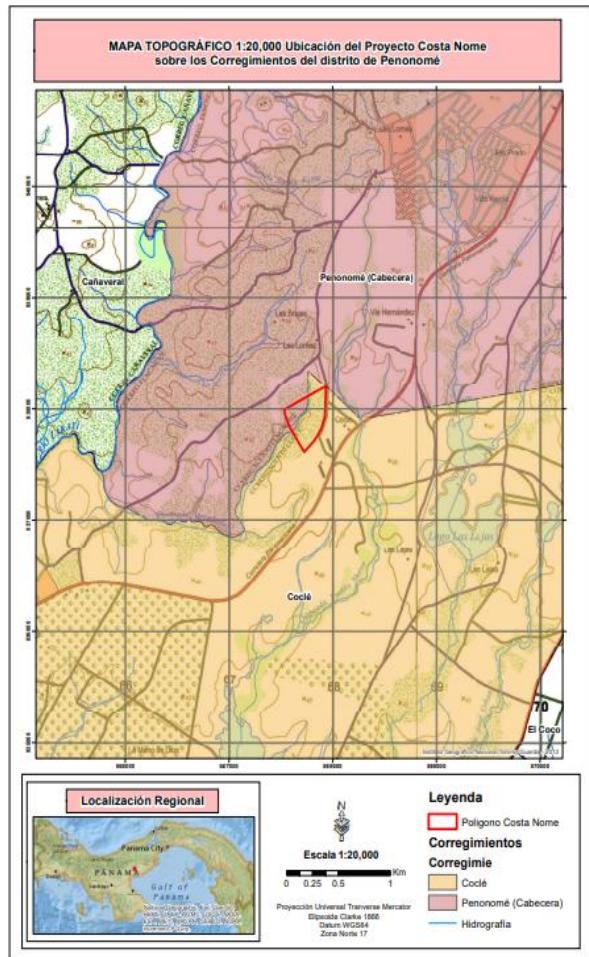
Efectivamente se trata de un error en el cuadro al incorporarse dos veces el mismo impacto, pero el mismo fue corregido tal y como se aprecia en el Cuadro de Valoración y Jerarquización de los Impactos colocado en la Aclaración #4, para dar respuesta al punto “a”.

6. En la página 37 del EsIA, punto 5.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA, Incluyendo Mapa en Escala 1: 50,000 y Coordenadas UTM o Geográficas del Polígono del Proyecto se indica "La Finca #17182 propiedad de la empresa promotora Quadra Properties, S.A., se localiza en el sector poblados identificados como Vía Hernández o Interamericana, perteneciente al corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé". El Certificado de Propiedad presentado correspondiente a la Finca con Folio Real N° 17182, indica que la misma se ubica en el corregimiento de Coclé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. En Anexo 12. ENCUESTAS DE PERCEPCIÓN PÚBLICA se presentan las encuestas realizadas y las mismas indican que el proyecto se ubica en el corregimiento de Penonomé. Sin embargo, mediante MEMORANDO-DIAM-1622-2022, la Dirección de Información Ambiental del Ministerio de Ambiente indica que el polígono del proyecto se ubica en los corregimientos de Coclé y Penonomé cabecera. Dado lo anterior:
- a. Presentar plan de participación ciudadana desarrollado en el corregimiento de Coclé y el análisis del mismo.

## RESPUESTA.

Luego de revisada la cartografía generada al respecto se observa que el polígono del proyecto en estudio se ubica entre los corregimientos de Penonomé y Coclé respectivamente (*ver imagen adjunta en anexos*), por lo que se procede se hacer el ajuste pertinente dentro del formato de la encuesta utilizada. No obstante, es oportuno señalar que el proceso de consulta realizado incluyó lugares poblados de ambos corregimientos, a saber: Las Lomas y Vía Hernández o Interamericana (ubicados dentro del corregimiento de Penonomé) y el sector poblado de Vía Hernández (ubicada en el corregimiento de Coclé), en ese sentido se procede entonces a presentar las encuestas con la indicación de los lugares poblados sondeados y el corregimiento al que pertenece (ver encuestas en anexos).

En virtud de lo antes señalado no se amerita presentar un nuevo plan de participación ciudadana, porque se ha cumplido con el debido proceso de llevar a cabo un muestreo dentro de los sectores poblados más cercanos al proyecto.



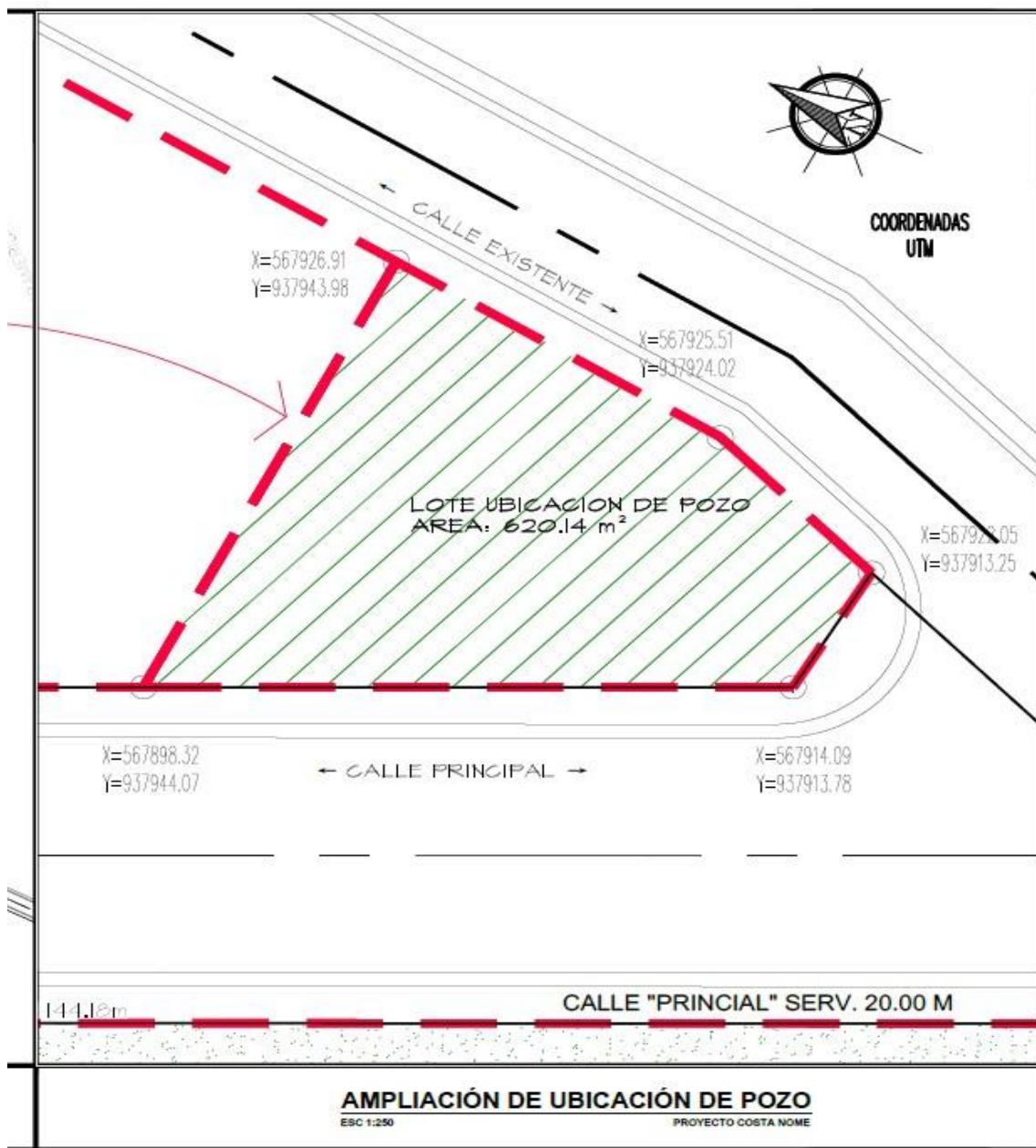
Ubicación de Polígono en los corregimientos

7. En la página 7 del EsIA, punto 2. RESUMEN EJECUTIVO se indica "...para el desarrollo de un proyecto residencial que contará con: la construcción de 296 viviendas, tanque de agua, dos pozos subterráneos, garita de seguridad, calle principal e interna, planta de tratamiento de agua residual, un boulevard". En la página 51 punto 5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros), se indica "Agua... En la fase de operación el abastecimiento de este recurso se dará por medio de los pozos brocales que será extraída mediante bombas y llevada a un tanque de reserva para luego de ser tratada con el uso de filtros y químicos (pastillas o gas cloro) para que sean aptas para el consumo humano ..." Dado lo anterior, se solicita:

a. Presentar las coordenadas de ubicación de los pozos a utilizar.

RESPUESTA

Respuesta: VER ESQUEMA ADJUNTO, donde muestran cinco coordenadas, con su área destinada de  $620.14\text{m}^2$  donde según la necesidad de perforación y tanque de almacenamiento de agua.



- b. Indicar el volumen de agua que requieren para abastecer a los futuros residentes que habitaran el proyecto residencial.*

#### RESPUESTA

El proyecto contará con tanque de almacenamiento de agua potable con capacidad de 25,000 gls, el cual será para satisfacer las necesidades de uso e higiene para los residentes.

- 8. En las páginas 42 a 44 del EsIA, punto 5.4.2. Construcción/Ejecución se indica "Desarrollo de obras estructurales. Dentro de este segmento se contemplan la construcción de obras temporales como el campamento de trabajo, depósitos de insumos y materiales, sitios de acopios de desechos, entre otros.". Además, se detallan las obras temporales a construir; sin embargo, no se presentan las coordenadas de ubicación de estos sitios. Por lo que se solicita:*

- a. Presentar las coordenadas de ubicación de cada uno de los sitios temporales indicados en el punto 5.4.2; e indicar la superficie de cada sitio temporal.*

#### RESPUESTA

N567584 E937966, N567499 E937500, N567290 E936000, todos estos cuentan con 300 metros aproximadamente.

- 9. En la página 42 del EsIA, punto 5.4.2. Construcción/Ejecución se indica "Actividad previa... Seguidamente se continúa con el movimiento de la tierra, nivelación y compactación, según el promotor, el terreno debe alcanzar su nivelación con el material removido del mismo lote, pero en el caso que se presente la necesidad, este material deberá ser adquirido a empresa y fuentes que cuenten con su respectivo Estudios de Impacto Ambiental y los permisos correspondientes. Importante señalar que los movimientos del suelo se harán sobre el polígono establecido para el proyecto conservando la servidumbre hídrica del río conforme lo establece la Ley Forestal". Dado lo anterior, se solicita:*

- a. Presentar planos de los perfiles de corte y relleno, donde se establezca el volumen de tierra a generar en el proyecto y volumen de material de relleno e indicar los niveles seguros de terracería de acuerdo a las recomendaciones del Estudio Hidrológico.*

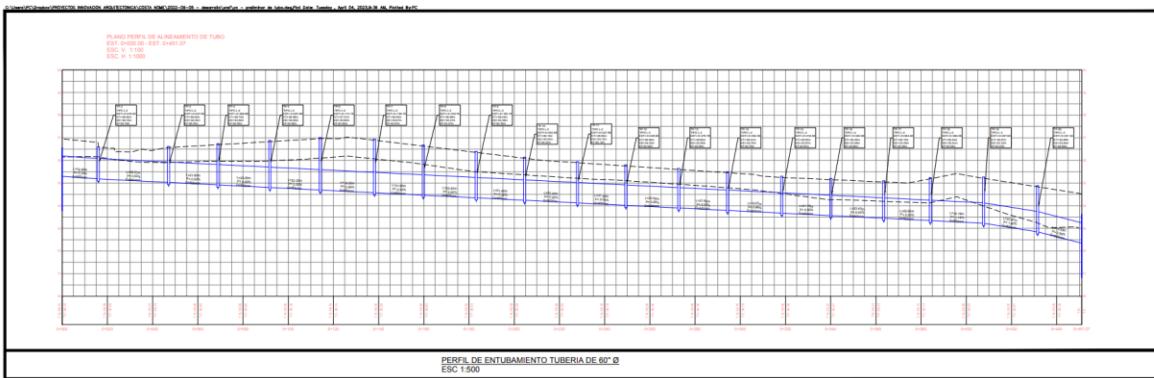
#### RESPUESTA

Se adjunta plano

volumen a llenar es de 30,000 aproximadamente.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

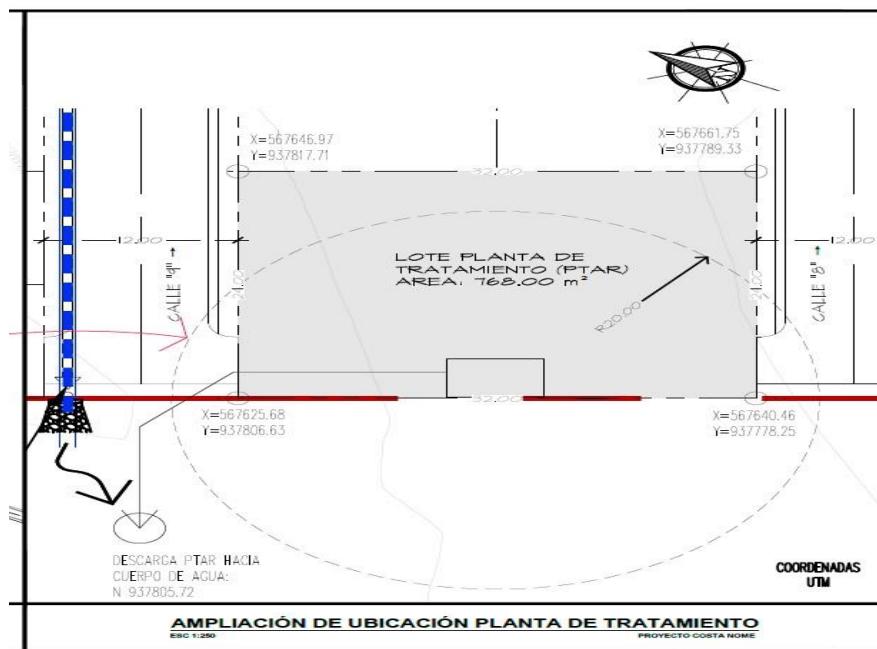
los niveles seguros será 0.79 metros



10. En la página 47 del EsIA punto 5.43. Operación se indica "...El segundo, constituye las aguas residuales que serán colectadas y tratadas por medio del sistema de tratamiento de las aguas residuales (PTAR) construidas por el proyecto, cuya descarga final que se haga hacia el cuerpo de agua natural debe cumplir con los estándares de la norma correspondiente (COPANIT -35-2019)". En la página 392, Anexo N°13, se presenta plano de Anteproyecto en el que se observa la ubicación de la planta de tratamiento y la tubería de descarga de la planta de tratamiento; además, se incluye una coordenada que indica "Descarga hacia cuerpo de agua". dado lo anteriormente señalado, se solicita:
- Presentar las coordenadas de ubicación de la planta de tratamiento de aguas residuales e indicar su superficie de acuerdo a las coordenadas.

**RESPUESTA**

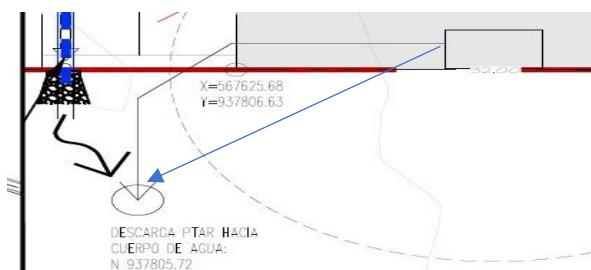
Se adjunta plano y coordenadas de la planta de tratamiento en lo cual será de 768.00m<sup>2</sup>



- b. Presentar las coordenadas de ubicación de la tubería de descarga desde la PTAR hasta el punto de descarga y del punto de descarga.

### RESPUESTA

se presenta el recorrido de la tubería la planata de tratamiento a hacia el punto de descarga



*De encontrarse la tubería de descarga de la PTAR fuera del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto, deberá:*

- c. Presentar certificado de propiedad de la finca o fincas, autorización por parte del propietario para el paso de la tubería de descarga y cédula de identidad personal (ambos documentos debidamente notariados). En caso de que el propietario de la finca sea una empresa, adjuntar certificado de persona jurídica y copia de cédula del representante legal.

### RESPUESTA

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

La tubería de descarga de la PTAR no estará fuera del polígono propuesto para el desarrollo del proyecto, pero si dentro de la finca autorizada.

**d. Realizar levantamiento de línea base de biológica (fauna y flora).**

**RESPUESTA**

No aplica en vista de que el área o polígono esta dentro de la finca principal.

**11. En las páginas 69 a 75 del EsIA, punto 7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA se presenta la caracterización de la fauna asociada al proyecto; sin embargo, no se presenta información correspondiente a la fauna acuática de la quebrada Hernández. Por lo que se solicita:**

**a. Realizar y presentar caracterización de fauna acuática de la quebrada Hernández.**

**RESPUESTA**

Luego de realizar recorrido la quebrada la fauna acuática se mantiene de acuerdo a lo prestando en el estudio de impacto ambiental, esta no cuenta con fluido constante, la fauna es escasa o nula.

**12. En la página 33 del EsIA, en el punto 3.2. JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DE ESTUDIO EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL específicamente en el Cuadro N°3. Descripción de los Criterios de Protección Ambiental, en el criterio N°4, señala que "... El proyecto se desarrolle sobre la finca propiedad de la empresa Quadra Properties, S.A., promotora del proyecto...". En la página 120 del EsIA, punto 10.2. ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS se indica "El responsable directo de las medidas de mitigación es la Empresa promotora Quadra Properties, S.A. en conjunto con la empresa contratista". Dado lo anterior se solicita:**

**a. Aclarar la información presentada, ya que Quadra Properties, S.A. no es el promotor del proyecto.**

**RESPUESTA**

Haciendo la corrección pertinente, el promotor del proyecto “COSTA NOMÉ” es la empresa DESARROLLOS COSTA NOMÉ, S.A., la empresa Quadra Properties, S.A. es solo el propietario

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

de la fina en estudio, misma que le cede, en acuerdo establecido, el uso y administración de la finca para el desarrollo del proyecto “COSTA NOMÉ”.

**13. En páginas 218 a 237, Anexo 8 ANÁLISIS DE CALIDAD DE AIRE, RUIDO Y AGUA SUPERFICIAL se adjuntan los monitoreos de calidad de aire, ruido ambiental y de calidad de agua superficial, los cuales son copias simples. Además, el informe de monitoreo de calidad de agua superficial no es realizado por un laboratorio acreditado por el Consejo Nacional de Acreditación (CNA). Por lo que se le solicita:**

**a. Presentar informes de monitoreo de calidad de aire, ruido ambiental y calidad de agua, original o copia notariada.**

**RESPUESTA**

Se anexa el análisis debidamente original y firmados

**b. Presentar nota emitida por el Consejo Nacional de Acreditación, que evidencia el Registro del laboratorio.**

**RESPUESTA**

Se anexa certificación por CNA, del laboratorio autorizado

**c. De no contar con acreditación por parte del Consejo Nacional de Acreditación (CNA), deberá presentar análisis de calidad de agua de la quebrada Hernández, (original, firmado o copia notariada) realizado por un laboratorio acreditado por el CNA.**

**RESPUESTA**

Como se ha mencionado se cuenta con la certificación.

**14. En las páginas 263 a 347 del EsIA se presentan dos Estudios Hidrológicos correspondientes a la quebrada Hernández. Sin embargo, los mismos son copias simples. Por lo que se solicita:**

**a. Presentar el Estudio Hidrológico - Hidráulico de la quebrada Hernández, debidamente firmado por el profesional idóneo responsable de su elaboración, original o copia notariada.**

**RESPUESTA**

En anexo se presenta el estudio hidrológico, completo y con su debida firma original.

**15. Mediante Nota DRCC-1483-2022, la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Coclé, remite Informe Técnico DRCC-IIo-167-2022, de Inspección y Evaluación, en donde señala lo siguiente:**

**a "Observación 1 : En el punto 2.0 resumen ejecutivo nos dicen, que el área de la futura construcción está registrada en la Finca con Código de Ubicación #2503, Folio Real N° 7182 (F), propiedad de la empresa promotora QUADRA PROPERTIES, S.A., la cual autoriza a la empresa DESARROLLO COSTA NOMÉ S.A., la misma cuenta con una superficie de finca de 36 has + 4976m<sup>2</sup> 76dm<sup>2</sup>, dividida en dos globos de terreno; para este proyecto se pretende utilizar un polígono de 24 has + 15510.30 m<sup>2</sup> quedando un resto de 12 has + 3,425.46 para futuro desarrollo. El cual hasta el momento no se ha definido que se pretende desarrollar en el resto de finca.**

**En el punto 2. 7. breves descripciones del plan de participación ciudadana nos dicen, que el proyecto denominado COSTA NOMÉ, se desarrolla dentro de la finca madre que posee una superficie global 36 has +4976m<sup>2</sup>+76dm<sup>2</sup> cuyo promotor es la empresa Desarrollo Costa Nomé, S.A., sin embargo, en esta primera fase del proyecto se trabajará sobre un polígono de 13.2 hectáreas donde se construirán 296 viviendas (Ver plano adjunto en la sección de anexos). El sector poblado más cercano se identifica con el nombre de vía Hernández, corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé.**

**El promotor deberá aclarar el polígono para el desarrollo del proyecto presentado e indicar mediante coordenadas UTM, Dallan WGS84 el área real a utilizar para el desarrollo del proyecto.**

## RESPUESTA

El proyecto en estudio se estará desarrollando dentro de las 13.2 hectáreas de terreno, donde se construirán 296 viviendas unifamiliares, el resto de la superficie (23.2976.76m<sup>2</sup>) de esa Finca se utilizará para futuro desarrollo de este inmobiliario.

### Datos generales de la finca:

- Superficie total: 36 has + 4976m<sup>2</sup> 76dm<sup>2</sup>.
- Código de Ubicación #2503, Folio Real N°7182 (F)
- Propiedad de QUADRA PROPERTIES, S.A., que mediante convenio autoriza a DESARROLLO COSTA NOMÉ S.A. para el desarrollo del proyecto de vivienda denominado “Costa Nomé”.

- b. Observación 2: En el punto 2.7. Breve descripción del plan de participación ciudadana nos dice, que el sector poblado más cercano se identifica con el nombre de vía Hernández, corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé. El certificado de propiedad indica que la finca propuesta está ubicada en el corregimiento de Coclé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. El promotor deberá corregir dicha incongruencia.*

### RESPUESTA

A cada uno de los actores claves entrevistados se le brindó información por medio de la volante informativa, explicación del proyecto utilizando el plano anteproyecto del futuro residencial como material de apoyo, inclusive ampliándose, cualquier información sobre el tema en estudio mediante la conversación directa, de tal manera que, dicho actor pudiese expresar de forma objetiva sus opiniones o comentarios al respecto, información que se describe el formato de entrevista que se adjunta a continuación, al igual que la Volante Informativa. Ver ene anexo.

- *Observación 3: En el punto 5.0 Descripción del proyecto, obra o actividad nos dicen, que se proyecta construir el proyecto residencial denominado "COSTA NOMÉ" un concepto inmobiliario de 296 viviendas de 2 o 3 recámaras y 1 o 2 baños. Dicha obra constituye la primera fase de todo el proyecto que se pretende ejecutar sobre una superficie global de 36 has +4976m<sup>2</sup> 76m<sup>2</sup> propiedad de la empresa promotora, la cual corresponde a la Finca # 17182, con. Código de Ubicación 2503, cuyas medidas, linderos, superficie y demás detalles que consten en el Registro Público Nacional. No obstante, el polígono en construcción de esta fase está comprendido sobre una superficie total de 13.2 hectáreas. El área del proyecto se localiza en el lugar conocido como Vía Hernández o Interamericana, perteneciente al corregimiento y distrito de Penonomé, provincia de Coclé. Dicha obra se construye acogiéndose al programa de Bono Solidario de Vivienda, que otorga el MIVIOT a las familias con bajos recursos económicos.*
- **El promotor deberá aclarar en cuantas fases o etapas se desarrollará el proyecto.**

### RESPUESTA

El proyecto actual objeto de este estudio se estará desarrollado dentro de las 13.2 hectáreas que fueron segregadas de la Finca principal la cual posee una superficie global de 36 has +4976m<sup>2</sup> 76m<sup>2</sup>, para el desarrollo del inmobiliario denominado “COSTA NOMÉ” en la cual se estarán construyendo 296 viviendas unifamiliares. Siendo esta obra la Primera Etapa del Plan de

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

desarrollo urbanístico que pretende desarrollar el promotor DESARROLLOS COSTA NOMÉ, S.A. en el resto de las hectáreas que quedan (23.2976.76m<sup>2</sup>).

- **Describir en el EsIA presentado las superficies y área de construcción con la que contara los lotes.**

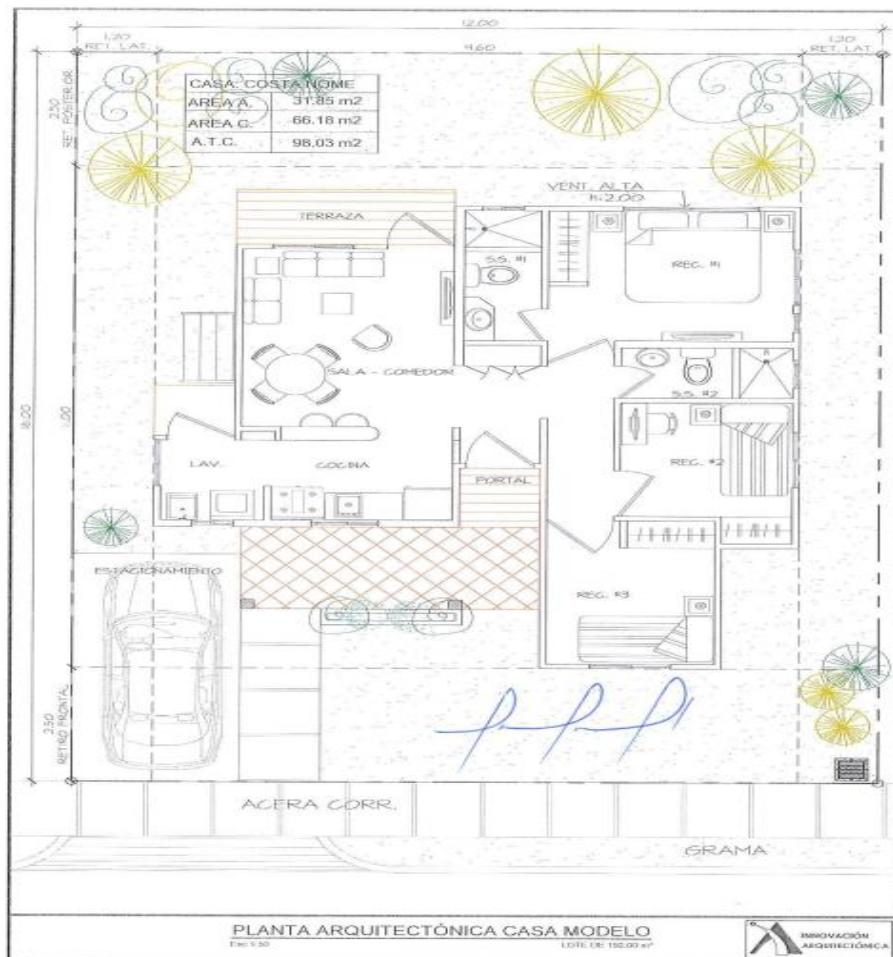
**RESPUESTA**

Las áreas de lotes son serán de 160m<sup>2</sup> a 300m<sup>2</sup>, de los cuales se tiene un área de construcción de 98.03m<sup>2</sup>.ver plano en cd

- **Presentar detalles de las casas a construir mediante planos.**

**RESPUESTA**

Ver modelo de casa.



- *Observación. 4: En el punto 5.2 ubicación geográfica, incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto. El promotor presento las coordenadas del área total con la que cuenta la finca. Y las coordenadas no cierran el polígono del área a utilizar dentro de la finca para el desarrollo del proyecto. Por lo que el promotor deberá corregir y presentar dichas coordenadas del polígono a utilizar para el desarrollo del proyecto.*

## RESPUESTA

Las coordenadas se mantienen, se anexan en formato Excel.

- *Observación 5: En el punto 5.4.2. Construcción/Ejecución en la actividad previa del estudio presentado nos dicen, La misma inicia luego que se haya aprobado el Estudio de Impacto Ambiental Cat. II. El personal responsable de la obra se encarga de la coordinación necesaria para llevar a cabo el movimiento de la maquinaria hacia el área del proyecto e iniciar con los trabajos desmote de la capa vegetal y limpieza el material vegetal extraído en camiones hacia el vertedero del área. Seguidamente se continua con el movimiento de la tierra, nivelación y compactación, según el promotor, el terreno debe alcanzar su nivelación con el material removido del mismo lote, pero en el caso que se presente la necesidad, este material deberá ser adquirido a empresa y fuentes que cuenten con su respectivo Estudios de Impacto Ambiental y los permisos correspondientes. Importante señalar que los movimientos del suelo se harán sobre el polígono establecido para el proyecto conservando la servidumbre hídrica del río conforme lo establece la Ley Forestal. Esta actividad es una de las más importante del proyecto porque depende de la buena estabilización y compactación del suelo para hacer las lotificaciones respectivas y llevar a cabo de manera segura la instalación de las infraestructuras básicas y posteriormente todo el desarrollo estructural propio del proyecto propuesto.*

*Al momento de la inspección se evidencia que el terreno es irregular con cárcavas y que la fuente hídrica pasa por el terreno propuesto, se le preguntó a la empresa consultora y la misma indica que la fuente hídrica será entubada y la misma pasará por los lotes de las casas a construir.*

- *El promotor deberá aclarar dicha situación.*

## RESPUESTA

Acotando lo que se indicó en el EsIA y haciendo la corrección pertinente, el promotor tiene dentro de la planificación del desarrollo de este inmobiliario hacer el entubamiento de la quebrada

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Hernández solo dentro del área de construcción del proyecto (13.2 hectáreas) haciendo el desvío necesario conforme al diseño establecido, dicho alineamiento estará pasando debajo de las calles dentro proyecto no debajo de las viviendas.

Coordenadas de inicio de entubamiento N938109.55 E567755.80 fin de entubamiento N937815.92 E567620.79

Ver plano del recorrido del entubamiento señalizado con línea de color azul. En el mismo se puede apreciar al punto de inicio y punto final del entubamiento.

**Plano #1. Recorrido del entubamiento dentro del área de construcción del proyecto.**



- *Indicar a cuantos metros de dicho drenaje pluvial iniciaran los trabajos.*

#### RESPUESTA

El drenaje pluvial será intervenido solo dentro del perímetro de construcción del proyecto por medio del entubamiento para orientar dichas aguas pluviales. Fuera de este perímetro el drenaje mantendrá su cauce normal.

Se iniciarán 155 metros lineales de su nacimiento con coordenadas N938109.55 E567755.80

- *Presentar planos estableciendo el área de protección de la quebrada Hernández debidamente firmado y sellado por una persona idónea.*

#### RESPUESTA

Como se mencionado esta quebrada dentro de la huella será entubada dicho entubamiento con tubería de 60” y este iniciará a 155metros lineales desde su nacimiento.

- *Presentar especificaciones técnicas para los trabajos de nivelación a realizar en el terreno tomando en cuenta los terrenos vecinos para que estos no sean afectados por el desarrollo del proyecto y presentar medidas de mitigación.*

#### RESPUESTA

se anexa plano con detalles de niveles seguro de terracerías



- *Observación. 6: En el punto 5.4.2. Construcción/ejecución pagina 44 nos dicen, que los botaderos son sitios donde se colocan temporalmente los desechos vegetales. Se ubican sobre una topografía plana, accesible a las áreas de trabajo y con espacio suficiente para las maniobras de los equipos mecánicos. Igualmente debe estar a no menos de 75 metros de distancia de alguna fuente natural de agua. La extracción de este material del área del proyecto debe hacerse semanalmente o dependiendo de volumen acumulado. Mientras permanezca en el área debe controlarse la formación de sitios vectores de mosquitos. El promotor deberá indicar mediante coordenadas UTM, Datum WGS84 el sitio de botadero propuesto.*

## RESPUESTA

De acuerdo y dando respuesta el material vegetativo será llevado hacia el vertedero de Penonomé, previo permiso emitido por el municipio.

- *Observación 7: En el cuadro N'5 desglose de área nos indica, que el área de lotes es de cinco hectáreas nueve mil cuatrocientos treinta y nueve metros cuadrados con sesenta y dos decímetros cuadrados (5 has+9439m<sup>2</sup>+62dm<sup>2</sup>), área de calles de tres hectáreas dos mil ciento veinte seis metros cuadrados con sesenta y nueve decímetros cuadrados (3 has+2126m<sup>2</sup>+69dm<sup>2</sup>), área de uso público de ocho mil quinientos ochenta y cinco metros cuadrados con noventa y seis decímetros cuadrados (8585m<sup>2</sup>+96dm<sup>2</sup>), servidumbre doscientos cuarenta y un con sesenta metros cuadrados (241.60m<sup>2</sup>), área lote 10 ESV seiscientos veinte con catorce metros cuadrados (620.14m<sup>2</sup>), área de la planta tratamiento setecientos sesenta y ocho metros cuadrados (768.00m<sup>2</sup>), haciendo área total de desarrollo de diez hectáreas mil setecientos ochenta y dos metros cuadrados con un decímetros cuadrados (10 has+ 1782m<sup>2</sup>+Oldm<sup>2</sup>). Al comento de la inspección se le consultó a la empresa consultora y los mismos indicaron que el área a desarrollar dentro de la finca es de 13 hectáreas. Por lo que el promotor deberá aclarar y corregir el cuadro de áreas.*

## RESPUESTA

*Se adjunta cuadros de áreas*

DESGLOSE DE ÁREAS PROYECTO COSTA NOME		
UBICACIÓN	SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	DESCRIPCIÓN
MACRO LOTE 1	2,380.62	FUTURO DESARROLLO CÓDIGO RESIDENCIAL ESPECIAL
MACRO LOTE 4	30,073.69	ÁREA A DESARROLLAR CÓDIGO RESIDENCIAL BÁSICO SOLIDARIO
MACRO LOTE 5	71,088.18	ÁREA A DESARROLLAR CÓDIGO RESIDENCIAL BÁSICO SOLIDARIO
MACRO LOTE 7	6,255.95	FUTURO DESARROLLO CÓDIGO COMERCIAL VECINAL O DE BARRIO
MACRO LOTE 8	4,000.40	FUTURO DESARROLLO CÓDIGO COMERCIAL VECINAL O DE BARRIO
MACRO LOTE 9	368.58	FUTURO DESARROLLO CÓDIGO EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BÁSICO VECINAL
MACRO LOTE 10	620.14	ÁREA A DESARROLLAR CÓDIGO EQUIPAMIENTO DE SERVICIO BÁSICO VECINAL
SERVIDUMBRE DE CALLES	15,519.13	ÁREA DE SERVIDUMBRES DE CALLES BOULEVARD
TOTAL DE ÁREAS INDICADAS PARA EL ESTUDIO	130,306.69	

- *Observación 8: En el informe hidrológico presentado dentro de sus recomendaciones sugiere al promotor mantener la servidumbre hídrica de tres metros desde ambas zonas laterales del cauce, tal como indica el artículo 41. Del Decreto Ejecutivo 55 de 1973. Y se mantenga la franja de protección de 10 metros en ambos laterales del río de las especies forestales dentro del bosque de galería, así como lo dicta la Ley 1 de 3 de febrero de 1994. Artículo 23, numeral 2. Sin embargo, en los planos presentados del proyecto no se evidencia la fuente hídrica. Y en el EsIA presentado indican que la fuente hídrica quebrada Hernández atraviesa la finca y que la misma será entubada para construir viviendas sobre la misma.*

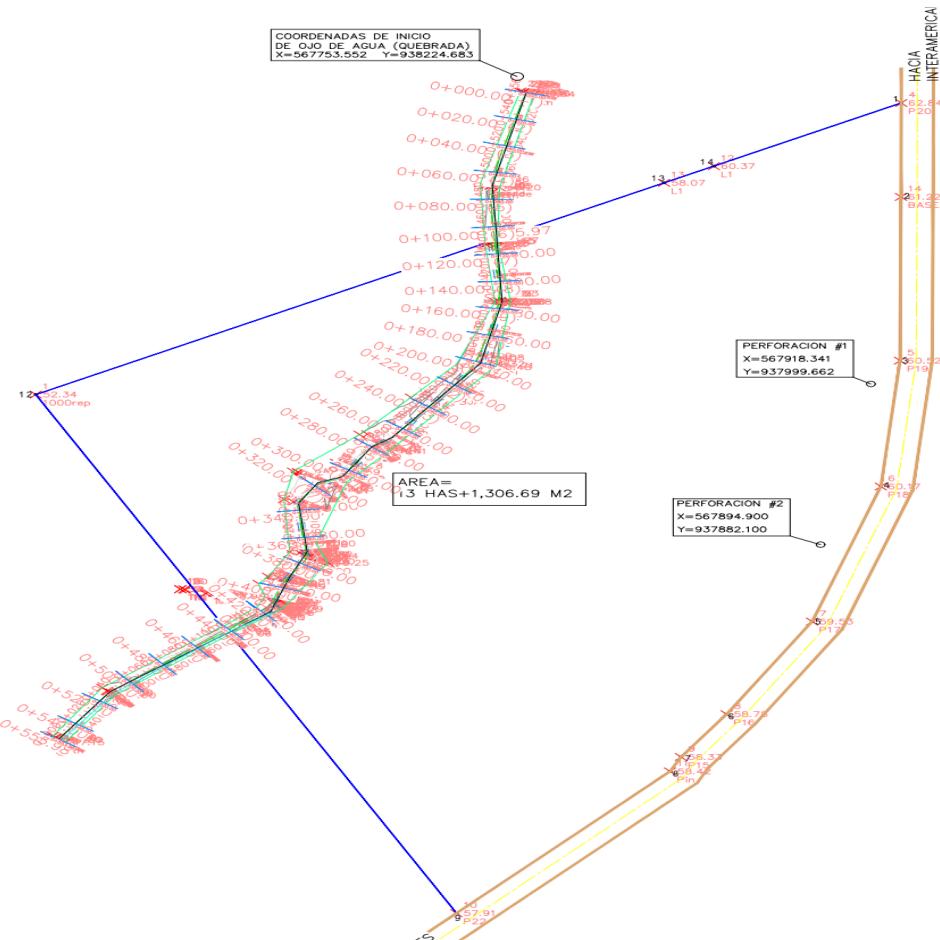
*Al momento de la inspección se evidencio que el área propuesta cuenta con la fuente hídrica quebrada Hernández, la cual tiene su nacimiento en la finca propuesta para el desarrollo del proyecto y cuenta con cinco (5) tributarios. Dentro de los planos presentados no se evidencia la fuente hídrica ni la distancia que se debe cumplir con lo dispuesto en la Ley N°1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) referente a la protección de la cobertura boscosa en las orillas de los ríos, quebradas, nacimientos de agua existentes en el área del proyecto*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- Por lo que el promotor deberá aclarar dicha situación.

## **RESPUESTA**

Efectivamente que, la quebrada Hernández atraviesa para del polígono de las 13.2 hectáreas del proyecto en estudio, no obstante, el punto de la naciente de dicha quebrada en las **coordenadas N567753.552 E938224.683** lo cual indica que esta fuera del polígono, pero con relación a la Finca principal está dentro. Es muy importante señalar que en entorno a dicha fuente natural de agua no existe ninguna otra fuente natural que tribute hacia dicha quebrada. En el anexo se adjunta plano que señala la ubicación del nacimiento de la quebrada, en donde se aprecia el perímetro de los 100 metros de distancia que se debe dejar como área de conservación como lo indica la Ley N°1 del 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal). ver plano versus donde se planea la construcción del proyecto, de acuerdo a levantamiento topográfico es una distancia de 155 metros lineales.



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

- *Indicar a cuantos metros de la fuente hídrica quebrada Hernández iniciaran los trabajos, sabiendo que el mismo deberá respetar la distancia establecida en servidumbre hídrica y forestal.*

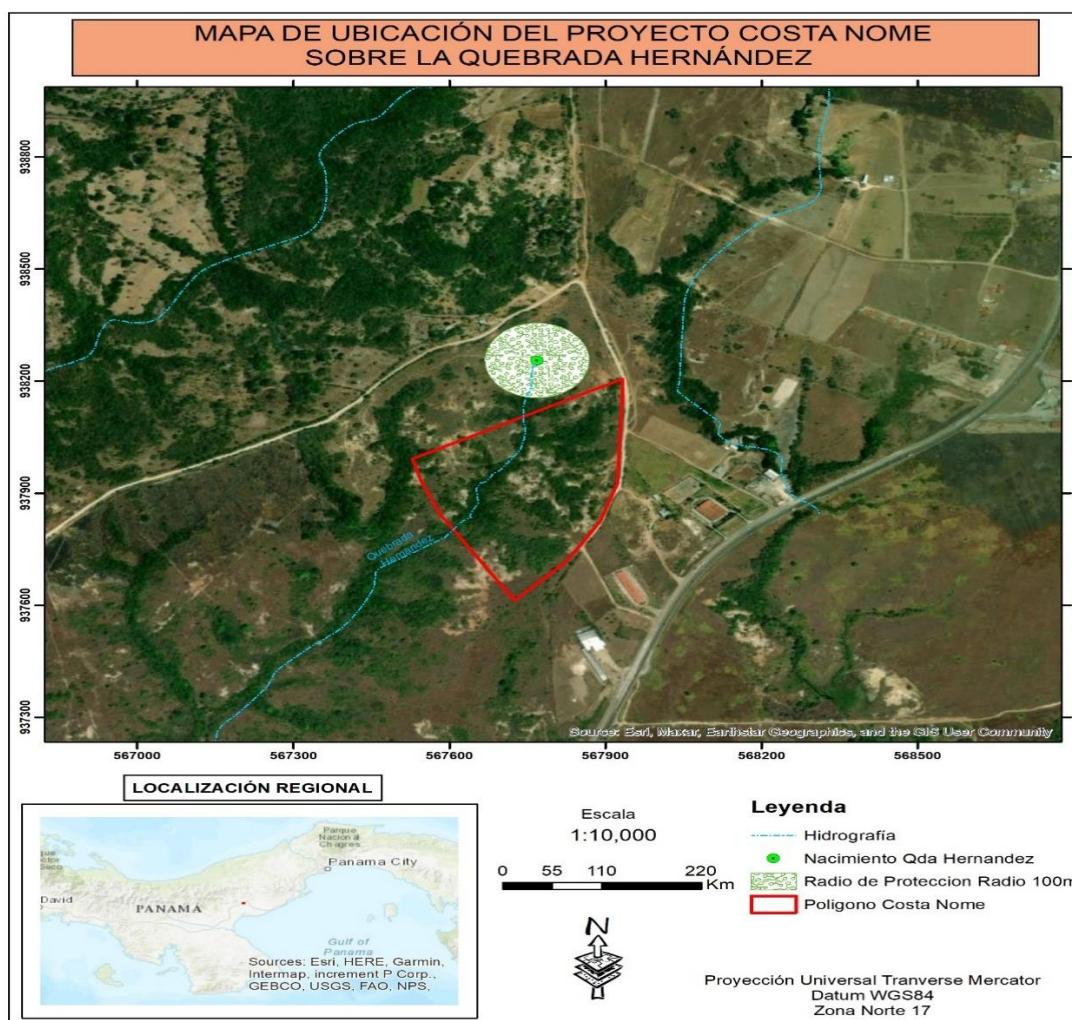
### RESPUESTA

El polígono destinado para este proyecto (13.2 hectáreas) se ubica a mayor distancia de los 155 metros de perímetro de conservación que se está dejando en apego a la exigencia de la Ley Forestal, para el caso de los nacimientos, por lo que las actividades a realizarse no incidirán en ningún momento sobre dicha zona de conservación.

- *Presentar planos estableciendo el área de protección de la quebrada Hernández, debidamente firmado y sellado por una persona idónea.*

### RESPUESTA

se presenta plano del área de protección de la quebrada Hernández.



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- *Presentar medidas de mitigación para la protección de la fuente hídrica (quebrada Hernández).*

**RESPUESTA**

Tomando en cuenta lo explicado en los puntos anteriores. Entre las medidas específicas para la protección de la quebrada Hernández. Serían:

- Fuera de los límites del polígono del proyecto se dejarán los 10 metros de servidumbre hídrica a ambos lados de la quebrada.
  - Se evitará en todo momento el vertimiento de desechos dentro del cauce de la quebrada.
  - Se controlará la sedimentación por medio de trampas en los puntos críticos que requiera de la efectividad en la aplicación de esta medida.
  - Se procurará hacer el movimiento de tierra para el acondicionamiento del terreno durante la temporada seca (verano), si se trabaja en temporada de lluvias, se cubrirá con lonas la tierra removida en los sitios más propensos a ser arrastrados por las escorrentías de lluvias, y los montículos que tierra que temporalmente se formen hasta que sean reubicados y compactados dichos montículos de tierra.
  - Dentro del polígono del proyecto se procederá a hacer el entubamiento de la quebrada, según lo diseñado en el plano.
- 
- *Presentar especificaciones técnicas para los trabajos de nivelación a realizar en los lotes tomando en cuenta los terrenos vecinos para que estos no sean afectados por el desarrollo del proyecto y presentar medidas de mitigación.*

**RESPUESTA**

tomando en cuenta que el polígono o huella del proyecto (13.2), se ubica dentro de la finca principal, las actividades inherentes a la fase de construcción no estarán incidiendo en los lotes vecinos

- *Observación 9: Al momento de la inspección se observó que la quebrada Hernández pasa por toda la finca propuesta para el desarrollo del proyecto y la misma colinda con otras fincas donde pretenden descargas las aguas residuales de la Planta de Tratamiento de dicho proyecto. Por lo cual deberán presentar las autorizaciones correspondientes debidamente notariadas, certificado de propiedad de la finca donde se encuentra el punto de descarga y fotocopia de cédula notariada del dueño de la propiedad, donde se detalle el visto bueno para la descarga de las aguas residuales de la Planta a la quebrada que pasa por su propiedad.*

## RESPUESTA

La quebrada Hernández nace dentro de la finca antes mencionada, por lo cual no se necesita autorización alguna ya que se cuenta con autorización de la propietaria, autorización ya presentada, y debidamente notariada en el estudio de impacto ambiental.

- *Observación 10: El promotor deberá presentar certificación por parte de SINAPROC donde indique si el área donde se pretender desarrollar el proyecto se constituye o no en una zona de riesgo de inundaciones.*

## RESPUESTA

Aun no se tiene respuesta por la autoridad publica

- *Observación 11: En el punto 5.6.1. necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros) nos dicen, que en la fase de operación el abastecimiento de este recurso se dará por medio de los pozos brocales que será extraída mediante bombas y llevada a un tanque de reserva para luego de ser tratada con el uso de filtros y químicos (pastillas o gas cloro) para que sean aptas para el consumo humano, es distribuidas a las distintas viviendas a través de la red de tuberías instaladas con este fin. El promotor deberá presentar mediante coordenadas UTM, Datum WGS84 la ubicación del pozo e indicar si el mismo cuenta con la capacidad para dotar de agua potable a las 296 viviendas para el futuro proyecto.*

## RESPUESTA

*Ver respuesta pregunta #7*

- *Observación 12: En el punto 5.6.1. necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros nos dicen, que en la fase de operación las aguas residuales (orina, excretas) se manejarán a través de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), que será construido para este proyecto. El promotor del proyecto presento una cotización de una planta de tratamiento. Igualmente, el Ingeniero Franco Ferrano indica que la planta será instalada en el proyecto en Pacora para recibir los efluentes domésticos de 100 viviendas. Lo cual no coincide con el EsIA presentado. Por lo que el promotor deberá:*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- *El promotor deberá presentar Memoria técnica de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales a construir para el proyecto que está en evaluación tomando en cuenta la capacidad máxima del residencial, ya esta información forma parte de la línea base. Esto basado en el artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 (del 14 de agosto de 2009).*

**RESPUESTA**

se adjunta memoria técnica de la planta de tratamiento

**MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROCESO**

**Introducción**

Esta memoria tiene por objeto describir las principales características de las unidades de proceso que formarán parte del proyecto de la planta de tratamiento de los líquidos residuales generados en la planta productiva existente.

La planta de tratamiento tratará todos los efluentes producidos en el predio de referencia.

El proyecto incluye las siguientes etapas:

- Filtro de rejas.
- Pozo de bombeo.
- Cámara de aireación.
- Sedimentador secundario.
- Desinfección.
- Digestión de lodos.
- Concentrador de lodos.
- Deshidratación de barros.

## PARÁMETROS DE CÁLCULO

El diseño y cálculo de la planta se basó en los datos consignados a continuación:

### Planta de tratamiento de efluente industrial

Caudal diario  $125 \text{ m}^3 / \text{día.}$

Caudal normal  $5 \text{ m}^3 / \text{h.}$

Caudal pico  $7 \text{ m}^3 / \text{h.}$

DBO normal de entrada  $150 \text{ p.p.m.}$

**El efluente no contendrá agua de lluvia**

### Calidad del Efluente Tratado

Las características principales serán:

DQO  $< 100 \text{ mg/l.}$

DBO  $< 50 \text{ mg/l.}$

TSS  $< 35 \text{ mg/l.}$

pH:  $5,5 \text{ a } 8,5$

Grasas y aceites  $\leq 20 \text{ mg/l}$

Bacterias coliformes totales  $\leq 1000 \text{ MPN/100 ml}$

Temperatura relativa respecto del cuerpo receptor  $< 3^\circ\text{C}$

## **DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO**

El tratamiento tiene la finalidad de acondicionar el efluente para su vuelco, dentro los parámetros establecidos en la legislación vigente, y en el marco de las buenas prácticas ambientales referidas al mismo.

### **Cámara de rejas.**

Todo el efluente generado en el predio será canalizado a un pozo de bombeo, donde se instalará una cámara de rejas de limpieza manual en dicho canal, evitando la obstrucción de las bombas del pozo y su consecuente mal funcionamiento o rotura.

### **Pozo de bombeo**

El efluente llegara al pozo de bombeo libre de sólidos de gran tamaño que pudieran dañar los sistemas de bombeo.

El líquido es bombeado por dos bombas de elevación (una en funcionamiento otra en Stand By).

### **Cámara de aireación**

El líquido a tratar con una DBO<sub>5</sub> promedio de 150 mg / l llegará a esta cámara donde un sistema de aireación brindará el aire necesario para obtener una mezcla perfecta e incorporar el oxígeno necesario para la degradación del efluente.

El efluente fresco se mezcla en forma íntima con los barros separados de la etapa posterior que se retornan a la cámara. La regulación de esta tasa de recirculación permite el equilibrio estricto entre materia orgánica y biomasa que produce la degradación requerida y que define el proceso de aireación extendida. El sistema de aireación debe calcularse para incorporar el exceso de oxígeno necesario para mantener las condiciones de aerobiosis y además lograr el grado de agitación que permite el máximo contacto entre la biomasa, el oxígeno y el efluente crudo. En este caso se utilizarían difusores de burbuja fina sobre los que se insuflará aire por medio de un soplador.

### **Sedimentador secundario**

El líquido mezcla pasa a la cámara de sedimentación cuya función es estrictamente separar los sólidos en suspensión (biomasa), recuperarlos para la recirculación y almacenarlos para su posterior disposición.

El área de sedimentación se ha calculado con un amplio margen de seguridad para permitir la decantación aún de flocs biológicos livianos y esponjosos. La cámara contará con tolvas de almacenamiento de lodos y un sistema colector de sobrenadantes y espuma por medio de un puente barredor. Ambos sistemas estarán conectados a una bomba de recirculación tipo Air Lift cuyo maniford permitirá las siguientes operaciones, recirculación de lodos, vaciado de cámaras y envío de lodos en exceso al digestor aeróbico.

### **Cámara de cloración**

El efluente clarificado que sale del sedimentador debe desinfectarse a fin de eliminar posibles fugas de bacterias o microorganismos contaminantes, para lo cual se dosará hipoclorito de sodio en forma continua en dosis adecuadas para mantener un residual que asegure la total desinfección. La cámara tendrá el volumen suficiente para dar el tiempo de retención requerido para reacción del hipoclorito.

### **Tratamiento de lodos**

Los barros estabilizados en exceso que no son recirculados se derivan al digestor donde es aireado para lograr la completa estabilización de los mismos. En este digestor se insuflará aire a través de difusores que recibirán el aire de un soplador dedicado a esta tarea e independiente del que alimenta la cámara de aireación.

Los tiempos de residencia en esta cámara superarán los 20 días.

### **Deshidratación de lodos.**

Los barros digeridos son deshidratados por medio de un filtro de bolsas, enviando los mismos al filtro por gravedad. Una vez completada la carga del filtro se deja filtrar de 24 a 48 hs. para luego retirar las bolsas y disponer de los barros. Los líquidos eliminados en todo

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

el proceso de deshidratación se derivan al pozo de bombeo para reciclarla a la planta de tratamiento.

**OBRAS CIVILES**

Las obras civiles **están** incluidas en el presente presupuesto. Estas obras civiles comprenden:

- Canal para instalación de cámara de rejas.
- Pozo de bombeo.
- Ecualizador.
- Reactor aeróbico.
- Sedimentador secundario.
- Cámara de contacto.
- Cámara de aforo.
- Digestor de barros.
- Veredas y senderos perimetrales.

Se proyectaron veredas de circulación en todo el ámbito operativo de la planta de forma de completar la circulación por todos los equipos en por lo menos una dirección.

**Estructuras metálicas**

Las estructuras metálicas necesarias para la obra serán provistas por Eco Supplier.

Las estructuras fuera de los equipos y cámaras como pasarelas, barandas y escalera serán pintadas de los colores que las normas de seguridad indiquen.

Este rubro incluye:

- Escaleras de acceso a los equipos y tanques con protección.

**MONTAJE MECÁNICO**

---

El proyecto incluye el montaje de todo el equipamiento mencionado incluyendo tanques, bombas, agitadores, escaleras y plataformas, cañerías propias del tratamiento, cañerías de

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

dosificación, cañerías de interconexión con unidades existentes, válvulas y accesorios, drenajes, etc.

## **ELECTRICIDAD Y AUTOMATISMO**

---

El tablero eléctrico para comando y control del equipamiento se ubicará dentro de la sala destinada al laboratorio (si se decide su construcción) y contiguo al sitio de implantación de la nueva planta.

El tablero comandará todos los elementos eléctricos de potencia y de instrumentación de la planta.

La obra eléctrica incluye:

- Tendido de líneas de alimentación a los componentes eléctricos.
- Suministro y montaje de tableros y equipos de medición.
- Cañeros eléctricos y bandejas.
- Montaje eléctrico.
- Pruebas y ajustes.

Construcción según los lineamientos de las normas. Con puerta de acceso frontal con elementos de señalización/comando y contratapa con calado para accionamiento de guardamotores e interruptores seccionales.

Barras de Cu de distribución y barra bus de P.A.T. de dimensiones acordes a las exigencias termo-mecánicas de la corriente Icu. presunta, conforme a la potencia instalada (incluida reserva).

La alimentación de energía al tablero es en 3N~60Hz 440V. La tensión de comando es en 24 VCA.

El cableado interno, se realiza en cable termoplástico PVC/LSOH seg., de sección mínima de 1,5 mm<sup>2</sup> para señalización y control y de 2,5 mm<sup>2</sup> para potencia y P.A.T., numerados según plano y sujetos dentro de conductos porta cables con tapa adecuados.

Se prevé, una reserva de espacio aproximada, para futuro equipamiento del 15%.

La sensibilidad de los interruptores diferenciales será de 30ma.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

El tablero principal será provisto con su respectiva parada de emergencia al frente del mismo.  
La acometida al tablero se realizará por la parte inferior, quedando por cuenta del cliente.

Las operaciones automatizadas serán:

- Comando de las bombas del pozo de bombeo de agua cruda.
- Enclavamiento de Bombas dosificadoras de hipoclorito de sodio.

## **EQUIPAMIENTO A PROVEER POR PARTE DE ECO SUPPLIER**

---

### **Bombas sumergibles pozo de bombeo.**

Tipo: Rotor abierto

Cantidad: 2

### **Filtro de rejas.**

Tipo: limpieza manual

Material: AISI

Cantidad: 1

### **Vertederos para aforo de entrada y recirculación.**

Material: AISI

Cantidad: 3

Tipo: escotadura en V a 30°

### **Sistema de dosificación de hipoclorito de sodio**

Tanque de contención: polietileno alta densidad Capacidad:  
200 lts.

Dosificador: bomba a diafragma con caudal regulable.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**Sistema de aireación**

Soplante tipo Root

Cantidad: 2 (uno).

Sistema de dispersión: difusores de burbuja fina.

Cañería de transporte de aire externa: acero galvanizado.

Cañería de transporte de aire sumergida: PVC.

**Filtro Bolsa**

Cantidad: 1 (uno).

Material: Acero

Número de bolsas: 6 (seis) de uso y 6 (seis) de reposición.

**Tablero eléctrico**

Cantidad: 1 según lo anteriormente descripto

**Sistema de recirculación**

Tipo: bombas airlift

Cantidad: 2

**Sistema de deflectores primarios, secundarios y vertedero de vuelco** Cantidad: 1

**Estructuras metálicas**

Barandas y pasarelas.

**Tramites y presentaciones**

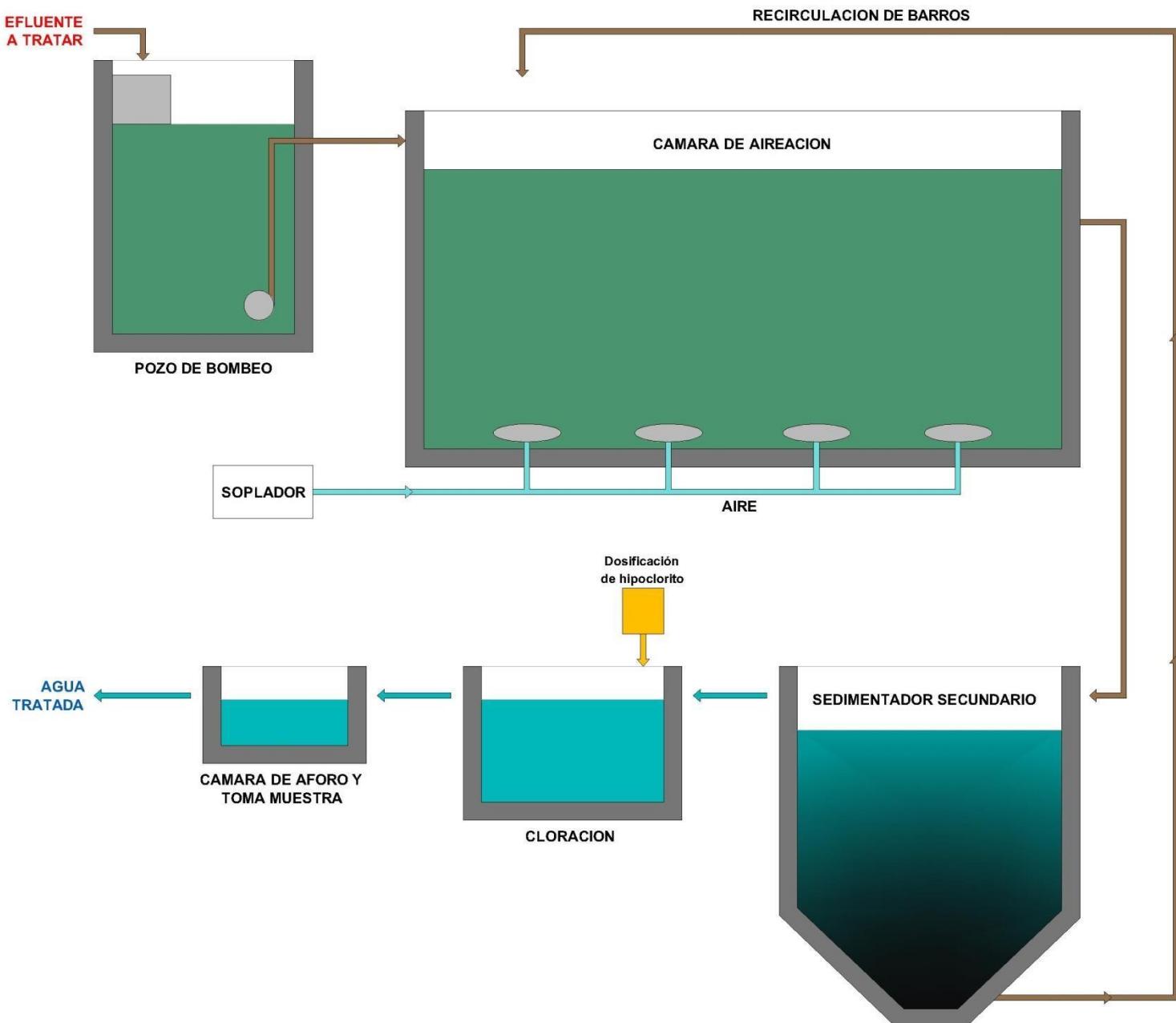
- Presentaciones ante los organismos públicos.

## **EXCLUSIONES DEL SUMINISTRO**

---

- Acometida eléctrica al tablero de comando.
- Línea de agua limpia en la zona de la planta.
- Tubería de efluente desde la última cámara de inspección superior a los 10 m.
- Tubería de disposición final del efluente desde la planta hasta el punto de vuelco superior a 10 m.
- Seguros de caución o cumplimiento.
- Impuestos de construcción.
- Impuestos municipales

## PLANTA DE TRATAMIENTO BIOLOGICO



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

### Opción 1



Imagen ilustrativa, las dimensiones y formas podrían variar.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**Opción 2**



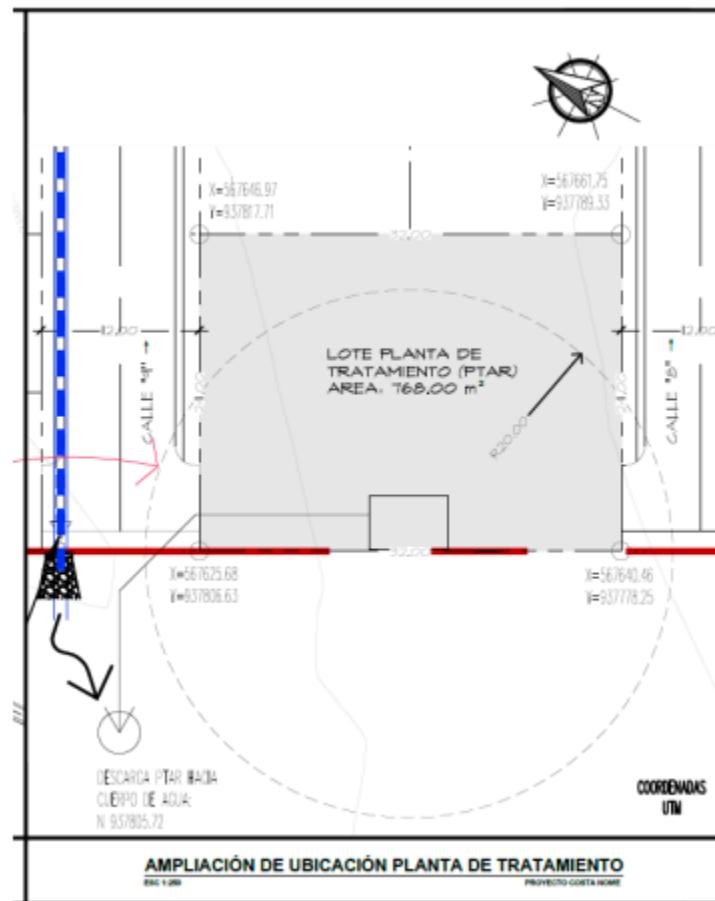
Imagen ilustrativa, las dimensiones y formas podrían variar.

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

- Presentar la ubicación de la planta de tratamiento mediante coordenadas UTM, Datum WGS84 (Planta de tratamiento y punto de descarga).

**RESPUESTA**

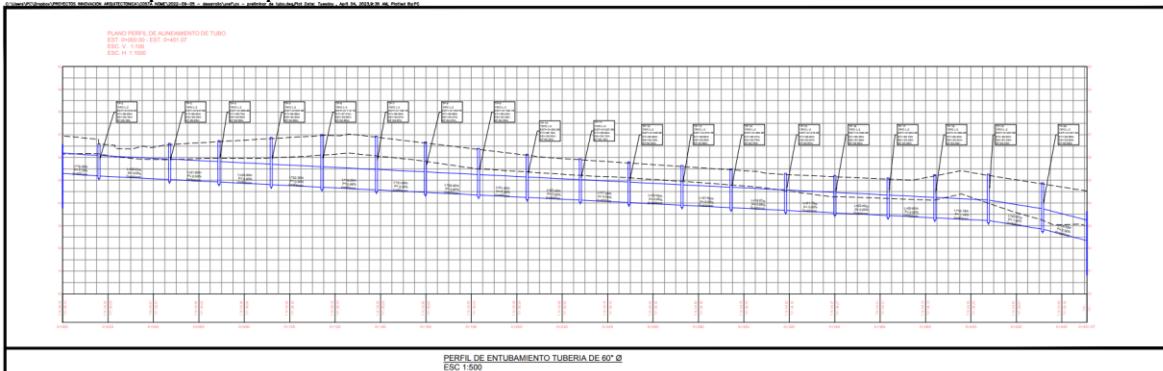
se anexa plano con la ubicación del tratamiento



- *Observación 13: en el punto 6.4. Topografía nos dicen, que el área del proyecto presenta en forma general una topografía de plana, con una pendiente del 6%. Al momento de la Inspección se evidenció que la topografía del terreno es irregular con cárcavas, los encargados nos indicaron que se realizará trabajos de relleno.*
- *Presentar especificaciones técnicas para los trabajos de corte y relleno a realizar en el terreno tomando en cuenta los terrenos vecinos para que estos no sean afectados por el desarrollo del proyecto y presentar medidas de mitigación.*

## RESPUESTA

ver plano de perfil



- Indicar la cantidad (volumen m<sup>3</sup>) de material de relleno a utilizar para la nivelación del terreno e indicar mediante coordenadas UTM, Datum WGS84 el sitio autorizado de donde será obtenida.

## RESPUESTA

se removerá para nivelación y relleno 30,000m<sup>3</sup> el cual no se tendrá que adquirir de fuente externa

➤ *Observación 14: En el punto 7.1. Características de la flora nos dicen, que existe en la quebrada Hernández la cual cuenta con árboles en desarrollo intermedio sin valor comercial, entre los que se observa el Jobo, Espavé, guácimo Colorado, guácimo negrito, entre las más dominantes es el Chumico, el cual posee varios diámetros y alturas. Al momento de la inspección se evidencio que la fuente hídrica conserva su bosque de galería y la misma mantiene aguaya que es nacimiento de dicha quebrada.*

## RESPUESTA.

Luego de recorrido mantenemos el criterio de que la vegetación o bosque de galería de la fuente hídrica identificada como quebrada Hernández,

La flora del sector corresponde a ecosistemas característicos de la sabana seca tropical de Panamá, y tiene elementos clásicos de la biodiversidad vegetal de este tipo de territorio seco, compuesto principalmente por especies forestales y rastreras de la familia leguminosa, varias de ellas con espinas, tanto arbustivas como arbóreas, como también otras asociadas a las

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

condiciones de sequía y déficit hídrico, tales como rastreras bromelias y bejucos característicos de rastrojo enmarañado.

**Observación 15:** En el cuadro Nº25. Descripción de las Medidas de Mitigación de los Impactos Identificados nos indican lo siguiente:

- *Medio impactado agua, tipo de impacto modificación del cauce normal de la quebrada Hernández como medida de mitigación indican realizar la modificación del cauce de la quebrada y encajonamiento de la misma, según diseño idóneo especificado por el hidrólogo, de tal manera que se seguro el flujo normal de las aguas durante la época de mayor precipitación de lluvias. Asegurar que la modificación del cauce de la quebrada no afecte el flujo normal del agua durante el periodo de mayor precipitación de lluvias, de tal manera que no se convierta en un factor que genere algún tipo de inundación dentro o fuera del polígono del proyecto. Conservar el ambiente natural entorno a la quebrada Hernández que colinda con el polígono del proyecto. Desarrollar la obra en cauce una vez se tenga el permiso emitido por Miambiente. Página 115.*

**RESPUESTA**

- **Conservar el ambiente natural entorno a la quebrada Hernández que colinda con el polígono del proyecto.**

Con esta medida es para las áreas restantes de la finca ya que, dentro del área de la huella, esta fuente o quebrada será entubada.

- *Medio impactado flora tipo de impacto eliminación de la cobertura vegetal como medida de mitigación indican conservar y proteger la servidumbre hídrica de la fuente superficial existente (Qda. Hernández) según lo establece la Ley Forestal. Página 116.*

**RESPUESTA**

Con esta medida es para las áreas restantes de la finca ya que, dentro del área de la huella, esta fuente o quebrada será entubada.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- *Medio impactado fauna, en el tipo de impacto pérdida del hábitat de la fauna silvestre local como medida de mitigación indican conservar y proteger la servidumbre hídrica de la quebrada, la cual se convertirá en refugio de la fauna replegada por las actividades del proyecto. Página 116.*

**RESPUESTA**

Con esta medida es para las áreas restantes de la finca ya que, dentro del área de la huella, esta fuente o quebrada sea entubada.

- **Medio impactado fauna, en el tipo de impacto modificación del paisaje natural como medida de mitigación indican conservar y proteger la servidumbre hídrica de la quebrada e incorporar áreas verdes dentro del proyecto que pueda armonizar con la vegetación existente. Página 117.**  
El promotor deberá aclarar dichas incongruencias".

**RESPUESTA**

Esta medida está basada al plan de reforestación o compensación de áreas desprovistas de vegetación.

la empresa promotora dentro del área de los 100 metros radios de protección de nacimiento de la quebrada Hernández se ejecutará dicha medida.

**16.** Mediante Memorando DIFOR-823-2022, la **Dirección Forestal del Ministerio de Ambiente** remite su evaluación del EsIA en donde indica lo siguiente:

*"Desde el abordaje analítico del documento presentado, somos del criterio que el presente estudio no es claro ni es objetivo, en relación al tema de la flora y el grado de afectación a las formaciones vegetales naturales descritas como árboles dispersos y afectación de gramínea dentro del desarrollo del proyecto, en ese sentido, la superficie de cada categoría es necesaria para poder emitir criterio objetivo, la propuesta debe tomar en cuenta este aspecto e incluirlo en su descripción; además, se recomienda mejorar la redacción del documento en estos temas de formaciones boscosas, desde la perspectiva de esta Dirección el documento debe ser mejorado. Para esta dirección técnica, el presente estudio requiere mejoras conforme lo señalado y consideramos necesaria la consecuente aclaratoria de la propuesta. Igualmente, la redacción debe mejorarse por considerarle bastante ambigua y confusa desde la página 63 a la 68".*

## **RESPUESTA**

Generales:

El levantamiento e inventario se llevó a cabo en la provincia de Coclé, distrito de Penonomé, corregimiento de Coclé

A continuación, presentamos una tabla que detalla este trayecto tomado de dicho plano topográfico:

El área del proyecto se encuentra adyacente a la vía a la comunidad de Coclé, distrito de Penonomé.

El sitio está distribuido vegetativamente de forma heterogénea, cuenta con dos (2) sitios diferenciados uno del otro, compuesto por:

1. Llano, con predominio de gramíneas, característica del área.
2. Especies forestales alternadas a lo largo del polígono y árboles dispersos dentro de lo considerado como servidumbre de la quebrada Hernández.

En esta sección, se presenta la información que permite conocer el estado actual del ambiente biológico en el área de estudio específico.

Esta evaluación incluye la identificación en general de diversas plantas y animales, como un análisis de los tipos de hábitat existentes, lo cual servirá de base para identificar y valorizar los impactos ambientales y socioeconómicos que el proyecto pueda generar.

Este sector se caracteriza por la presencia tanto de terrenos planos destinados para la ganadería y cultivos agrícolas entre otros, como también comprende elevaciones de terrenos (cerros y colinas con pendientes moderadas poco pronunciadas), cuyas alturas oscilan entre los 10 m a 15 m aproximadamente.

A continuación, se detallan los principales aspectos de la biodiversidad que caracterizan los terrenos involucrados en el presente estudio impacto ambiental y su zona circundante.

**Características de la Flora:** La flora del sector corresponde a ecosistemas característicos de la sabana seca tropical de Panamá, y tiene elementos clásicos de la biodiversidad vegetal de este tipo de territorio seco, compuesto principalmente por especies forestales y rastreiras de

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

las familia leguminosa, varias de ellas con espinas, tanto arbustivas como arbóreas, como también otras asociadas a las condiciones de sequía y déficit hídrico, tales como rastreras bromelias y bejucos característicos de rastrojo enmarañado. En lo que concierne a la cobertura vegetal del montículo que será el núcleo principal o yacimiento extractivo, la vegetación está compuesta por remanentes de pastos ganaderos especialmente la faragua (*Hyparremia rufa*), la cual aparece entre mezclada con arbustos de chumico (*Curatella americana*), y nance (*Byrsonima crassifolia*), Valga señalar que otra porción corresponde a terrenos planos o levemente ondulados, los cuales han sido utilizados en años anteriores para ganadería, en la actualidad presentan gramíneas bajas, con poca presencia de vegetación pionera o arbustiva, la presencia de árboles dispersos entre ellos, nance, Espavé todo esto encontrado en la servidumbre de la quebrada Hernández.

II. Metodología: Para la descripción del medio biológico se utilizó información existente y disponible, así como entrevistas a los moradores del área, mapas y visitas al campo. A través de las inspecciones en el sitio se logró obtener una caracterización general de la vegetación existente en la zona, así como también identificar los componentes de fauna asociada. Como parte de cada una de las secciones específicas desarrolladas para la descripción del ambiente biológico, se indica en mayor detalle las fuentes utilizadas. La captación de información biológica del área se hizo mediante la identificación directa de las especies de flora y fauna observadas a simple vista o con la ayuda de binoculares y cámaras fotográficas, durante el recorrido de toda el área de influencia directa e indirecta. Se utilizaron las guías de campo para los siguientes componentes faunísticos: anfibios y reptiles a Lender, 2001, Kolher 2010; para aves a Ridgely & Gwynne, 1993; para mamíferos a Eisenberg, 1989, Emmons, 1990 y Reid, 1997, respectivamente. Para la identificación de los hábitats y la flora asociada, se utilizaron las referencias de Esquivel, Jaén & Villarreal, 1997 y Pérez, 2008. Con esta información se elaboraron las listas de especies observadas, mediante la cual se determinó la riqueza de las especies de flora y fauna, categorías de las especies vulnerables, etc., a su vez, se describen las características de la cobertura vegetal y uso del suelo predominante, que corresponde a los hábitats. En esta oportunidad, se realizaron visitas al campo durante el mes de febrero de 2023, en las comunidades vegetales que serán afectadas como producto del proyecto. Estas visitas también permitieron la observación de especies de la fauna terrestre

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

asociada a los sitios. Cabe destacar que las observaciones ambientales se complementaron con la revisión de fuentes secundarias.

**Para el caso de las observaciones sobre la flora,** se llevaron a cabo recorridos por los distintos sitios del área de influencia directa del proyecto (quebrada Hernández), y así lograr obtener la mayor información sobre la riqueza y composición de la vegetación del área. Se realizaron observaciones de las plantas con flores, frutos y semillas, con el fin de obtener una aproximación a la composición florística de la vegetación. Se evaluaron perfiles fisionómicos de los distintos estratos verticales para así obtener una aproximación a las características de la vegetación. Entre las especies predominantes en los sitios de estudio se destacan individuos dispersos de especies tales como Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Laurel (*Cordia alliodora*), Uvero (*Coccoloba sp*), Nance (*birsonima crassifolia*), Jobo (*Spondias monbim*), marañón (*Anacardium occidentale*), Carate (*Bursera simarouba*), Genipa americana (*Jagua*), Chumico (*Curatella americana*), Poro Poro (*Cochlospermum vitifolium*), entre otras especies.

En las zonas que comprenden principalmente espacios abiertos, utilizados principalmente para la cría de ganado vacuno predominan una vegetación baja y rastrera que se caracteriza por la presencia de muchas especies de gramíneas principalmente de la familia Poaceae como la Faragua (*Hyparrhenia rufa*), Indiana o Cebollana *Panicum maximum* y también aquellas; así como también especies arbustivas pertenecientes a las familias Piperaceae, Melastomataceae, Rubiaceae, Urticaceae, Myrsinaceae, entre otras. No obstante producto de las actividades de socuela de potreros se aprecian gran cantidad de plántulas y retoños de especies de como Matillo (*Matayba glaberrima*), Chumico (*Curatella americana*), Bejucu pedorro (*Davilla kunthii*), Cirbulaca (*Baltimora recta*),

En el área del proyecto no se determinaron especies vegetativas que mantienen un estatus especial en materia de conservación, considerados tanto en la Resolución No. DM-0657-2016, como en los criterios que establecen los organismos internacionales UICN y CITES.

La zona en la que se desarrollará el proyecto está tipificada dentro del Clima Tropical de Sabana (según Koppen), caracterizada por un promedio de lluvia anual mayor a los 1.000 mm y con varios meses con lluvia menor a los 60 mm, con una temperatura media anual entre 26.6 y 27° C.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

El área destinada al proyecto COSTA NOME en términos florísticos, podemos considerar que esta se compone de varios tipos de vegetación, en los que se destacan los siguientes:

**Bosque de galería:**

**Existe en la quebrada Hernández** la cual cuenta con árboles en desarrollo intermedio sin valor comercial, entre los que se observa el jobo, Espavé, guácimo colorado, guácimo negrito, entre las más dominantes.



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**todas estas evidencias muestran lo que existen en área y más en la servidumbre de la quebrada Hernández.**

### **Rastrojo Joven y árboles dispersos (formando arboles dispersos)**

Se aprecia la condición de este tipo de vegetación, para el caso de la flora y la condición del sitio, con las especies de portes pequeños y diámetros con medida menor de 20 cm, identifica el sitio con la presencia de vegetación secundaria joven o también denominado rastrojo. Esta vegetación se caracterizada por tener una edad en desarrollo que no supera los 5 años y por abundancia de especies características de los sotobosques.

Existe en sectores con poco desarrollo de las especies y en donde la presencia de tipos de especies como enredaderas, palmas, helechos y hierbas tipo cortaderas son muy comunes. Es poco frecuente encontrar especies arbóreas con diámetros que superan los 10 cm, sin embargo, sí existen especies en regeneración y desarrollo más aun en la servidumbre de la quebrada Hernández.

Algunas de las especies arbóreas en regeneración dentro de este tipo de vegetación son: Chumico, Guarumo (*Cecropia* sp.), Guácimo negro (*Guasusa ulmifolia*), Nance (*Byrsonima crassifolia*), Palo Santo (*Erythrina fusca*) y Marañón (*Anacardium occidentale*). Adicional a las especies gramíneas en regeneración, existen especies como Cortadera (*Scleria* sp.), Platanilla (*Heliconia* sp.), Piper (*Piper aduncum*), Bejucos Chumico (*Tetracera portobellensis*) y *Chusquea* sp.

### **Herbazales con arbustos dispersos:**

En su mayoría está cubierto por el pasto predominante de la zona: faragua, especie (*Hyparrhenia rufa*) y en menor remanentes del pasto indiano (*Panicum maximum*). Asociadas a estas especies se encontraron especies arbustivas tales como, hinojo o santa maría (*Pípper peltata*), Chumico (*Curatella americana*), nance (*Byrsoníma crassífolia*), jagua (*Genípa americana*), papo de monte (*Malvaviscus arboreus*), poro poro (*Cochlospermum vitifolium*).

### **Arbustos y árboles emergentes:**

se caracteriza por presentar especies arbustivas listadas en el párrafo anterior.

### 1.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM)

Para caracterizar la vegetación existente dentro del área del proyecto, el equipo técnico de campo recurrió a la técnica inventario forestal en parcelas rectangulares, ubicadas a los del polígono del proyecto. De tal manera que el área a impactar es total de la propiedad

Los diámetros de establecieron mediante cinta diamétrica y la altura comercial mediante el uso de clinómetro.

Tal como lo indicamos anteriormente, las especies conformada por los árboles emergentes corresponden a árboles maduros aislados, ubicados dentro del terreno a intervenir y arbustos con árboles dispersos. Estos individuos registran más 5 metros de alto, y algunos sobrepasan los 20 metros de altura. El DAP promedio de los árboles fue de 20 centímetros.

Cabe señalar que los árboles sobresalientes, son especies sembradas o plantadas como cedro cebolla, y otras pioneras del área entre ellas se registran guarumos, guácimos, jobos, guabas, entre otros.

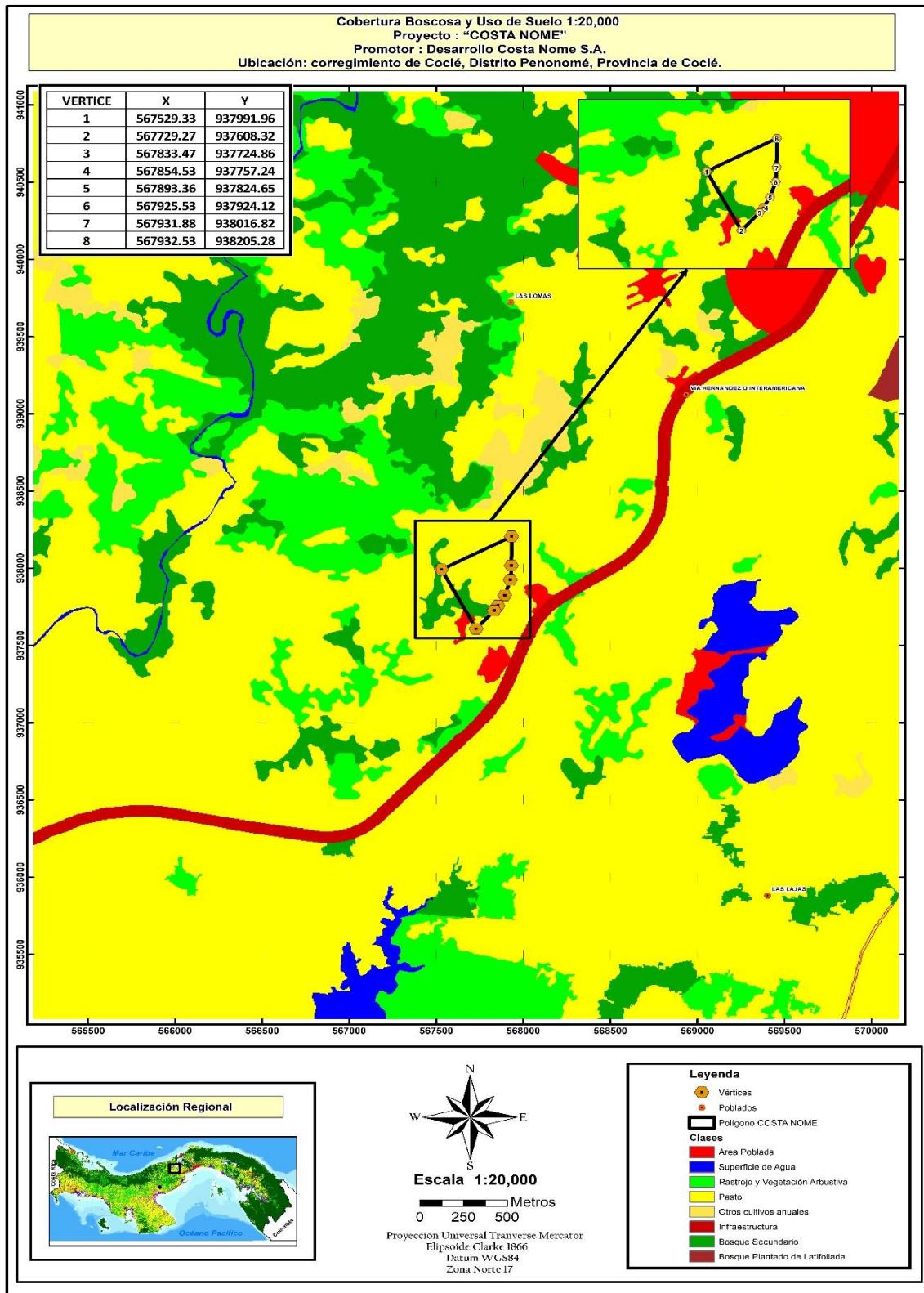
#### Cantidad de especies con diámetro a la altura del pecho mayor a 10 centímetros

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Cantidad
Guácimo blanco	<i>Lehuea candida</i>	Tiliaceae	incontables
Guácimo colorado	<i>Lehuea seemannii</i>	Tiliaceae	incontables
Guácimo negrito	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	incontables
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Moraceae	incontables
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	Anacardiaceae	2
Mangabé	<i>Schefflera morototoni</i>	Araliaceae	incontables
Marañón de pepita	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardiaceae	En la cercas
Nance	<i>Byrsomima crassifolia</i>	Malpighiaceae	dispersos
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>		3
chumico	<i>Sapindus saponaria</i>	Dilleniaceae	incontables

Fuente: Equipo técnico,

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

**Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo en una Escala de 1: 20,000, donde predomina el pasto.**



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**17. Mediante Nota No. 138-DEPROCA-2022, el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales remite su Informe de Análisis de la Unidad Ambiental Sectorial en donde indica lo siguiente:**

- *'Presentar las coordenadas UTM de la ubicación de los pozos.*

#### **RESPUESTA**

ver respuesta a la pregunta #7

- *Se recomienda realizar análisis de calidad del agua subterránea.*

#### **RESPUESTA**

ver informe en adjunto en anexo

- *El proceso de desinfección del agua de los pozos y cumpla con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 23-395-99.*

#### **RESPUESTA**

se cumplirá con dicha norma en su momento.

- *Con respecto a la Planta de Tratamiento, se debe de presentar: Ubicaciones coordenadas UTM WGS-84*

#### **RESPUESTA**

ver en respuesta #10

- *Indicar el punto de descarga de la PTAR, ya que en la pág.40 del EIA, menciona la Normativa DGNTI-COPANIT 35-2000. Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas.*

#### **RESPUESTA**

el punto de descarga será en la quebrada Hernández ver respuesta de dicho punto en respuesta #10

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- *Para la instalación del sistema de acueducto y de la PTAR, deben de contar con los planos aprobados por las autoridades correspondientes.*

**RESPUESTA**

se presentará en su momento

- *Se debe de solicitar anuencia al IDAAN y ASEP, para ser prestador de Servicios Privados, donde garantice que mantendrán operación y mantenimiento del sistema de acueducto y alcantarillado. Artículo 66 y 67 de la Ley 77 del 28 de diciembre de 2001".*

**RESPUESTA**

se está en este trámite

**18. Mediante Nota MC-DNPC-PCE-N-N ° 866-2022, el Ministerio de Cultura remite su evaluación al estudio de impacto ambiental en donde indica lo siguiente:**

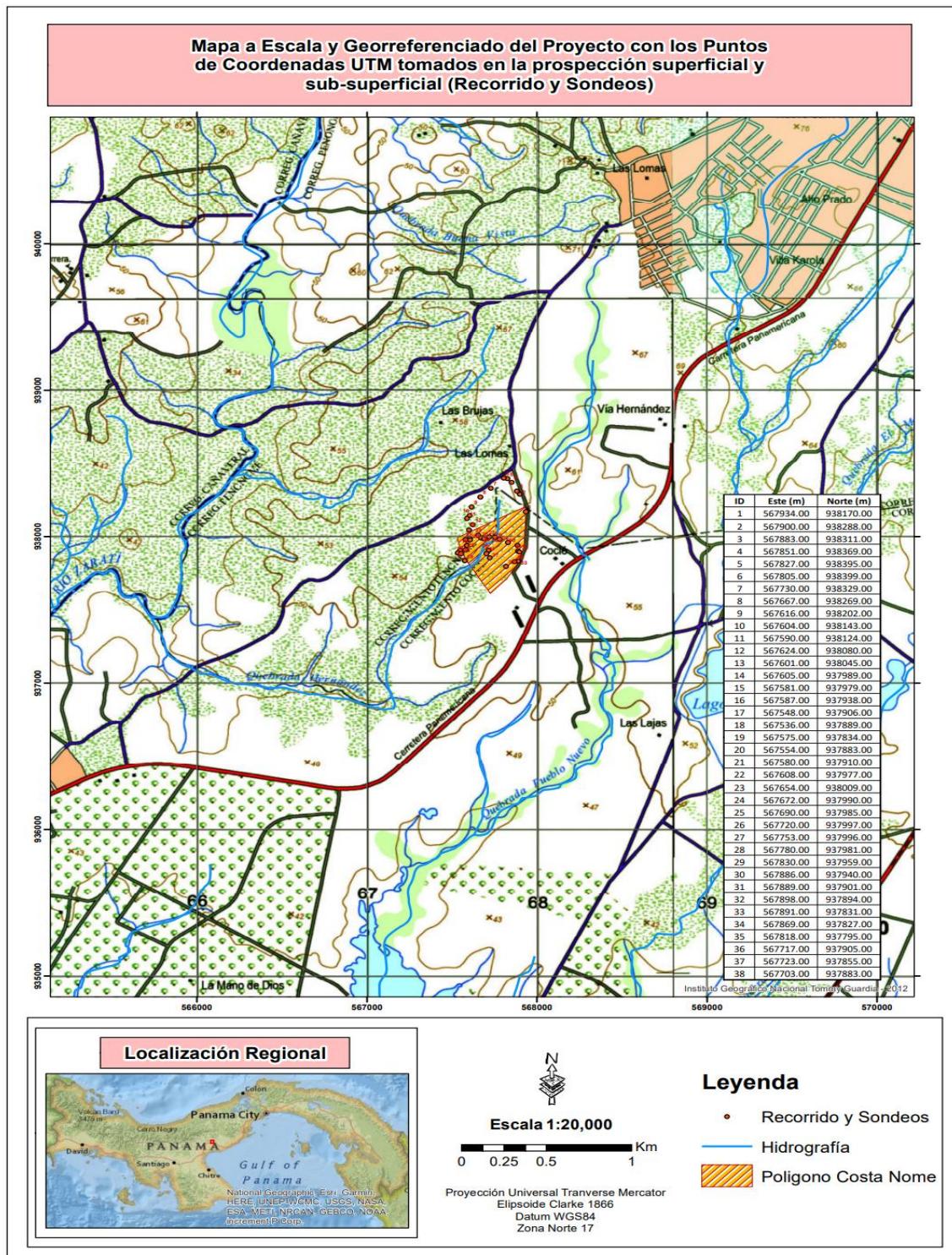
*"...el consultor presentó la evaluación del criterio 5 del artículo 23 del Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, modificada por el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011. Sin embargo, al estudio arqueológico le hace falta información establecida en la Resolución No. 067-08 DNPH del JO de julio de 2008 ...y se detalla a continuación :*

- *Anexar el plano a escala y georreferenciado del proyecto con los puntos de coordenadas UTM tomados en la prospección superficial y subsuperficial (recorrido y sondeos) del terreno versus los impactos proyectados "*

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

**RESPUESTA**

se anexa el mapa con los puntos sondeados dentro del área a desarrollar y el área restante de la finca.



*19. En las páginas 135 a 138, punto 10.5.4.2 Entrevista a Actores Claves, se presenta un escrito de la entrevista realizada a los Honorables Representante del corregimiento de Penonomé y Coclé y la secretaria de la junta comunal, y en las fotografías adjuntas se observa que se les mostraba un documento, sin embargo, en el contenido del Estudio de Impacto Ambiental, no se incluye dicho documento, ni evidencia donde conste la participación de los honorables representantes y secretaria de la junta comunal. Por lo antes expuesto, solicitamos presentar documento de la entrevista realizada.*

## **RESPUESTA**

A cada uno de los actores claves entrevistados se le brindó información por medio de la volante informativa, explicación del proyecto utilizando el plano anteproyecto del futuro residencial como material de apoyo, inclusive ampliándose, cualquier información sobre el tema en estudio mediante la conversación directa, de tal manera que, dicho actor pudiese expresar de forma objetiva sus opiniones o comentarios al respecto, información que se describe el formato de entrevista que se adjunta a continuación, al igual que la Volante Informativa y encuestas corregidas.

### **Volante Informativa.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II**  
**PROYECTO RESIDENCIAL: “COSTA NOME”**  
**VOLANTE INFORMATIVA**

**Proyecto Residencial: “COSTA NOME”**

**Promotor: DESARROLLOS COSTA NOME, S.A.**

**Descripción del Proyecto:**

Construcción de Residencias Unifamiliares de 2 y 3 recámaras, con 1 y 2 baños, sala-comedor, lavandería, estacionamiento. Dicha obra se desarrolla dentro del programa “Residencial de Bono Solidario (RBS)” que promueve el MIVIOT para apoyar a las familias con bajos recursos económicos mediante el incentivo de Diez Mil (B/.10,000.00) con la finalidad de disminuir el déficit habitacional entre la población del país, y en caso particular del área en estudio.

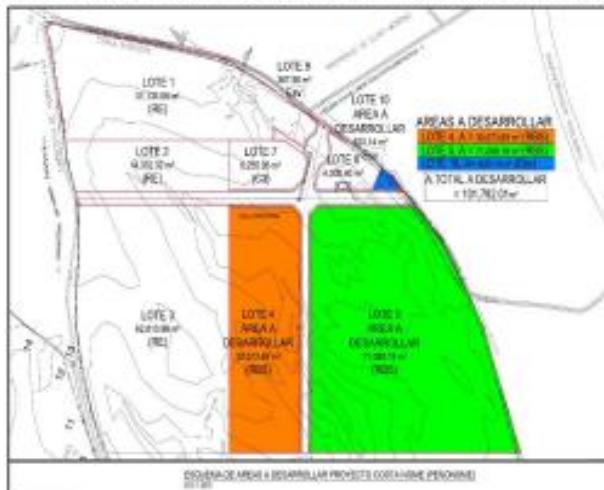
**Ubicación:**

El proyecto en estudio se localiza entre los corregimientos de Penonomé y Coclé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

**Impactos Positivos y Negativos.**

**Impactos positivos:**

- ✓ Generación de empleos directos e indirectos
- ✓ Oportunidad de viviendas acorde a las necesidades de las familias que buscan tener un hogar digno en un ambiente más saludable.
- ✓ Contribución a la dinamización de la economía local.
- ✓ Pago de impuestos al municipio que puede utilizarse para realizar obras sociales en la comunidad.



**Impactos negativos.**

- Eliminación de cobertura vegetal
- Cambio de uso del suelo
- Generación temporal de ruido y dispersión de partículas de polvo suspendidas
- Generación de desechos sólidos provenientes de la eliminación de la vegetación natural, del proyecto y trabajadores.
- Modificación del paisaje natural

*Gracias por su atención prestada*

Promotor: DESARROLLOS COSTA NOME, S.A.

**Formato de las entrevistas.**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

Proyecto “**COSTA NOMÉ**”

Promotor: DESARROLLOS COSTA NOMÉ, S.A.

**Formato de Entrevista a Actores Claves**

Este Formato de Entrevista es dirigida a Actores Claves identificados en campo, tomando en cuenta la función o cargo que desempeñan, aunado a su nivel de preparación académico y profesional le permite hacer un análisis holístico del entorno socioambiental y el grado de influencia que estará generando el proyecto propuesto en este estudio.

Nombre: Sr. Gustavo Márquez Fecha: 8 / 9 / 2022

Lugar y Cargo que Desempeña: H.R. del Corregimiento de Cocho.

1. Tiene Usted conocimiento del proyecto “COSTA NOMÉ” que estará desarrollando el **Promotor: Desarrollos Costa Nomé, S.A.** Respuesta: Sí:  NO:

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de viviendas de interés social conocido “COSTA NOMÉ” y Cómo influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

Explique:

*En estos últimos años, gracias a los otros proyectos que se construyen en el área son importantes para la fuerza laboral que requieren los empresas contratistas para el desarrollo de las distintas actividades constructivas. En esta zona poblada hay mucha demanda de trabajo. Por lo que cada familia contrata alguna solución a los problemas económicos, educativos y de salud que padecen por falta de ingresos estable.*

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar en el marco de la construcción / ejecución de este proyecto de vivienda?

Explique:

*En la parte ambiental, solo puedo decir que se tomen en cuenta las normas que existen para procurar la conservación y el manejo eficiente de los recursos naturales que aun se observan en el área.*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

Proyecto “**COSTA NOMÉ**”

Promotor: DESARROLLOS COSTA NOMÉ, S.A.

**Formato de Entrevista a Actores Claves**

Este Formato de Entrevista es dirigida a Actores Claves identificados en campo, tomando en cuenta la función o cargo que desempeñan, aunado a su nivel de preparación académico y profesional le permite hacer un análisis holístico del entorno socioambiental y el grado de influencia que estará generando el proyecto propuesto en este estudio.

Nombre: Sr. Juan Rodolfo Meléndez

Fecha: 7 / 9 / 2022

Lugar y Cargo que Desempeña: H.R. del Corregimiento de Pernamé

1. Tiene Usted conocimiento del proyecto “COSTA NOMÉ” que estará desarrollando el Promotor: Desarrollos Costa Nomé, S.A.      Respuesta: Sí:       NO:

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de viviendas de interés social conocido “COSTA NOMÉ” y Cómo influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

Explique:

*Considero que el proyecto es bueno, debido a la necesidad de viviendas de interés social para muchas familias del distrito, y no existe el presupuesto suficiente en el Municipio para ayudar a muchos personas, en mi corregimiento es poco lo que podemos hacer para resolver problemas sociales en las distintas Comunidades, Por lo que el promotor de este tipo de proyecto debe también apoyar a la Comunidad donde se ubica el mismo para que los lugareños reciban algún beneficio tangible como resultado de la construcción de este proyecto de vivienda.*

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar en el marco de la construcción / ejecución de este proyecto de vivienda?

Explique:

*Es importante que el promotor se preocupe por construir un buen sistema para tratar los aguas residuales, considerar los áreas verdes para uso del público, ademas, considerar la mayor cantidad de mano de obra local que se requiera, seguir pagos y solicitarlo para las trabajas pertinentes.*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**Proyecto “COSTA NOMÉ”**

**Promotor: DESARROLLOS COSTA NOMÉ, S.A.**

**Formato de Entrevista a Actores Claves**

Este Formato de Entrevista es dirigida a Actores Claves identificados en campo, tomando en cuenta la función o cargo que desempeñan, aunado a su nivel de preparación académico y profesional le permite hacer un análisis holístico del entorno socioambiental y el grado de influencia que estará generando el proyecto propuesto en este estudio.

Nombre: Sra. Jennifer Montoya

Fecha: 8 / 9 / 2022

Lugar y Cargo que Desempeña: Secretaría de la Junta Comunal del Corregimiento de Coclé.

1. Tiene Usted conocimiento del proyecto “COSTA NOMÉ” que estará desarrollando el Promotor: Desarrollos Costa Nomé, S.A.      Respuesta: SÍ:       NO:

2. Luego de explicar los detalles del proyecto ¿Cuál es su opinión respecto a este proyecto de viviendas de interés social conocido “COSTA NOMÉ” y Cómo influye dentro de la realidad socioeconómica de este corregimiento?

Explique:

*Me parecía un buen proyecto ya que es parte del desarrollo del área, además de que surgirán algunas fuentes de empleos que aliviarán las necesidades de las familias que puedan contratarse*

3. ¿Qué recomendaciones son importantes considerar en el marco de la construcción / ejecución de este proyecto de vivienda?

Explique:

*El promotor y Empresa contratista deben ser muy responsable con el manejo eficiente de los agios residuales, ya que hay proyectos que están teniendo problemas por la poca responsabilidad que han tenido al respecto.*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**Encuestas**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

***Encuesta de Percepción Pública***

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 73 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza jubilado del sector público

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.  
NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_
6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

- a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

*Explique: Es parte del desarrollo del área*

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

- a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: *Que se proteja la quebrada Hernández porque ahí nos bañamos.*

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Via Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 24
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria ✓ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ama de casa

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Se desarrollan más al área.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: Que protejan los puentes hidráulicos.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 70 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Jubilado del Sector Privado

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Habrá trabajo para la gente y habrá oportunidades de vivienda.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí: ✓, Explique: que protejan los puentes naturales de agua.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 36
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria ✓ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ama de casa.

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, Sí: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Hay oportunidades de empleos.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí: ✓, Explique: Que haga empleos para la gente te agu

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

*Encuesta de Percepción Pública*

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 43
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria ✓ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Carpintero

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Es parte del desarrollo del área.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: Que haya una buena tratamiento de los aguas residuales

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 45
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria  d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Desempleado

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, Sí: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno:  c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Es parte del desarrollo del área, brinda facilidad de vivienda.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí: ✓, Explique: No afectar el ambiente, debe conservarse bien.

---

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: \_\_\_\_\_

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 37
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria ✓ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Recicladora en vertedero

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, Sí: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Puede haber empleos

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí: ✓, Explique: que sea fácil obtener la vivienda.

---

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

***Encuesta de Percepción Pública***

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 57
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Comerciante, Indígena diante.

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, Sí: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: ✓ b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Habrá trabajo para mucha gente y Solución de vivienda

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí: ✓, Explique: Que construyan bien la planta de tratamiento de los aguas residuales para que se maneje bien.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé. Distrito de Penonomé. Provincia de Coclé.*

Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.

*Encuesta de Percepción Pública*

Lugar poblado Via Hernández, Corregimiento Coclé  
Fecha 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 32
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria  d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ing. Ambiental

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Habrá desarrollo

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: Que cumplan con las normas ambientales.

---

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado Via Hernández, Corregimiento Cocle  
Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 50
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria  d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Independiente

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, Sí: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “**Costa Nomé**”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: ✓ b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Está en el centro y cerca del Hospital

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí: ✓, Explique: Proteger el ambiente sembrando árboles

---

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Vía Hernández, Corregimiento: Coclé.

Fecha: 30/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 43
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria  d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza abogado

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: \_\_\_\_\_, SÍ:  De qué forma se enteró: Promotor

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente:  b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Habrá desarrollo en el área

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo  b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ:  Explique: Mejorar el camino, ayudaría a resolver el problema de agua.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Via Hernández e Intamericana Corregimiento: Penonomé.

Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 65
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria  d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza jubilado (Educador)

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: \_\_\_\_\_, Sí: ; De qué forma se enteró: Promotor

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente:  b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Es parte del desarrollo del área

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo  b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

Sí:  Explique: que habiliten bien la carretera.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

***Encuesta de Percepción Pública***

Lugar poblado Vía Hernández o Interamericana Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 33 2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria  c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Entrenador de Cebakos

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO:  SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno:  c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Se va a urbanizar el área

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo  b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ:  Explique: Que no lleguen a vivir gente de mala calidad.

---

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOME”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOME, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado Vía Hernández o Interamericana Corregimiento: Penonomé.

Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 37 2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria  b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza ama de casa.

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO:  SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno:  c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Rinde bien trabajo

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo  b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ:  Explique: que haya empleos y apoyo a la comunidad

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Vía Hernández Intermonarca Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 23
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria  c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Desempleado

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.  
NO: \_\_\_\_\_ Sí:  De qué forma se enteró: Por un Vecino
6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.  
*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*  
a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno:  c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_  
Explique: Porque puede haber empleos.
7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?  
a) De Acuerdo  b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_
8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto  
NO: \_\_\_\_\_  
Sí:  Explique: que haya empleos.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Los Lomos, Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 76
2. Sexo M
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Fornadero

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: ✓ b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Se pondrá mejor el área y se tendrá más acceso a mejorar la carretera.

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: Que nos ayuden con el agua, electricidad, , arreglo de la carretera.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOME”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOME, S.A.**

***Encuesta de Percepción Pública***

Lugar poblado: Los Lemos, Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 74
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ana de casa

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.  
NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_
6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.  
*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*  
a) Excelente: ✓ b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_  
*Explique: Es bueno porque se mejorara el área.*
7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?  
a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_
8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto  
NO: \_\_\_\_\_  
SÍ: ✓, Explique: *Jueves ayulen con mejorar la carretera y la electricidad.*

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

*Encuesta de Percepción Pública*

Lugar poblado: Los Lemos, Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 22
2. Sexo 4
3. Escolaridad: a) Primaria \_\_\_\_\_ b) Secundaria  c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Desempleado

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO:  SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente:  b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Puedo abrir algunos negocios

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo  b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ:  Explique: que haga empleos

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Los Lomas, Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 45
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria    b) Secundaria ✓ c) Universitaria    d) Técnica     
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ama de Casa

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Por que habrá prioridad de empleo y se puede mejorar la calle

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: Que apoyen la Comunidad con arreglo a la calle.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado Las Lomas, Corregimiento: Penonomé  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 75 2. Sexo M  
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_  
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Desempleado /jornalero

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: \_\_\_\_\_, SÍ: ✓; De qué forma se enteró: Vicino

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: ✓ b) Bueno: \_\_\_\_\_ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

Explique: Habrá mejoras en la comodidad

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓, Explique: que haya trabajo para nosotros.

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, CAT. II.**

**PROYECTO “COSTA NOMÉ”**

*Ubicado entre los Corregimientos de Penonomé y Coclé, Distrito de Penonomé, Provincia de Coclé.*

**Promotor: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**Encuesta de Percepción Pública**

Lugar poblado: Los Lemos, Corregimiento: Penonomé'  
Fecha: 29/8/2022

**I. DATOS GENERALES DEL ENCUESTADO:**

1. Edad 29
2. Sexo F
3. Escolaridad: a) Primaria ✓ b) Secundaria \_\_\_\_\_ c) Universitaria \_\_\_\_\_ d) Técnica \_\_\_\_\_  
e) Otra \_\_\_\_\_ (Especifique) \_\_\_\_\_
4. Qué tipo de profesión económica o actividad realiza Ansa de Casa

**II. OPINIÓN SOBRE EL PROYECTO:**

5. Tiene **Usted** conocimiento sobre la construcción de este proyecto.

NO: ✓, SÍ: \_\_\_\_\_; De qué forma se enteró: \_\_\_\_\_

6. Luego de brindarle la información sobre el Proyecto Residencial “Costa Nomé”, Cómo evalúa usted el desarrollo de esta obra.

*Seleccione su respuesta y explique brevemente.*

a) Excelente: \_\_\_\_\_ b) Bueno: ✓ c) Regular: \_\_\_\_\_ d) Malo: \_\_\_\_\_ e) Muy Malo: \_\_\_\_\_

*Explique: Puede haber empleos para la gente de aquí*

7. Concretamente, ¿Cuál es su posición frente al desarrollo de este proyecto en estudio?

a) De Acuerdo ✓ b) En Desacuerdo \_\_\_\_\_ c) No Respondió \_\_\_\_\_

8. Tiene alguna recomendación que hacer al respecto

NO: \_\_\_\_\_

SÍ: ✓. Explique: *Que nos ayuden con la luz y mejorar el Camino*

*Gracias por su Participación e Información Brindada*

# **ANEXOS**

- monitoreo de ruido

AQL-FPA-001-V1

*Laboratorio Ambiental*  
La Chorrera, Panamá Oeste



## REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL DIURNO

**PROMOTOR: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**

**PROYECTO: COSTA NOMÉ**

**PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ, REPÚBLICA  
DE PANAMÁ.**

**JUNIO 2022**

ELABORADO POR:

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

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



Página 1 de 5

Editado e impreso por:  
AQUALABS, S.A.  
Derechos Reservados

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**I. IDENTIFICACIÓN GENERAL**

<b>EMPRESA</b>	<b>DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	Construcción.
<b>PROYECTO</b>	<b>Costa Nomé.</b>
<b>DIRECCIÓN</b>	Penonomé, Provincia De Coclé, República De Panamá
<b>CONTACTO</b>	Ing. Danilo Navarro.
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN</b>	4 de junio de 2022.
<b>FECHA DE INFORME</b>	13 de junio de 2022.
<b>METODOLOGÍA</b>	ISO 1996-2 RA.
<b>Nº DE COTIZACIÓN</b>	COT-22-00- V01.
<b>Nº DE INFORME</b>	INF-22-005-003. V01.

**II. PARÁMETRO A MEDIR**

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

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

<b>PUNTO # 1</b>	<b>CARRETERA LÍMITE CON EL PERÍMETRO DEL TERRENO.</b>
<b>UBICACIÓN SATELITAL</b>	17P 567934 UTM 938115
<b>DURACIÓN DE LA MEDICIÓN</b>	1 hr.
<b>EQUIPO</b>	Digital Sound Sonometer, Extech Instruments, NS 20101983 Calibration: 94db / 1Khz. Calibrated-NIST Traceable.
<b>VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)</b>	3,8
<b>DIRECCIÓN DEL VIENTO</b>	SO ---> NE.
<b>HUMEDAD (%)</b>	78,4
<b>TEMPERATURA (°C)</b>	28,9
<b>CONDICIONES CLIMÁTICAS</b>	Día soleado.
<b>OBSERVACIONES DURANTE LA MEDICIÓN</b>	Se puede ver influenciada por el canto de aves. Sin vehículos circulando.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**IV. RESUMEN DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL**

Punto # 1. Carretera límite con el perímetro terreno.			
Parámetro	Valor (dBA)	Marco Legal*	Interpretación
Leq	43,2	60,0	Cumple
Lmax	55,1		
Lmin	39,3		

**Notas al Cuadro de Resultados:**

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

**V. EQUIPO TÉCNICO**

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico- Muestreador

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**VI. IMÁGEN DE LA MEDICIONES DE CAMPO**



Punto # 1: Carretera límite con el perímetro terreno.

**VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

El Decreto Ejecutivo # 1 de 15 enero de 2004, establece un límite máximo permisible de **60 dBA** en jornada diurna. Los resultados obtenidos en Leq fueron de **43,2 dBA** en el punto de medición. Interpretamos, que el sitio monitoreado, cumple con el marco legal aplicable.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**VIII. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO**

<b>CERTIFICADO DE CALIBRACION</b>	
<b>Nº1982</b>	
Fecha de calibracion: <b>9 de marzo de 2022</b>	
Equipo: <b>MEDIDOR DE NIVEL DE SONIDO/SOUND LEVEL METER</b>	
<u>Observaciones y/o trabajos a realizar:</u>	
1. Equipo de calibracion bajo parametro N.I.S.T. 2. Configuracion general. 3. Calibración de Sonometro digital	
Type:	EXTECH INTRUMENTS Digital Sound Sonometer
Model:	407732
Calibration Instrument: EXTECH - Sound Level Calibrator, model 407744	
Frequency: 94db / 1Khz, Calibrated-NIST Traceable	
Serial Number	315944
<u>Test</u>	
Results:	ok
Resolution/Accuracy:	± 2dB / 0.1dB
Level Calibrator:	94db / 1Khz
Exposure Reading:	94.0db
Band measure:	31.5 Hz - 8 kHz
Scale:	30 - 130 dB
Final Reading:	94.0db
Departamento Serv. Técnico Felix Lopez	

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*

## **ANEXO 2**

- monitoreo de aire

AQL-FPA-001-V1

*Laboratorio de Análisis de Aguas*  
La Chorrera, Panamá Oeste



## REPORTE DE MEDICIONES AMBIENTALES

### MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE (PM10)

**PROMOTOR: DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.**  
**PROYECTO: COSTA NOMÉ**

**PENONOMÉ, PROVINCIA DE COCLÉ, REPÚBLICA  
DE PANAMÁ.**

JUNIO 2022

ELABORADO POR:

AQUALABS, S. A.  
'Environment & Consulting'

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

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

Editado e impreso por:  
AQUALABS, S.A.  
Derechos Reservados

Página 1 de 7

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**I. IDENTIFICACIÓN GENERAL**

<b>EMPRESA</b>	<b>DESARROLLO COSTA NOMÉ, S.A.</b>
<b>ACTIVIDAD</b>	Construcción
<b>PROYECTO</b>	Costa Nomé. Medición de Calidad de Aire.
<b>DIRECCIÓN</b>	Provincia de Coclé, República De Panamá.
<b>CONTACTO</b>	Ing. Danilo Navarro.
<b>FECHA DE LA MEDICIÓN</b>	4 de junio de 2022.
<b>FECHA DE INFORME</b>	13 de junio de 2022
<b>METODOLOGÍA</b>	Sensores electroquímicos.
<b>Nº DE COTIZACIÓN</b>	--
<b>Nº DE INFORME</b>	INF-22-005-004

**II. PARÁMETRO A MEDIR**

Partículas menores a diez (10) micrómetros: PM10.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**III. DATOS GENERALES DEL MONITOREO DE PM10.**

PUNTO #1	CARRETERA LÍMITE CON EL PERÍMETRO TERRENO
UBICACIÓN SATELITAL	17P 567934 UTM 938115
NORMATIVA	OPS-OMS- Valores guías. Norma 2610-ESM-109 USEPA. DGNTI-COPANIT 43-2001.
LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE	OPS-OMS- PM10 (24hr) = 50µg/m <sup>3</sup> . USEPA (24hr) = 150µg/m <sup>3</sup> .
DURACIÓN DE LA MEDICIÓN	1 hora.
INSTRUMENTO UTILIZADO	Microdust Pro Casella para (PM10).
RANGO DE MEDICIÓN	0.001 - 2.500 mg/m <sup>3</sup> por encima de 4 rangos 0-2,5, 0-25, 0-250 y 0 - 2.500 mg/m <sup>3</sup> Rango activo fijo o Auto rango.
RESOLUCIÓN	0,001 mg/m <sup>3</sup> .
ESTABILIDAD DEL CERO	< 2µg /m <sup>3</sup> / °C.
ESTABILIDAD DE LA SENSIBILIDAD	+0,7 % de la lectura / °C.
TEMPERATURA OPERATIVA	0 a 50 °C.
APLICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"><li>- Control de nivel de polvo respirable.</li><li>- Medición en ambientes laborales.</li><li>- Control del nivel de polvo en proceso.</li><li>- Inspecciones puntuales.</li><li>- Evaluación y control del nivel de colmatación de filtros de ventilación.</li><li>- Calidad del aire en interiores.</li><li>- Detecciones de emisiones totales.</li><li>- Muestreo de la polución del aire en interiores</li></ul>
VELOCIDAD DEL VIENTO (Km/h)	3,9
DIRECCIÓN DEL VIENTO	SO --> NE.
HUMEDAD (%)	78,4
TEMPERATURA (°C)	28,9
CONDICIONES CLIMÁTICAS	Día soleado.
POSIBLE FUENTE DE PARÍCULAS	Suelo húmedo, no se aprecia visualmente posibles fuentes de partículas.



#### **IV. METODOLOGÍA ESPECÍFICA DE LA MEDICIÓN**

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

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

El equipo utilizado, permite visualizar en tiempo real las concentraciones de polvo, con un rango amplio: 0,001 mg/m<sup>3</sup> a 250 g/m<sup>3</sup> (auto rango). Al realizar una medición, se muestran y almacenan en tiempo real, el valor instantáneo, el promedio y el valor máximo.

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

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**V. RESULTADOS DE LAS MEDICIONES DE MATERIAL PARTICULADO**

PUNTO	MEDIA PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES		INTERPRETACIÓN
		OMS <sup>1</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	World Bank <sup>2</sup> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	
# 1. Carretera límite con el perímetro terreno	8,20	50	150	Cumple

**Notas:**

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

**VI. EQUIPO TÉCNICO**

EQUIPO TÉCNICO RESPONSABLE	
Nombre / ID	Título
Francisco Chang	Químico muestreador

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**VII. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS**

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

**VIII. IMÁGEN DE LA MEDICIÓN DE CAMPO**



Punto # 1: Carretera límite con el perímetro terreno.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**IX. CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO**

**CASELLA<sup>®</sup> CEL**

**CERTIFICATE OF CONFORMITY AND CALIBRATION**

Instrument Type: Microdust Pro (Standard Range: 0-2.5, 0-25, 0-250, 0-2500 mg/m<sup>3</sup>)  
Serial Number 0721319

Calibration Principle:  
Calibration is performed using ISO 12103 Pt 1 A 2 Fine test dust (*natural ground mineral dust, predominantly silica, Arizona Road Dust equivalent. Particle size range 0.1 to 80 µm*).  
A Wright Dust feeder system is used to inject and disperse calibration dust within a wind tunnel system. Particulate mass concentration is established using isokinetic sampling and gravimetric methods.

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

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

Calibration Results Summary:  
Applied Concentration 8.55 mg/m<sup>3</sup>      Indication 8.90      Error 1%      Target Error < 15%

Declaration of Conformity:  
This test certificate confirms that the instrument specified above has been successfully tested to comply with the manufacturer's published specifications. Tests are performed using equipment traceable to national standards in accordance with Casella's ISO 9001:2015 quality procedures. This product is certified as being compliant to the requirements of the CE Directive.

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

\*\*\*Fin del Documento\*\*\*

INF-22-005-004. V01.

Editado e impreso por:

AQUALABS, S.A.

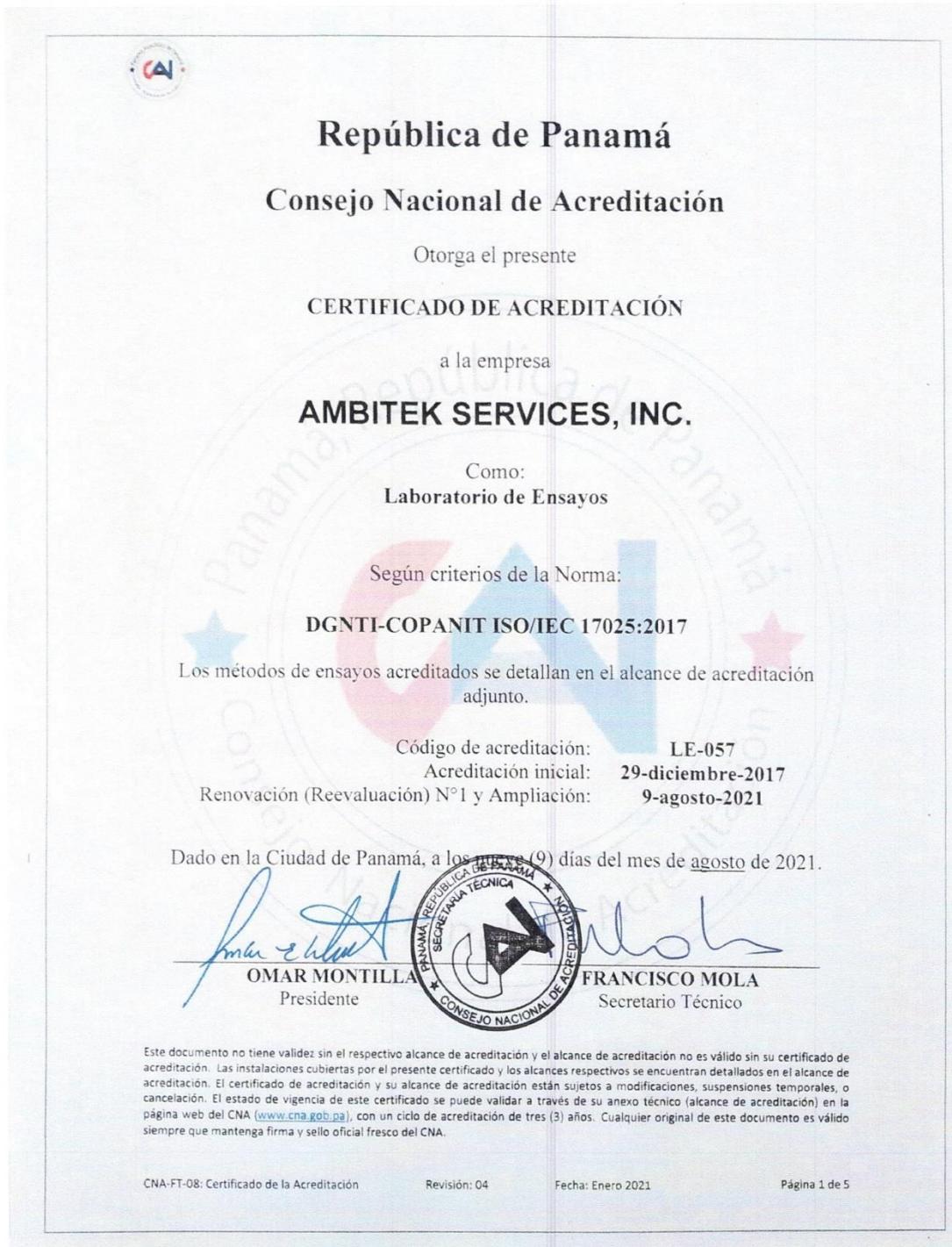
Derechos Reservados

Página 7 de 7

## **ANEXO 3**

- Acreditación del laboratorio

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**Alcance de Acreditación  
LE-057**

**AMBITEK SERVICES, INC.**

Dirección: Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Ancón,  
Urbanización Ancón, Calle Ovidio Saldaña, Edificio 231, Apartamento/Local Piso 1.  
Teléfono: (+507) 317-0464.

Correo electrónico: [contacto@ambitek.com.pa](mailto:contacto@ambitek.com.pa); [aazocar@ambitek.com.pa](mailto:aazocar@ambitek.com.pa)

El presente alcance de acreditación fue otorgado por el Consejo Nacional de Acreditación, conforme a los criterios recogidos en la Norma DGNTI-COPANIT ISO/IEC 17025:2017 como Laboratorio de Ensayos, mediante Resolución N.º 24 de 3 de agosto de 2021 y certificado de acreditación, con código de acreditación LE-057.

**Métodos de ensayos acreditados**

N.º	Producto/Material a ensayar	Ensayo	Método de ensayo
1	Aguas potables, naturales y residuales	Medición de potencial de hidrógeno (pH)	SM 4500-H+ B
2	Aguas potables, naturales y residuales	Temperatura	SM 2550 B
3	Aguas potables, naturales y residuales	Conductividad	SM 2510 B
4	Aguas potables, naturales y residuales	Turbiedad	SM 2130 B
5	Aguas potables, naturales y residuales	Alcalinidad	SM 2320 B
6	Aguas potables, naturales y residuales	Dureza	SM 2340 C
7	Aguas potables, naturales y residuales	Demanda química de oxígeno	SM 5220 C
8	Aguas potables, naturales y residuales	Nitrógeno amoniacal	SM 4500-NH3

CNA-FT-08: Certificado de la Acreditación

Revisión: 04

Fecha: Enero 2021



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**Métodos de ensayos ampliados**

N.º	Producto/Material a ensayar	Ensayo	Método de ensayo
1	Aguas potables, naturales y residuales	Cloro residual	DPD - espectrofotometría y reactivos comerciales pre-formulados Similar al SM 4500-Cl G
2	Aguas potables, naturales y residuales	Cloruros	Titulación argentométrica SM 4500-Cl- B
3	Aguas potables, naturales y residuales	Demanda biológica de oxígeno (DBO5)	DBO ensayo de 5 días SM 5210 B
4	Aguas potables, naturales y residuales	Detergentes aniónicos	Surfactantes aniónicos reactivos al azul de metileno – espectrofotometría y reactivos comerciales pre-formulados Similar al SM 5540 C
5	Aguas potables, naturales y residuales	Fósforo total, fósforo soluble, fosfatos y ortofosfatos	Reducción a azul de fosfato molibdeno – espectrofotometría y reactivos comerciales pre-formulados Equivalente al EPA 365.1 y 365.3 y similar a SM 4500-P E
6	Aguas potables, naturales y residuales	Nitratos y nitrógeno como nitratos	Reducción por Cd – espectrofotometría y reactivos comerciales pre-formulados Similar al SM 4500-NO3- E
7	Aguas potables, naturales y residuales	Nitritos y nitrógeno como nitritos	Diazotización – espectrofotometría y reactivos comerciales pre-formulados Equivalente al método EPA 353-2 y similar al SM 4500-NO2- B

CNA-FT-08: Certificado de la Acreditación

Revisión: 04

Fecha: Enero 2021



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



9	Aguas potables, naturales y residuales	Sólidos totales	SM 2540 B
10	Aguas potables, naturales y residuales	Sólidos totales disueltos	SM 2540 C
11	Aguas potables, naturales y residuales	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
12	Aguas potables, naturales y residuales	Sólidos totales sedimentables	SM 2540 F
13	Aguas potables, naturales y residuales	Aceites y grasas	SM 5520 B
14	Aguas potables, naturales y residuales	Sulfato	SM 4500-SO42-E
15	Aguas potables, naturales y residuales	Fósforo	SM 4500-P E
16	Aguas potables, naturales y residuales	Absorción atómica- calcio (Ca)	SM 3111 B (Ca)
17	Aguas potables, naturales y residuales	Absorción atómica- hierro (Fe)	SM 3111 B (Fe)
18	Aguas potables, naturales y residuales	Absorción atómica- cobre (Cu)	SM 3111 B (Cu)
19	Aguas potables, naturales y residuales	Escherichia Coli	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 F
20	Aguas potables, naturales y residuales	Bacterias coliformes totales	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9221 B
21	Aguas potables, naturales y residuales	Bacterias coliformes fécales	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B

CNA-FT-08: Certificado de la Acreditación

Revisión: 04

Fecha: Enero 2021



on Pm

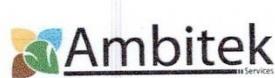
**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

8	Aguas potables, naturales y residuales	Nitrógeno total	Digestión con persulfato – espectrofotometría y reactivos comerciales pre-formulados Similar a SM 4500-N C
9	Aguas potables, naturales y residuales	Oxígeno disuelto	Electrodo de membrana SM 4500-O G
10	Aguas potables, naturales y residuales	Recolección y preservación de muestras	SM 1060
11	Aguas potables, naturales y residuales	Recolección de muestras para análisis microbiológicos	SM 9060 A
12	Aguas potables, naturales y residuales	Preservación y almacenamiento de muestras para análisis microbiológicos	SM 9060 B

## **ANEXO 4**

- MONITOREO AGUA SUPERFICIAL**

INFORME DE RESULTADOS  
N.º INFO-AQUALABS-OS23030048-L2-01  
FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-30



## **INFORME DE RESULTADOS**

Promotor      **Desarrollos Costa Nomé, S.A.**  
Proyecto      **Residencial Costa Nomé.**  
Tipo de matriz **Agua superficial**

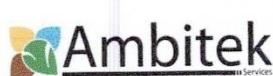
**Ambitek Services Inc.**

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS23030048-L2-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-30



	<b>1 DATOS DEL LABORATORIO</b>	<b>2 DATOS DEL CLIENTE</b>
Nombre	Ambitek Services, Inc. (Ambitek)	Desarrollos Costa Nomé, S.A.
Dirección	Ciudad del Saber, Edificio 231, piso 1	Penonomé, Provincia de Coclé. República de Panamá.
RUC	155618933-2-2015 DV 3	--
Teléfono	+(507) 317-0464	830-4699 / 6590-9671
Contacto	Daniela Ramírez	Daniel Castillero
Correo	dramirez@ambitek.com.pa	dcastillero@aqualabspanama.com

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

#	Ensayo	Método
1	Demanda química de oxígeno (DQO)	SM 5220 D
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	Método de substrato definido (kit) análogo a SM 9223 B
3	Sólidos totales suspendidos	SM 2540 D
4	Aceites y grasas	SM 5520 B

**4 DATOS DEL MUESTREO**

Procedimientos del laboratorio	PROC-TC-009 "Procedimiento de aseguramiento de integridad de las muestras" PROC-TC-MUEST "Procedimiento y plan de muestreo"
Muestreo realizado por	El CLIENTE realizó el muestreo usando envases apropiados suministrados por el laboratorio. La información que se presenta sobre las condiciones de muestreo fue suministrada por el cliente
Dirección del muestreo	Penonomé, Provincia de Coclé. República de Panamá.
Coordenadas	8°29'15,13" N 80°23'04,42" O
Condiciones Ambientales	Soleado
Reglamento técnico	Decreto Ejecutivo No. 75 del 4 De Junio De 2008. Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**INFORME DE RESULTADOS**  
N.º INFO-AQUALABS-OS23030048-L2-02  
FECHA DE EMISIÓN: 2023-04-12



**Información adicional**

Identificación laboratorio	Identificación cliente	Fecha del muestreo	Hora	Tipo de matriz	Tipo de muestra
MU01	66-23	2023-03-10	16:30	Agua superficial	Simple

**Medidas de campo**

Punto Afluente #	pH	T (°C)	OD (mg/L)
1	7.20	29.3	3.92



Fig. 1. Fotografía de momento de recolección de la muestra. Quebrada Hernández

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS23030048-L2-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-30

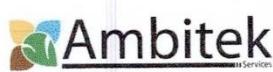


Fig. 2. Fotografía de los envases de las muestras.

**5 RESULTADOS**

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

Resultados muestra	MU01
Identificación cliente	66-23 (Pozo # 1 – Residencial Costa Nomé)

#	Ensayo	Resultado	Incertidumbre (95 % - k ≈ 2)	Unidades	LDM	LP
1	Demanda química de oxígeno (DQO)	80	± 12	mg O <sub>2</sub> /L	20	NE
2	Bacterias coliformes fecales (termotolerantes)	< 10	0.0 - 36.7	NMP/100 mL	NR	=< 250
3	Sólidos totales suspendidos	< 2.5	NA	mg/L	2.5	< 50
4	Aceites y grasas	< 10	NA	mg/L	10	< 10

**Notas y abreviaturas**

LDM Límite de detección del método

LP Límite permitido por el Decreto Ejecutivo 75:2008

NA No aplica; el resultado es inferior al LDM o el analito no es detectable

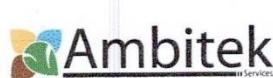
NC Parámetro no calculado

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**INFORME DE RESULTADOS**

N.º INFO-AQUALABS-OS23030048-L2-01

FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-20



NE Parámetro sin límite máximo permitido en el reglamento técnico o normativa aplicable

NMP Número más probable en 100 mL de muestra (con o sin dilución)

NR No se requiere según los *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*

**6 OBSERVACIONES**

- Los resultados obtenidos son representativos del momento en el que se realizó el muestreo y de las condiciones de manipulación previa y de llegada de las muestras.
- La incertidumbre reportada para los ensayos fisicoquímicos corresponde a un nivel de confianza del 95 % ( $k \approx 2$ ).
- Fecha de inicio de las actividades del servicio 2023-03-07
- Fecha de finalización de las actividades del servicio 2023-03-30

**7 AUTORIZACIONES**

Personal autorizado para los análisis:

Lic. Marlina Rodríguez  
Químico  
Idoneidad No. 417

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

Autoriza la emisión de este informe:

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

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

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

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

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

INFORME DE RESULTADOS  
N.º INFO-AQUALABS-OS23030048-L2-01  
FECHA DE EMISIÓN: 2023-03-20



**8 CADENA DE CUSTODIA**

Copia de la hoja de cadena de custodia para las muestras entregadas por el cliente.

AMBITEK SERVICES, INC. - CADENA DE CUSTODIA					Identificación: HCH-00-94
Mediciones en campo - Recepción de muestras					Revisión: 22
RUC: 155618933-2-2015 EV 3   Calle Olivedo Saldaña, Edificio 231, Piso 1, Ciudad del Saber, Clayton   Tel: 317-0464   contacto@ambitek.com.pa					Fecha vigencia: 2024-09-01
OS N.º: AQUALABS-OS23030048	Responsable por el muestreo:				Fecha de muestreo: 16/03/23
Cliente: Agrolabos	Nº de muestras:	2			Técnico de muestreo:
Tel. contacto:	Lugar de muestreo:				Procedimiento de muestreo del laboratorio: PROC-TIC-MUEST
Instrucciones adicionales:					
Parámetros fisicoquímicos medidos en campo					
Código del laboratorio	Código de campo o del Cliente	Hora de muestreo	Matriz		Coordenadas (si es aplicable)
MU01	6623	4:30 pm	R. superficie		
MU02	67-23	4:50 pm	R. superficie		
La información contenida en este formulario fue suministrada por el ente responsable del muestreo.					
Entregado por:	Firma:	Ensayos de muestras compuestas:			
Fecha / Hora:	17/03/23 12:00 pm	Temperatura de la muestra, °C:	4.4	Observaciones del muestreo:	
Recibido por:	Daniela R	Observaciones de entrega:	—	Condiciones ambientales - Muestreo de agua superficial: soleado / nublado / lluviosa / mixto (seco/lluvia)	

**FIN DEL INFORME**

# **ANEXO 5**

## **ESTUDIO**

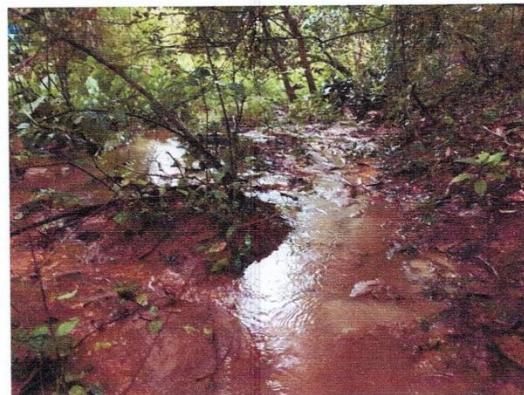
## **HIDROLOGICO**

2022

ESTUDIO HIDROLOGICO QUEBRADA HERNÁNDEZ

PROYECTO:  
COSTA NOME  
Corregimiento de Penonomé, Distrito de Penonomé,  
Provincia de Coclé

ELABORADO A SOLICITUD DE:  
Desarrollos Costa Nome, S.A.



Técnico	Ing. Hector A. Mojica P. ID. 7,839-15  Hidrogeología, Cuencas Hidrográfica y Medio Ambiente.
---------	---

*[Handwritten signature of Hector A. Mojica P.]*

CONSEJO TECNICO NACIONAL  
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE  
AGRICULTURA Y DESARROLLO SUSTENTABLE  
HÉCTOR A. MOJICA P.  
INGENIERO DE CUENCAS Y AGUA  
IDEHIDRO ID N° 7,839-15

## Contenido

<u>1. INTRODUCCIÓN</u> .....	144
<u>2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO “COSTA NOME”</u> .....	145
<u>Mapa 1. Localización Regional del Proyecto.</u> .....	146
<u>Mapa 2. Topográfico de Ubicación del Proyecto.</u> .....	147
<u>3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA HERNÁNDEZ</u> .....	148
<u>3.1 Cuenca hidrográfica Río Grande.</u> .....	148
<u>3.2 Red de drenaje de la Quebrada Hernández.</u> .....	149
<u>Mapa 3. Red de drenaje Quebrada Hernández.</u> .....	149
<u>4. GEOLOGÍA</u> .....	150
<u>Cuadro 1. Clasificación geológica.</u> .....	150
<u>Mapa 4. Geología de la microcuenca.</u> .....	151
<u>5. TEXTURA DE SUELO</u> .....	152
<u>Cuadro 2. Textura de suelo del área de estudio.</u> .....	152
<u>6. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS</u> .....	153
<u>Cuadro 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.</u> .....	153
<u>7. TOPOGRAFÍA</u> .....	153
<u>Mapa 5. Capacidad agrologica de la microcuenca.</u> .....	154
<u>Mapa 6. Curvas de nivel de la microcuenca.</u> .....	155
<u>8. COBERTURA BOScosa Y USOS DE SUELO</u> .....	156
<u>Cuadro 4. Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del área de estudio.</u> .....	156
<u>Mapa 7. Cobertura y usos de suelos de la microcuenca.</u> .....	159
<u>9. CLIMA Y ZONA DE VIDA</u> .....	160
<u>9.1 Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.</u> .....	160
<u>9.2 Zonas de vida según Holdridge.</u> .....	160
<u>Cuadro 5. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.</u> .....	161
<u>9.3 Bosque Seco Tropical.</u> .....	162
<u>Mapa 8. Zonas de vida según Holdridge.</u> .....	163
<u>10. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN</u> .....	164
<u>Mapa 9. Isoyetas del área de estudio.</u> .....	165
<u>11. INFORMACIÓN BÁSICA</u> .....	166
<u>11.1 Información cartográfica existente.</u> .....	166
<u>11.2 Información meteorológica.</u> .....	166

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

<u>Mapa 10. Localización de estaciones meteorológicas.</u> .....	167
<u>11.3 Levantamiento topográfico.</u> .....	168
<u>12. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO</u> .....	168
<u>12.1 Precipitación.</u> .....	168
<u>Cuadro 6. Registro de Precipitación estación Río Grande.</u> .....	168
<u>Cuadro 7. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.</u> .....	169
<u>12.2 Temporada seca.</u> .....	169
<u>12.3 Período de transición de la estación seca a la lluviosa.</u> .....	170
<u>12.4 Período lluvioso.</u> .....	170
<u>12.5 Almacenaje de agua en el suelo.</u> .....	170
<u>12.6 Veranillo de San Juan.</u> .....	170
<u>13. HIDROGEOLOGÍA</u> .....	171
<u>14. BALANCE HIDROGEOLOGICO DE LA MICROCUENCA</u> .....	171
<u>Cuadro 8. Balance Hidrogeológico de la microcuenca Quebrada Hernández.</u> .. ¡Error! Marcador no definido.	
<u>Cuadro 9. Balance Hídrico estación Río Grande.</u> .....	172
<u>15. GEOMORFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA HERNÁNDEZ</u> .....	173
<u>15.1 Metodología.</u> .....	173
<u>16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA</u> .....	174
<u>16.1 Área de drenaje de la microcuenca</u> .....	174
<u>Mapa 11. Área de drenaje microcuenca Quebrada Hernández.</u> .....	175
<u>16.3 Perímetro de la cuenca.</u> .....	176
<u>16.4 Área de la cuenca.</u> .....	176
<u>16.5 Ancho de la cuenca.</u> .....	177
<u>16.6 Longitud recta de la cuenca.</u> .....	177
<u>17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA</u> .....	177
<u>17.1 Índice de compacidad o índice de Gravelius.</u> .....	177
<u>Cuadro 10. Índice de compacidad para la evaluación de forma.</u> .....	178
<u>17.2 Índice de Gravelius de la microcuenca Quebrada Hernández.</u> .....	178
<u>17.3 Factor de Forma (Kf).</u> .....	178
<u>Cuadro 11. Clasificación del factor de forma.</u> .....	179
<u>17.4 Factor de forma microcuenca Quebrada Hernández.</u> .....	179
<u>17.5 Índice de alargamiento</u> .....	180

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

<u>Cuadro 12. Clasificación de Índice de alargamiento .....</u>	180
<u>17.6 Índice de alargamiento microcuenca Quebrada Hernández.....</u>	181
<u>18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA.....</u>	181
<u>18.1 Pendiente media de la cuenca .....</u>	181
<u>Cuadro 13. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.....</u>	182
<u>Cuadro 14. Parámetros fisiográficos de la microcuenca.....</u>	182
<u>18.2 Curva Hipsométrica.....</u>	183
<u>18.2 Curva hipsométrica de la microcuenca Quebrada Hernández.....</u>	184
<u>Gráfica 2. Curva Hipsométrica de la microcuenca.....</u>	185
<u>Gráfica 3. Polígono de frecuencias de altitudes de la microcuenca.....</u>	185
<u>Cuadro 15. Curvas de nivel de la microcuenca.....</u>	186
<u>19. CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE .....</u>	187
<u>19.1 Longitud del cauce (L) .....</u>	187
<u>19.2 Perfil del cauce.....</u>	187
<u>Cuadro 16. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.....</u>	188
<u>Gráfica 4. Perfil longitudinal del cauce principal.....</u>	188
<u>19.3 Cota de nacimiento (m.s.n.m.).....</u>	189
<u>19.4 Cota en la confluencia con el sitio de estudio.....</u>	189
<u>19.5 Pendiente media del cauce.....</u>	189
<u>19.6 Tiempo de concentración de la cuenca .....</u>	190
<u>20. CÁLCULO DE CAUDAL MÁXIMO DE LA QUEBRADA HERNÁNDEZ DE FLUJO INTERMITENTE USANDO EL MÉTODO RACIONAL.....</u>	191
<u>19.1 Descripción del modelo.....</u>	191
<u>19.2 Cálculo del caudal (quebrada Hernández).....</u>	191
<u>19.3 Resultados por el método racional.....</u>	193
<u>Mapa 12. Área de drenaje para el análisis de crecidas máximas. Este estudio 2022.....</u>	195
<u>21. CÁLCULO HIDRAÚLICO .....</u>	196
<u>21.1 Descripción del modelo HEC-RAS.....</u>	196
<u>21.2 Requerimiento para la modelación.....</u>	197
<u>21.3 Resultados de la modelación Hidráulica en HEC-RAS.....</u>	197
<u>Cuadro 19. Salida de HEC-RAS de la Quebrada Hernández para un periodo de retorno de 50 años.....</u>	198
<u>21.4 Esquemas de la modelación de la Quebrada Hernández.....</u>	199

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

<u>21.4 Análisis de los resultados de la simulación hidráulica de la Quebrada Hernández</u> .....	201
<u>22. CONCLUSIONES</u> .....	201
<u>23. RECOMENDACIONES</u> .....	203
<u>24. BIBLIOGRAFÍA</u> .....	204
<u>25. ANEXOS</u> .....	205
<u>A.1. Secciones transversales de la Quebrada Hernández</u> .....	205
<u>A.2 Fotos tomadas en campo sobre de la Quebrada Hernández</u> .....	207
<u>A.3 Mapas de zonas hídricas de la República de Panamá</u> .....	208
<u>A.4 Cedula de representante legal del promotor</u> .....	209
<u>A.5 Certificado de Registro Público</u> .....	209

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio hidrológico de la Quebrada Hernández, ha sido desarrollado para el proyecto: COSTA NOME – Penonomé, cuyo promotor es Desarrollos Costa Nome, S.A. registrada en (Mercantil) Folio No. 155701549, Desde el martes, 26 de enero de 2021, cuyo representante legal es el Sr. Juan José Murgich López, con carné de residente permanente No. E-8-110018. Este estudio complementa el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, ya que se identificó dentro del predio, cauces de agua que pueden afectar el funcionamiento de la futura obra y las áreas circundantes.

El objetivo principal del estudio hidrológico es definir los cuerpos de agua que circundan el proyecto, tanto externa como internamente y determinar los caudales máximos de diseño requeridos. Por su parte, el estudio hidráulico tiene como objetivo definir las planicies de inundación, los niveles máximos de crecidas y niveles de terracerías seguras para el diseño final y construcción del proyecto. Se presenta el estudio del cuerpo de agua en este informe, por requerimientos del Ministerio de Ambiente de analizar las planicies inundables de manera integral.

Para el análisis se revisaron los datos meteorológicos de la zona bajo estudio, se identificaron las estaciones de precipitación y se determinaron parámetros como tiempo de concentración, intensidad de la lluvia, entre otros. Para la hidrología se determinaron de manera integral las superficies de drenajes, pendientes, caudales de diseño para períodos de retorno de 10, 50 y 100 años, para la quebrada Hernández, objeto del estudio.

En el informe se presenta una descripción general de la cuenca hidrográfica N°134 Río Grande detallada de la micro cuenca de la Quebrada Hernández incluyendo, localización y descripción general del área, cálculo de caudal máximo de diseño, modelación hidráulica para determinar las planicies de inundación y terracería segura del río estudiado. También se presenta la estimación de una sección preliminar de la quebrada Hernández que transecto con el proyecto.

Finalmente se presenta los resultados obtenidos, las conclusiones y recomendaciones.

## **2. LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL PROYECTO “COSTA NOME”**

El proyecto denominado “*COSTA NOME*”, se encuentra localizado geográficamente a  $80^{\circ}23'2.96''$  de longitud oeste y  $8^{\circ}29'0.87''$  de latitud norte. El proyecto está ubicado en el corregimiento de Penonomé, perteneciente al distrito de Penonomé, provincia de Coclé, aproximadamente a 4.75 km en línea recta hasta Penonomé Cabecera. El acceso al mismo toma aproximadamente 10 minutos viajando por la carretera principal desde la carretera panamericana.

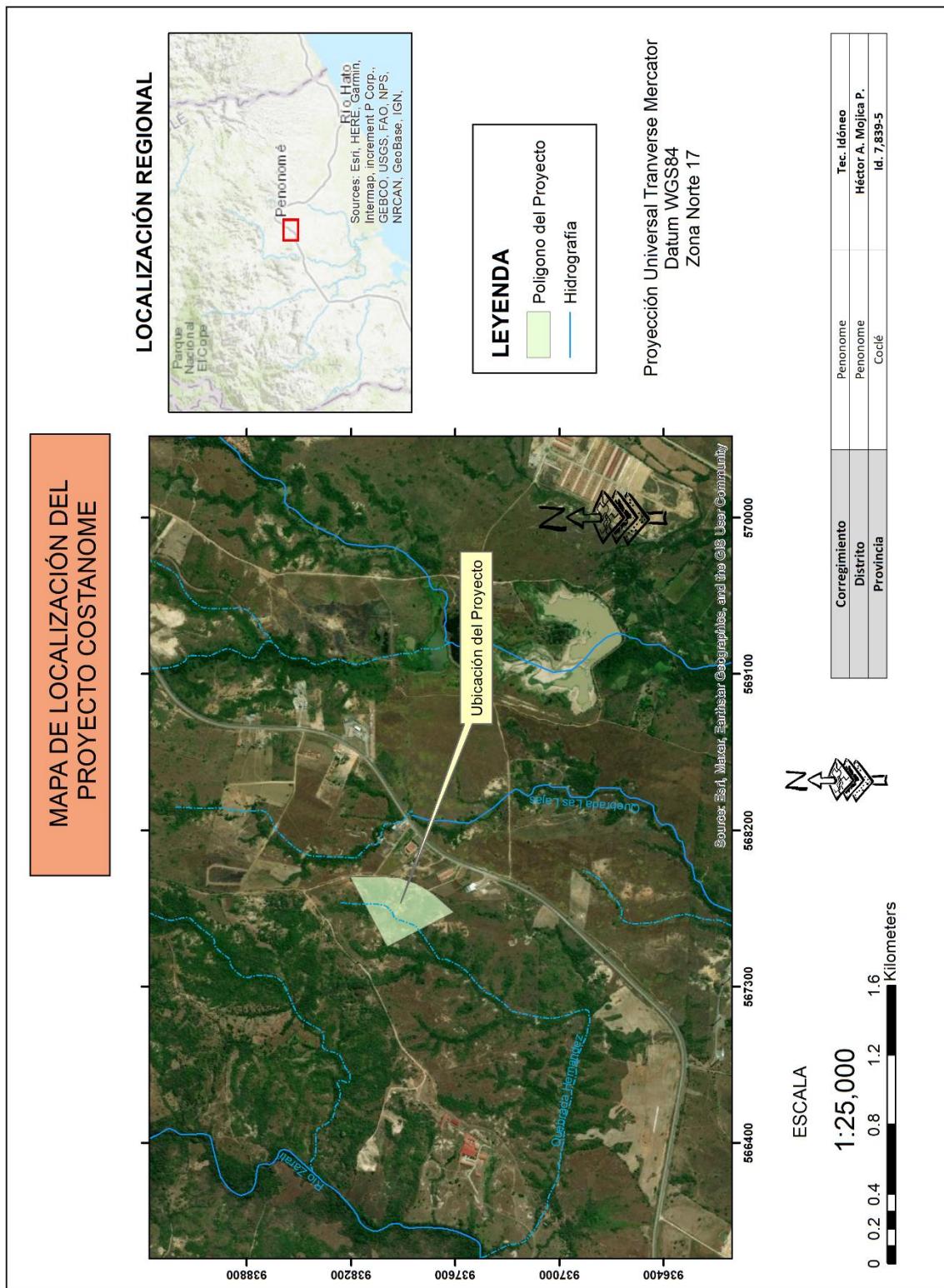
El corregimiento de Penonomé limita al norte con el corregimiento de Toabré y Tulú, en el distrito de Penonomé, al este con el corregimiento de Pajonal, al oeste con el corregimiento de Coclé y Cañaveral y al sur con el corregimiento de El Coco.

De acuerdo con los datos recolectados en el último Censo Poblacional de la República de Panamá (año 2010), la población en el corregimiento de Penonomé es de 21,748, de los cuales 10,538 son hombres y 11,210 son mujeres distribuidos en lugares poblados.

El proyecto residencial COSTANOME, su proyecto tiene como desarrollo de 24.15 hectáreas para la construcción de viviendas, parques y centros recreativos. La promotora es Desarrollos Costa Nome, S.A. y el objetivo es el desarrollo de proyecto residencial.

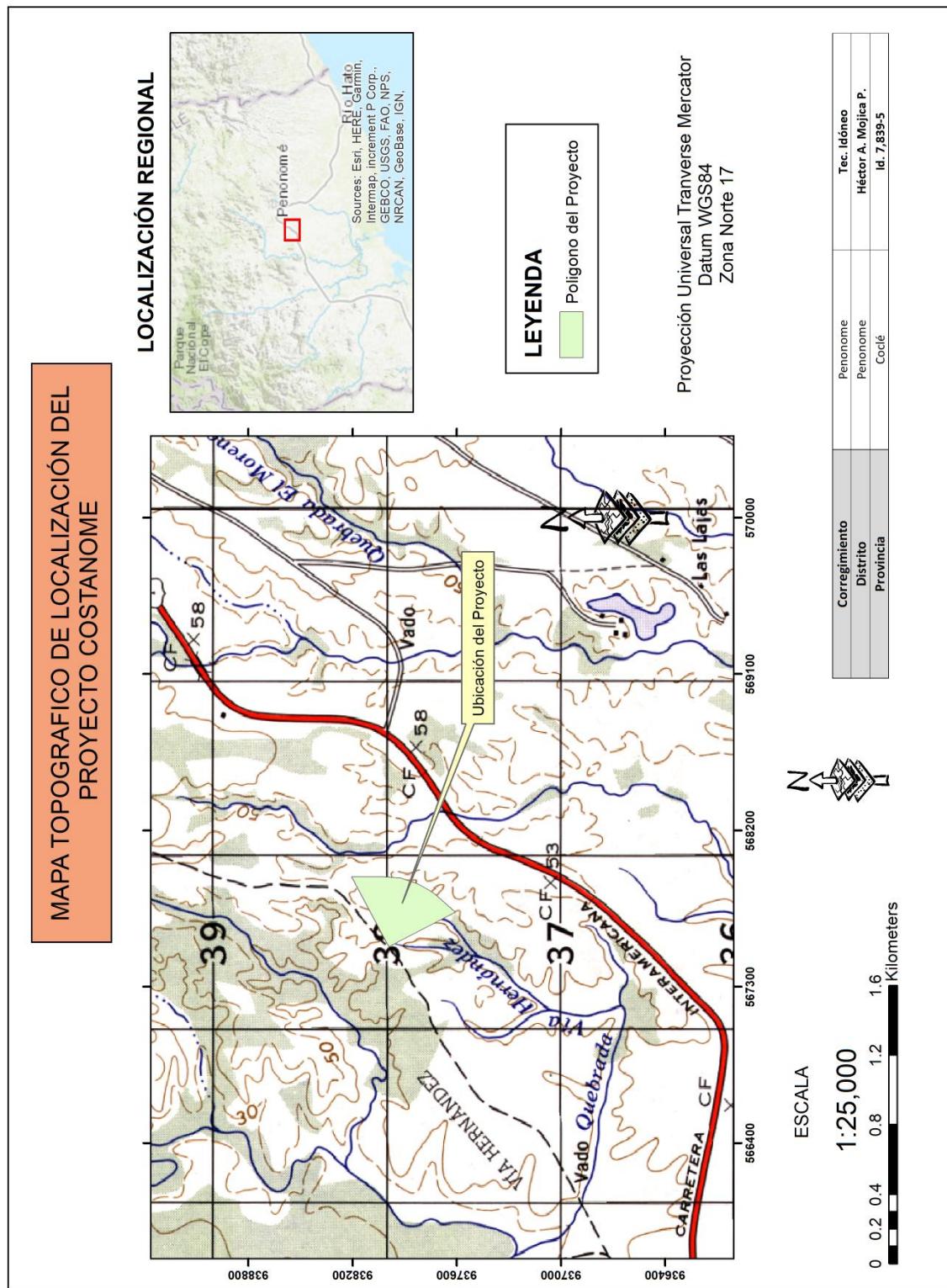
Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Mapa 1. Localización Regional del Proyecto.



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Mapa 2. Topográfico de Ubicación del Proyecto.



### **3. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MICROCUENCA QUEBRADA HERNÁNDEZ**

La microcuenca de la Quebrada Hernández, objeto de este estudio hidrológico e hidráulico, pertenece a la región hídrica Pacífico Central (*ver mapa A.3 en anexos*). Esta región cubre a la región parte central de la provincia de Coclé, la zona oeste de la provincia de Panamá Oeste, la zona oeste y la zona sureste de la península de Azuero. Los cursos de agua de las cuencas hidrográficas de esta región, desembocan hacia la vertiente del océano Pacífico. Sus rangos de precipitación oscilan entre 1027 y 1722 mm y en el caso del distrito de Penonomé, llegando hasta los 2600 mm. Forman parte de la cuenca hidrográfica del Río Grande, designada con el número 134 según el Proyecto Hidrometeorológico Centroamericano (**PHCA, 1967-1972**).

#### **3.1 Cuenca hidrográfica Río Grande.**

La cuenca 134 corresponde al Río Grande, se sitúa en la vertiente del Pacífico, dentro de la provincia de Coclé y ocupa una superficie de 2384.65 km<sup>2</sup>, representando el 3.16% del territorio nacional. Sus coordenadas geográficas son 8°24' de latitud norte y 80°30' de longitud oeste. Sus límites naturales son: al norte, con la cuenca del Río Veraguas, Río Belén y Río Coclé del Norte; al sur, con la Bahía de Perita en el Océano Pacífico; al este, con la cuenca del Río Antón; y al oeste, con la cuenca del Río Santa María.

El Río Grande es un río de Panamá, que desemboca en la vertiente del Océano Pacífico, específicamente en la Bahía de Parita, que recorre gran parte de la Provincia de Coclé, específicamente los distritos de Penonomé, Natá, Ola y La Pintada. Tiene una longitud de 94 km y su cuenca hidrográfica abarca 2384.65 km<sup>2</sup>. La elevación media de la cuenca es de 150 msnm, y el punto más alto de la cuenca se encuentra en la cordillera central con una elevación máxima de 1448 msnm. La cuenca registra una precipitación media anual de 2046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3000 mm/año, hacia el litoral con 1500 mm/año. El 92 % de las lluvias ocurren entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

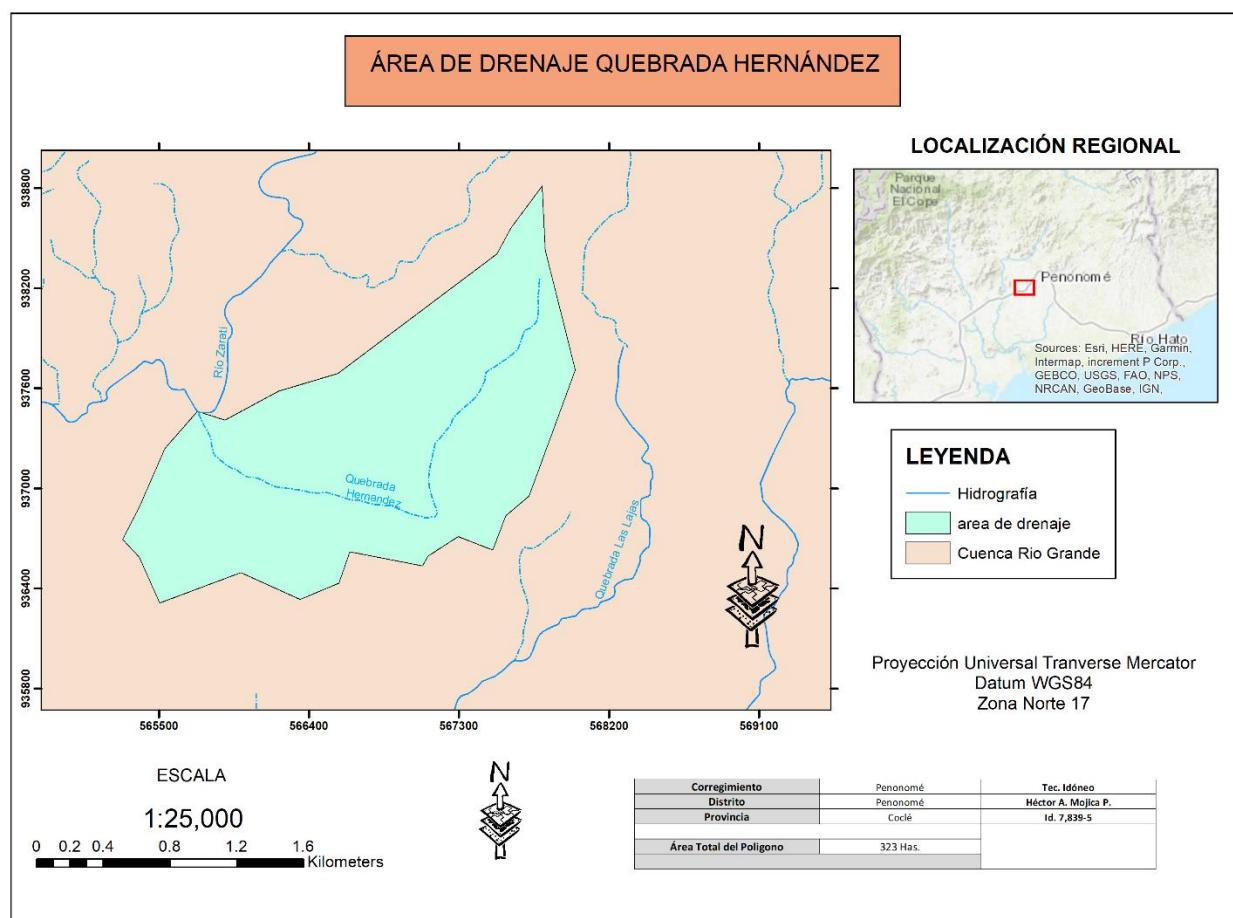
**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Dentro de su cuenca existen numerosos afluentes como el Potrero, Pintada Vieja, Grande, El Chorro, Olá, Cañazuela, Pocrí, Perecabe, Marica, Chico, Zaratí, Chorrera, Honda y Copé

### 3.2 Red de drenaje de la Quebrada Hernández.

La microcuenca de la Quebrada Hernández está localizada al este de la provincia de Coclé, cuenta con una superficie de drenaje de 3.23 km<sup>2</sup>, representando el 0.13% sobre el área de la cuenca 134 Río Grande, el cauce principal tiene una longitud de 3.35 kilómetros desde el punto más alto hasta el sitio de confluencia con el Río Zaratí. La quebrada Hernández no posee afluentes ya que es una quebrada intermitente (*ver mapa 3 Red de drenaje del Río Copé*), la quebrada Hernández hace confluencia en el Río Zaratí justo cerca al noroeste del proyecto. El paisaje de esta microcuenca está dominado por tierras bajas.

Mapa 3. Red de drenaje Quebrada Hernández.



#### **4. GEOLOGÍA**

Litológicamente hablando, el área de estudio se caracteriza por la presencia de Esta zona se caracteriza por afloramiento de rocas andesitas y basaltos intrusivos. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame. Al sur muy alejada se presenta fallas normales y al oeste la falla Chame.

Los suelos que conforman el área, son suelos residuales productos de la meteorización de la roca madre, específicamente de la formación Río Hato; del grupo Aguadulce, Río Hato (QR-Aha), conformada por conglomerado, areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, poméz.

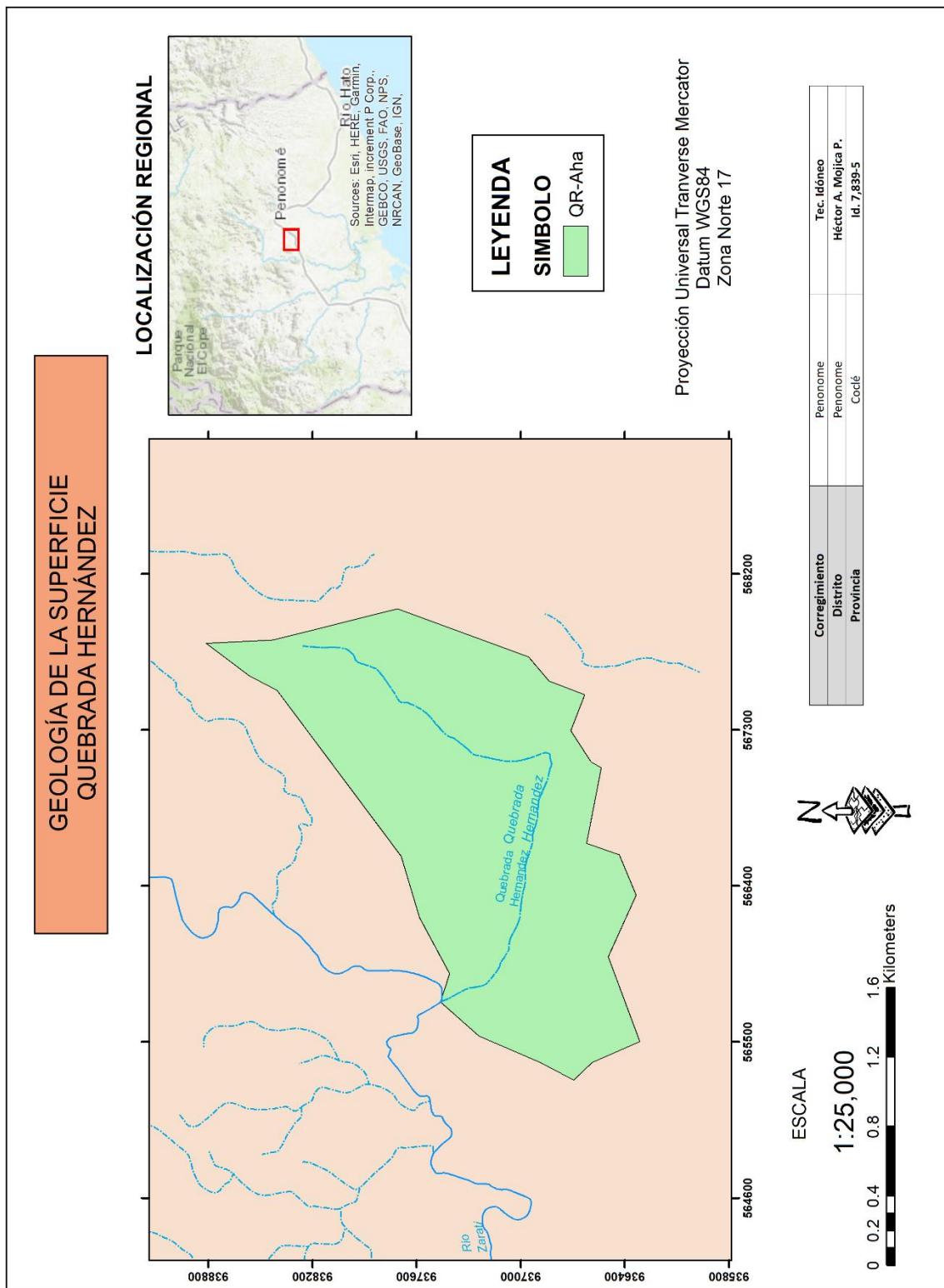
**Cuadro 1. Clasificación geológica.**

Clasificación geológica del área de estudio					
Geología					
Grupo	Formación	Símbolo	Significado	Área (km <sup>2</sup> )	%
Aguadulce	Río Hato	QR-Aha	areniscas, lutitas, tobas, areniscas no consolidadas, poméz.	3.23	100

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

#### Mapa 4. Geología de la microcuenca.

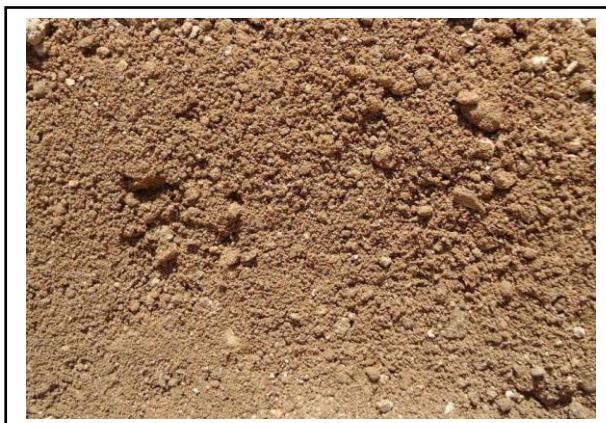


## 5. TEXTURA DE SUELO

Conceptualmente, la textura del suelo hace referencia al tamaño de las partículas o las cantidades relativas de arena, limo y arcilla.

La totalidad de los suelos en la superficie de drenaje de la quebrada Hernández tienen una textura de tipo arcillosa (*ver foto 1. suelo arcilloso*). Este tipo de suelos se caracterizan por:

Textura fina: cuando se frota entre los dedos la apariencia es suave, lisa y a medida que se seca se adhiere a la piel. Apariencia jabonosa: cuando se le agrega agua en exceso se siente jabonosa y resbaladiza. Fácil de moldear: cuando se amasa se puede formar cintas y anillos. Alta retención de agua: almacena mucho la humedad y demora en secarse. Difícil de labrar: al ser más adhesiva, cohesiva, pegajosa y plástica que el limo, los suelos arcillosos son más difíciles de trabajar con máquinas agrícolas. Drenaje pobre: los suelos arcillosos tienen alta capacidad de retención de la humedad.



*Foto 1. Suelo Arcilloso*

Cuadro 2. Textura de suelo del área de estudio.

TEXTURA	ÁREA (KM <sup>2</sup> )
Arcillosa	3.23
TOTAL	3.23

*Fuente: Tabla generada por el consultor con datos del IDIAP. Este estudio 2022.*

## 6. CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

Los suelos se clasifican en ocho clases de tierras y se designan con números romanos, que van del I la VIII. Las tierras de clase I son las tierras óptimas, es decir, que no tienen limitaciones y a medida que aumentan las limitaciones se designan progresivamente con números romanos hasta la clase VIII. Las tierras de las clases I a IV son de uso agrícola. Las clases II y III tienen algunas limitaciones, y la clase IV es marginal para la agricultura. Las clases V, VI, VII son para uso forestal, frutales o pastos. La clase VIII son tierras destinadas a parques, áreas de esparcimiento, reserva y otras.

Los suelos de la microcuenca Quebrada Hernández se clasifican en dos clases según su capacidad de uso (*ver mapa 5. Capacidad agrológica de la microcuenca*)

Cuadro 3. Clasificación de la Capacidad Agrológica de los suelos del área bajo estudio.

Nomenclatura	Clasificación	Área (km <sup>2</sup> )	%
IV	No arable, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reserva.	3.03	93.8
VI	No arables, con limitaciones severas, apta para bosques, pastos, tierras de reservas.	0.20	6.2
<b>TOTAL</b>		3.23	100

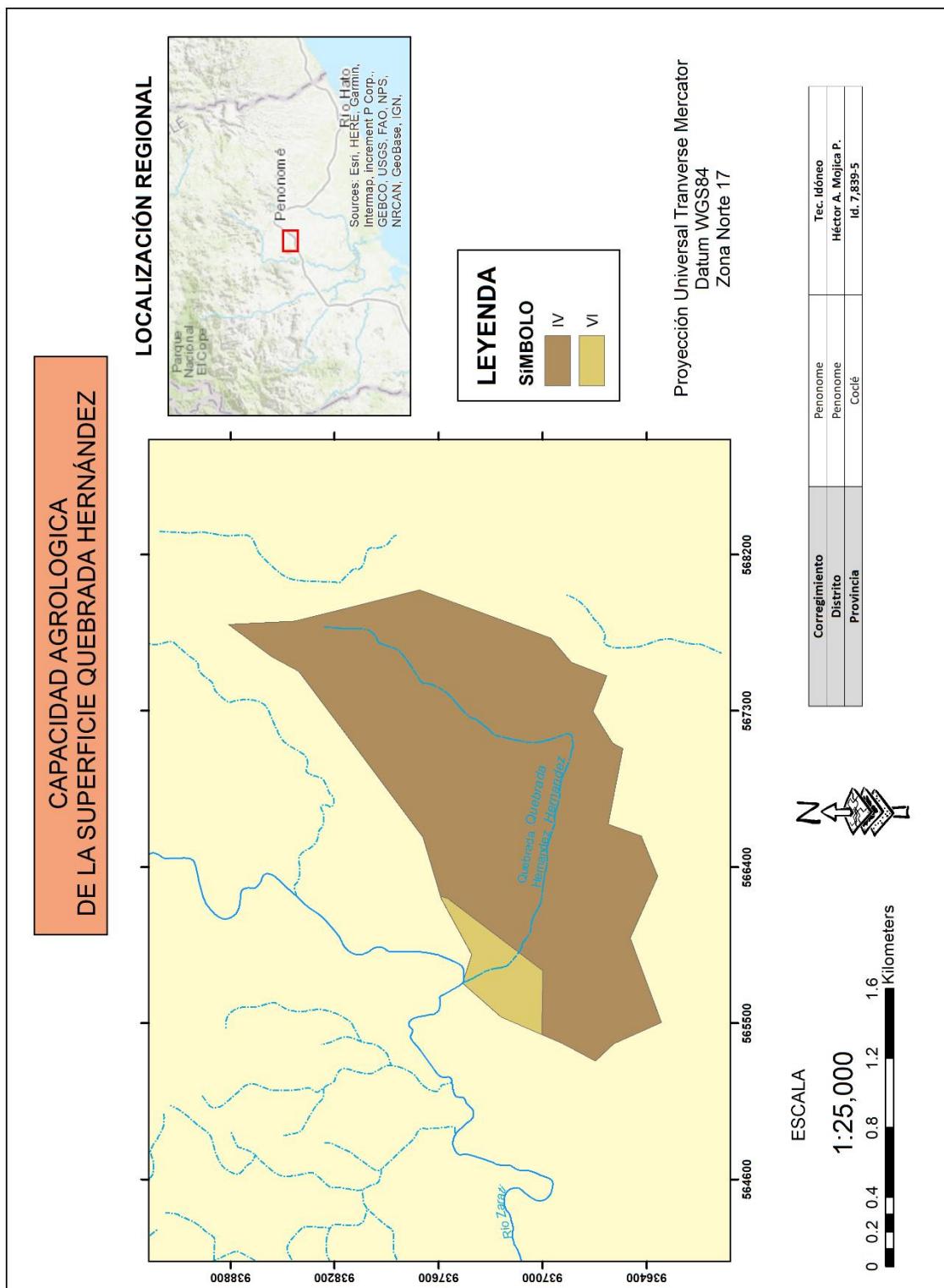
Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

## 7. TOPOGRAFÍA

En la región las elevaciones superan los 60 m.s.n.m, aunque predominan elevaciones entre los 40 y 50 m.s.n.m. (*Ver mapa 6. Curvas nivel*).

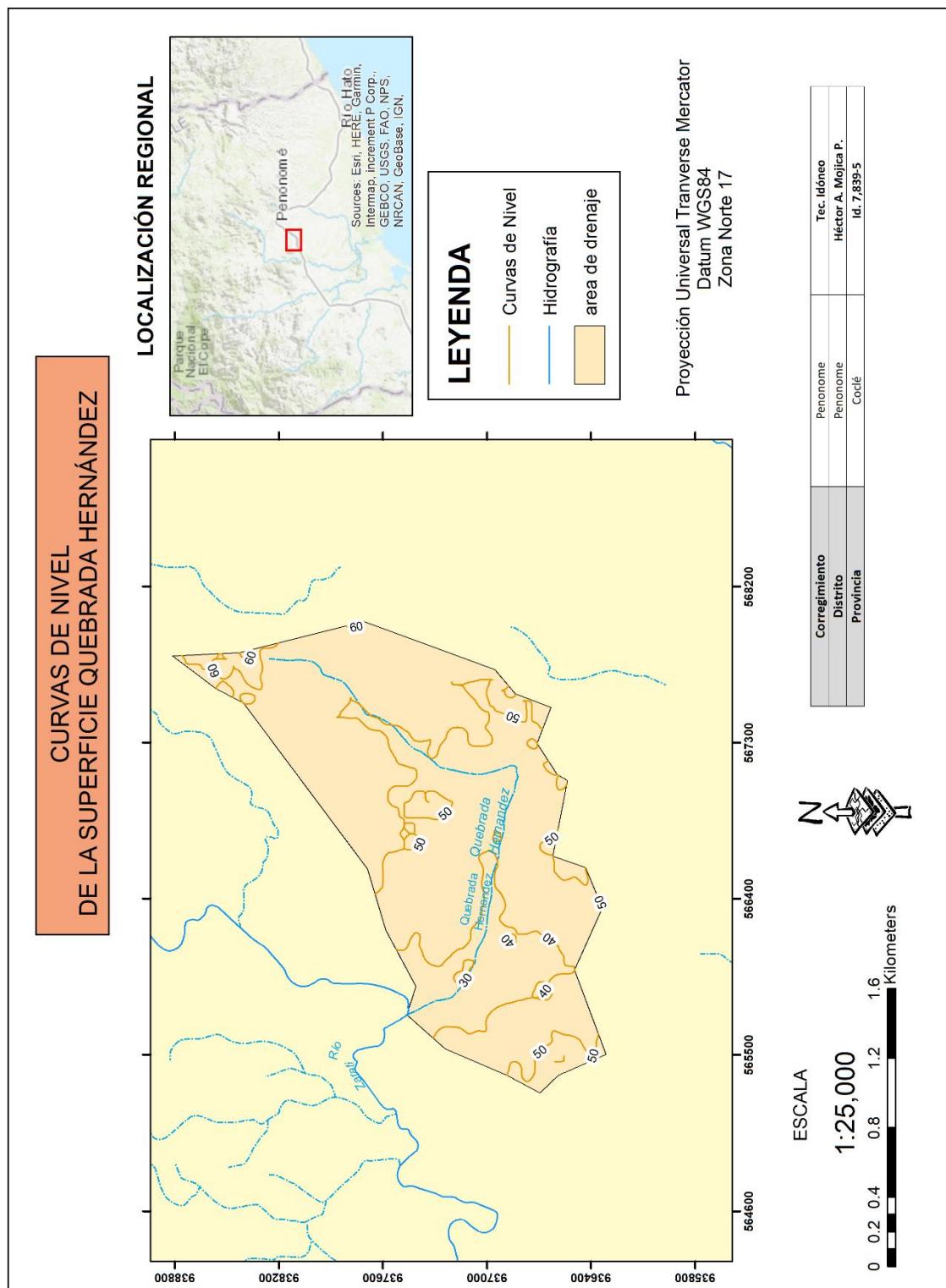
Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Mapa 5. Capacidad agrologica de la microcuenca.



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Mapa 6. Curvas de nivel de la microcuenca.



## **8. COBERTURA BOSCOSA Y USOS DE SUELO**

La cobertura y/o uso del suelo en el área de estudio, tiene una relación directa con las variables de elevaciones, clima y tipo de suelo.

En los suelos de la superficie de drenaje de la quebrada Hernández existe una predominancia de uso del 80.64 % con suelos destinados a pastos, 7.91% a rastrojos y vegetación arbustiva y en menor proporción cinco categorías más, las cuales se muestran en la siguiente tabla (*ver cuadro 4*)

**Cuadro 4. Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del área de estudio.**

Leyenda	Cobertura y/o uso del suelo	Área (km <sup>2</sup> )	%
Áreas pobladas	0.04	1.20	
Bosque latifoliado mixto secundario	0.25	7.85	
Cultivos anuales	0.01	0.39	
Infraestructuras	0.06	1.90	
Superficie de agua	0.01	0.10	
Pastos	2.60	80.64	
Rastrojos y vegetación arbustiva	0.26	7.91	
<b>TOTAL</b>	<b>3.23</b>	<b>100</b>	

Fuente: Tabla generada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

Esta es un área poco intervenida, en la que predominan los suelos con áreas de pastos y pastos y rastrojos y vegetación arbustiva.

A continuación, se describen las categorías de cobertura y uso de los suelos encontrados dentro del área de estudio:

**Área poblada.**

Área poblada urbana: lugar poblado con 1500 o más habitantes y que partiendo de un núcleo central, presenta continuidad física en todas las direcciones, hasta ser interrumpida por terrenos no edificados. Reúne todas o la mayor parte de las siguientes características:

1. Servicio de alumbrado
2. Centros sociales y recreativos
3. Establecimiento comerciales
4. Acueducto público
5. Sistema de alcantarillado
6. Edificios contiguos o alineados
7. Uno o más colegios secundarios
8. Trazado de calles, varias de ellas pavimentadas y con aceras

Área poblada rural: lugar poblado con menos de 1500 habitantes que no cumplan con la mayoría de las características descritas para los poblados urbanos.

**Bosque latifoliado secundario.**

Bosque en un estado sucesional anterior al bosque maduro, que se desarrolló después de que toda o la mayoría de la vegetación original fue eliminada por actividades humanas y/o fenómenos naturales. Corresponde a estados sucesionales que no presentan características de rastrojo ni de bosque maduro.

El bosque secundario se caracteriza por:

- Mayor presencia de especies pioneras.
- Poca presencia de árboles con copas grandes.
- Mayor proporción del área basal concentrada en clase diámetras medias y bajas.
- Mayor presencia de sotobosque.

El bosque secundario se distingue del rastrojo por tener una altura promedio mayor a cinco metros y una cobertura de dosel superior al 30 %. Se considera también como bosque

secundario a los rastrojos con altura menor a 5 metros que hayan sido declarados para fines forestales.

**Infraestructura.**

Comprende los territorios cubiertos por infraestructura de uso exclusivamente comercial, industrial, de servicios y comunicaciones. Se incluye tanto las instalaciones como las redes de comunicaciones que permite el desarrollo de los procesos específicos de cada actividad. Ejemplo: zonas industriales o comerciales, red vial, ferroviaria y terrenos asociados, zonas portuarias, aeropuertos, obras hidráulicas, redes de transmisión eléctrica, etc.

**Pastos.**

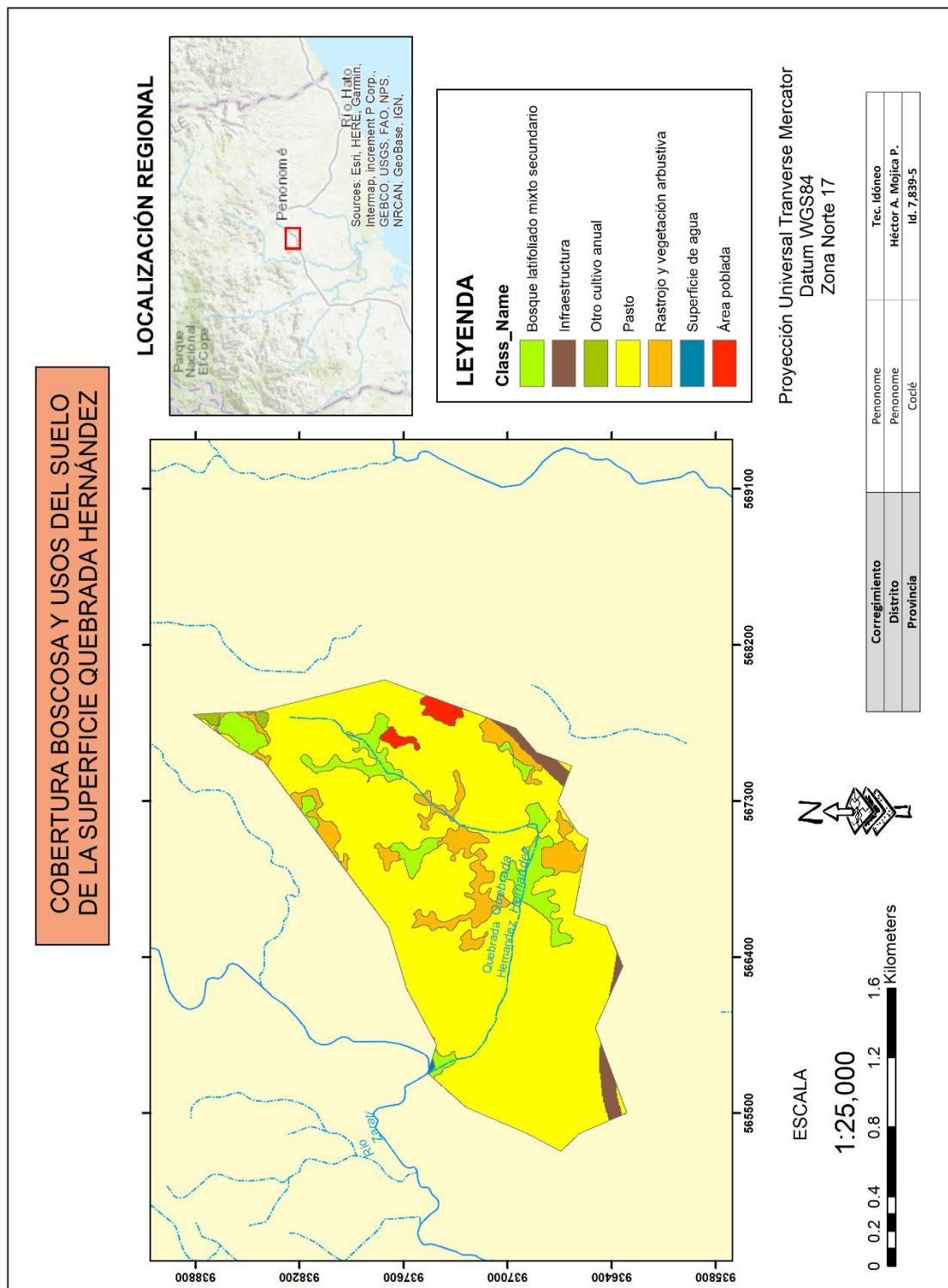
Tierra utilizada para producir forraje herbáceo, ya sea que éste crezca de manera natural o que sea cultivado.

**Rastrojo**

Es la vegetación secundaria de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas que aparecen naturalmente después de un uso agropecuario. Tiene una altura promedio menor de cinco metros. Aunque cumple con los criterios de bosque en términos de su capacidad de alcanzar una altura promedio mayor de cinco metros y 30% de cobertura de copa in situ, no se considera bosque hasta que haya alcanzado una altura promedio de cinco metros y una cobertura de copa de 30 por ciento. Excepción: rastrojos con una altura promedio menor de cinco metros, y que in situ sean capaces de alcanzar los criterios establecidos en la definición de bosques, podrán ser considerados como bosque cuando su uso ha sido declarado con fines forestales.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

### Mapa 7. Cobertura y usos de suelos de la microcuenca.



## **9. CLIMA Y ZONA DE VIDA**

El clima del área está determinado por la localización geográfica, la altura sobre el nivel del mar, el relieve y la extensión territorial. Para la clasificación climática se utilizó el sistema de Alberto Mckay y Holdridge, teniendo en cuenta las características pluviométricas y térmicas del área de influencia.

De acuerdo con la clasificación climática de Alberto Mckay (2000) que se presenta en el Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010); la cuenca objeto de este análisis presentan un clima subecuatorial con estación seca.

### **9.1 Clima Subecuatorial con estación seca prolongada.**

Es cálido, con temperaturas medias de 27 a 28° C. los totales pluviométricos anuales, siempre inferiores a 2500 mm son los más bajos de todo el país, los cuales llegan a 1122 en Los Santos. Este tipo de clima se presenta en el Valle de Tonosí, en las tierras bajas del derrame hidrográfico del golfo de Panamá, en las islas de este golfo y en las cuencas de los ríos Bayano, Chucunaque, Tuira y Sambú. La estación seca presenta fuertes vientos, con predominio de nubes medias y altas; hay baja humedad relativa y fuerte evaporación.

### **9.2 Zonas de vida según Holdridge.**

De acuerdo con Holdridge: “Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, que se hacen teniendo en cuenta las condiciones edáficas, las etapas de sucesión y que tiene una fisonomía similar en cualquier parte del mundo”.

El sistema de zonas de vida de Holdridge permite la clasificación de dichas áreas en 30 clases, 12 de las cuales se encuentran en Panamá:

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Figura 1. Nomograma de zonas de vida.

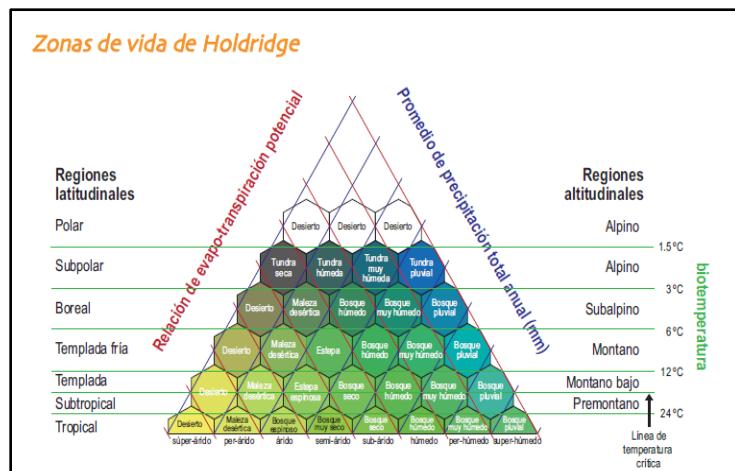


Figura 1. Nomograma de Zonas de Vida según Holdridge.

Cuadro 5. Clasificación de Zonas de vida según Holdridge.

Zona de vida	Siglas <sup>a</sup>	Superficie (km <sup>2</sup> )	Temperatura (°C)	Precipitación (mm)
Bosque húmedo montano bajo	bh-MB	30.71 (0.04%)	> 12	< 2,000
Bosque húmedo premontano	bh-PM	2,299.6 (3.07%)	> 24	1,450 - 2,000
Bosque húmedo tropical	bh-T	29,899.9 (40%)	24 - 26	1,850 - 3,400
Bosque muy húmedo montano	bmh-M	5.62 (0.007%)	6 - 12	2,000
Bosque muy húmedo montano bajo	bmh-MB	183.71 (0.25%)	12 - 18	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo premontano	bmh-PM	13,153.5 (17.55%)	17.5	2,000 - 4,000
Bosque muy húmedo tropical	bmh-T	16,609.6 (22.17%)	25.5 - 26	3,800 - 4,000
Bosque pluvial montano	bp-M	211.12 (0.28%)	6 - 12	> 2,000
Bosque pluvial montano bajo	bp-MB	1,619.54 (2.16%)	10.8 - 13.5	> 4,000
Bosque pluvial premontano	bp-PM	7,441.98 (9.93%)	18 - 24	4,000 - 5,500
Bosque seco premontano	bs-PM	612.51 (0.82%)	18 - 24	< 1,100
Bosque seco tropical	bs-T	2,847.74 (3.8%)	18 - 24	1,100 - 1,650

<sup>a</sup> Siglas formadas por dos grupos de letras separadas por un guion: el primer grupo, en minúsculas, corresponde a las iniciales del

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá (2010)

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

La Microcuenca de la Quebrada Hernández se encuentra dentro de la siguiente zona de vida:

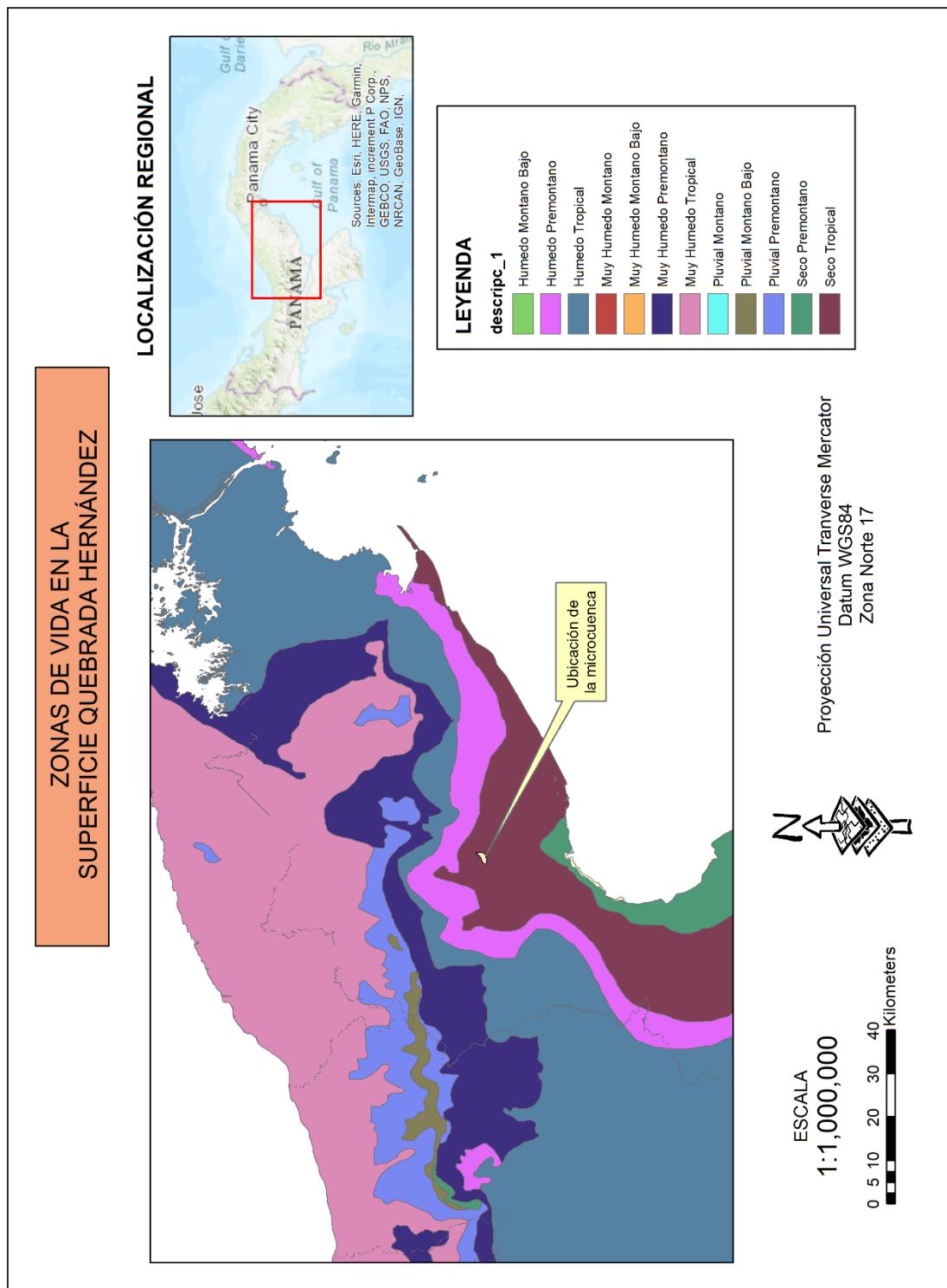
### **9.3 Bosque Seco Tropical.**

Ocupa un área pequeña sobre la superficie de Panamá, alcanzando 2,847.74 km<sup>2</sup> o sea el 3.8% del territorio nacional, se encuentra presente en la vertiente Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Panamá Oeste, Coclé, Darién, Herrera y Los Santos. Sus temperaturas oscilan entre los 18.0 y 24.0 °C y su nivel de precipitación anual va de los 1100 a 1650 mm.

El bosque seco, xerófilo, deciduo, también llamado selva seca, tropófila, caducifolia o también hiemisilva, es el ecosistema de semidensa o densa vegetación arbolada, que alterna climas estacionales lluviosos breves con climas secos más prolongados.

En la mayoría de estos bosques predominan los árboles caducifolios, como la teca y la uña de vaca (*Bauhinia variegata*), que durante la estación seca pierden las hojas. Como las plantas pierden humedad a través de las hojas, eso les permite conservar agua durante el período seco. Los árboles desnudos abren el dosel y permiten que los rayos solares lleguen al suelo, lo que facilita el crecimiento de un denso sotobosque. En las zonas más húmedas, así como en las menos fértiles, los árboles tienden a ser perennifolios. Forman también algunos de los ecosistemas maderables más valiosos, ya que, aunque tienen menos especies que en las verdaderas selvas ecuatoriales, son comercialmente de gran utilidad (caoba, jabillo, samán, etc.)

Mapa 8. Zonas de vida según Holdridge.



## **10. DISTRIBUCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN**

En la cuenca hidrográfica 134 del Río Grande se identifican dos temporadas bien definidas: la temporada seca que va de mediados de diciembre a mediados de mayo y la lluviosa que va desde mediados de mayo a mediados de diciembre.

El área presenta una temporada seca de 4 a 5 meses, con un período lluvioso de 7 a 8 meses. Los máximos valores de precipitación se obtienen en los meses de septiembre y octubre cuando la ZCIT (Zona de Convergencia Intertropical), se encuentra sobre nuestro país.

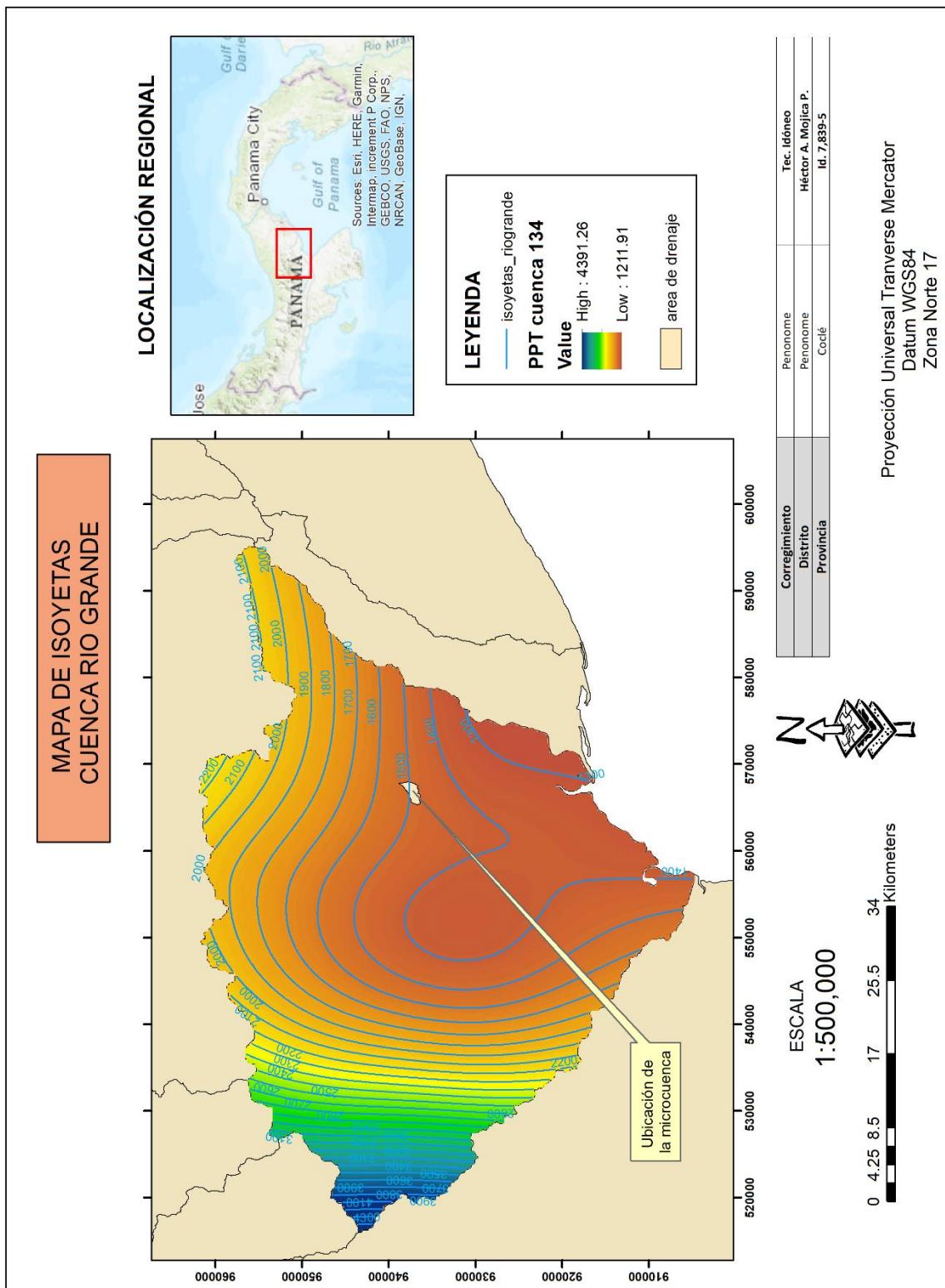
La cuenca registra una precipitación media anual de 2046 mm. Las lluvias se distribuyen gradualmente desde el centro de la cuenca con un aproximado de 3000 mm/año, hacia el litoral con 1500 mm/año. El 92 % de las lluvias ocurren entre los meses de mayo a noviembre y el 7 % restante se registra entre los meses de diciembre a abril.

La temporada lluviosa se caracteriza por lluvias abundantes, de intensidad entre moderada a fuerte, acompañadas de actividad eléctrica que ocurre especialmente en horas de la tarde y que son por lo general de origen convectivo. Dentro de esta temporada se presenta frecuentemente un periodo seco conocido como Canícula o Veranillo de San Juan, entre julio y agosto. El período entre diciembre y abril corresponde a la temporada seca.

Para el área en estudio la precipitación es de 1453 mm como media total anual con registros de la estación Río Grande desde el año 2006 hasta el 2015. Los excesos o escorrentía superficial se inician entre los meses de mayo y junio y se extienden hasta el mes de noviembre. El área registra un período de transición de la estación seca a la lluviosa que demora aproximadamente 57 días.

Las máximas precipitaciones en esta región, están asociadas generalmente a sistemas atmosféricos bien organizados, como las ondas y ciclones tropicales, y la distribución estacional está asociada en zona de Convergencia Intertropical (ZCIT).

Mapa 9. Isoyetas del área de estudio.



## **11. INFORMACIÓN BÁSICA**

La información básica para el desarrollo del estudio hidrológico se obtuvo de tres fuentes principales:

- Información cartográfica existente
- Información hidrológica y meteorológica
- Levantamiento topográfico

### **11.1 Información cartográfica existente.**

Se obtuvo de los mosaicos topográficos a escala 1:25000 generados por el Instituto Nacional Tommy Guardia de la República de Panamá, con proyección UTM (Universal Transversal Mercator), curvas de nivel a intervalos de 10 m y curvas suplementarias de 5 m, elipsoide WGS84 y generadas con imágenes radar aerotransportado del área, tomada en el año 2012.

Además, se utilizó datos suministrados, por sistema de información geográfica (ARCGIS), así como para levantar polígonos de área de drenaje e isoyetas de precipitación de la cuenca y características morfométricas de la cuenca; para definir la superficie de drenaje, longitud del cauce y otras.

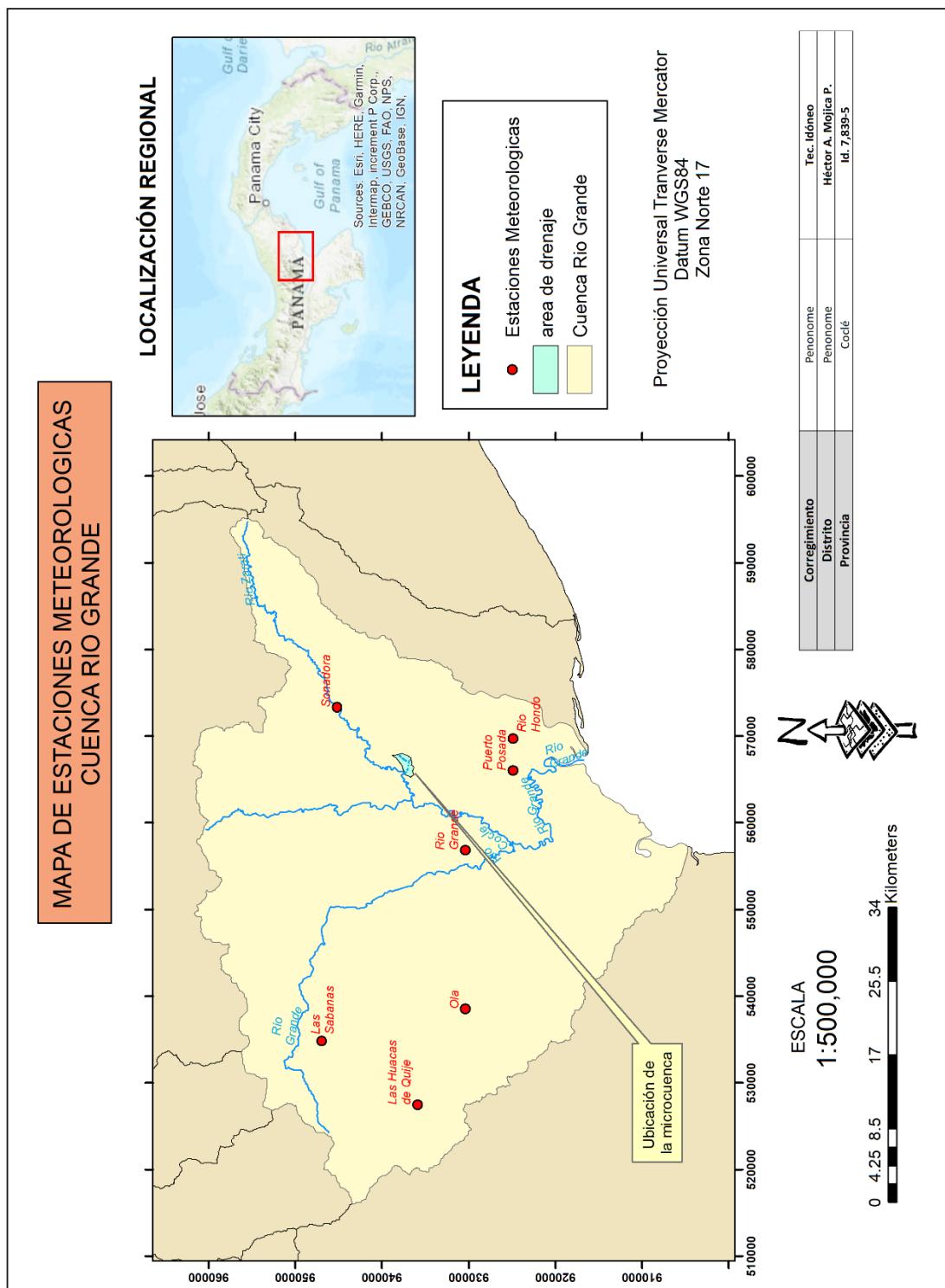
### **11.2 Información meteorológica.**

La superficie de drenaje de la Quebrada Hernández no cuenta dentro de su área, con estaciones de medición de precipitación y caudales, pero por estar ubicada dentro de la cuenca hidrográfica del Río Grande (134), si hay información existente dentro de la misma.

La distribución espacial de las estaciones que se encuentran cercanas y cuyo comportamiento tiene influencia dentro de la superficie de drenaje de la Quebrada Hernández objeto de este estudio hidrológico e hidráulico. La Estación Rio Grande, es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Mapa 10. Localización de estaciones meteorológicas.



### **11.3 Levantamiento topográfico.**

El levantamiento topográfico de la Quebrada Hernández se levantaron 29 secciones transversales sobre la quebrada que transecto con la finca propuesta para el desarrollo del proyecto.

## **12. COMPORTAMIENTO CLIMÁTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO**

Para el presente estudio se tomó en consideración los datos meteorológicos de las Estación Rio Grande, la cual es la más representativa del área, operada por la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA). La misma se encuentra localizada: *Estación Río Grande 08°25'0" N y 80°28'59" O*, a una altura sobre el nivel medio del mar de 20 m. Para el estudio se consideró un período de registro de 2006 a 2015.

### **12.1 Precipitación.**

El total anual promedio según período de registró para la Estación de Río Grande es de 1380.67 mm para un registro anual desde 2006 al 2015 (*Ver cuadro 6. Registros de precipitación*). Los meses más lluviosos son septiembre y octubre en donde las precipitaciones están en un rango entre 220 y 300 mm. Los meses menos lluviosos son febrero y marzo en donde hay registro de precipitaciones de 2 a 12 mm.

El régimen de precipitación define claramente una temporada seca con déficit de agua en el suelo de 4 a 5 meses y una temporada lluviosa con excesos de agua en el suelo de 3 meses en algunos casos. La temporada seca se inicia en la primera década de diciembre y puede extenderse hasta la primera década de abril y tercera década del mismo mes. Luego de ello se inicia un período de transición de la estación seca a la lluvia, la cual tiene una duración de 20 días en el área de Río Grande aproximadamente.

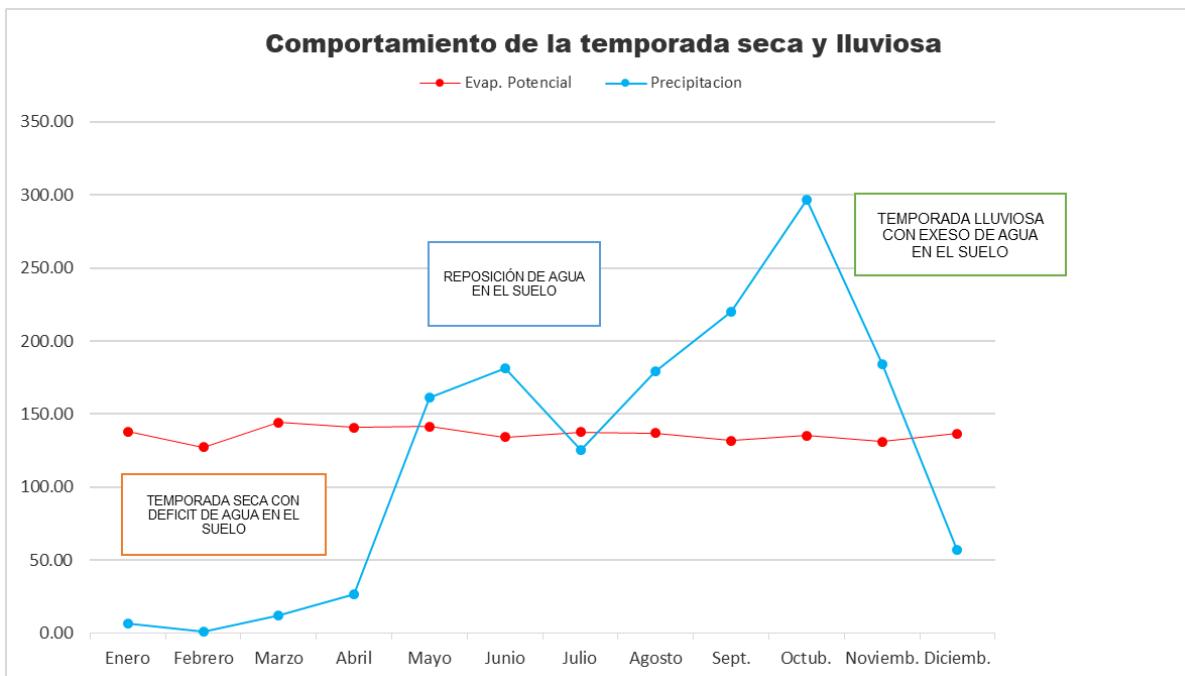
**Cuadro 6. Registro de Precipitación estación Río Grande.**

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

ESTACIÓN RÍO GRANDE											
Precipitación Pluvial											
2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio	
1278.6	2074.3	1261.8	1164.5	2218.8	1711	1216.2	1213.1	976.6	691.8	1380.67	

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Río Grande.

Cuadro 7. Comportamiento de la temporada seca y lluviosa.



	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octub.	Noviemb.	Diciemb.	TOTAL
Evap. Potencial	138.14	127.48	144.14	140.95	141.64	134.17	137.64	137.14	131.74	135.14	131.26	136.64	1636.07
Precipitación	7.00	1.50	11.90	26.80	161.30	181.40	125.80	179.40	219.90	296.70	184.40	56.80	1452.90

Fuente: Tabla y gráfica elaborada por el consultor, con datos de la estación Río Grande.

## 12.2 Temporada seca.

La temporada seca está claramente definida y caracterizada por un período de 4 meses secos con déficit de agua en el suelo. Aunque se registran precipitaciones; las mismas no logran mantener el suelo a capacidad de campo, registrándose déficit de agua entre 110 y 130 mm, en enero, febrero, marzo y abril, mes en el cual la temporada seca se acentúa.

### **12.3 Período de transición de la estación seca a la lluviosa.**

Durante la transición de la estación seca a la lluviosa se registra un período conocido como reposición de agua en el suelo. Este es el tiempo que necesita el suelo para volver a almacenar el agua perdida durante la estación seca. Este período dura 120 días en el área de Río Grande y alrededores.

### **12.4 Período lluvioso.**

El período lluvioso se caracteriza por registrar excesos de agua en el suelo a partir de septiembre en el caso de Río Grande. A partir de este momento el suelo alcanza su capacidad de retención máxima, la cual es de 100 mm. El mes que registran los mayores excesos de agua en el suelo es octubre.

### **12.5 Almacenaje de agua en el suelo.**

Predominan suelos con una capacidad de retención de agua de 100 mm. A partir de agosto el suelo alcanza su capacidad de almacenamiento máximo, en el área de Río Grande lo que da como resultado que se presenten excesos de agua o escorrentía superficial. Del mes de septiembre hasta el mes de noviembre el suelo se mantiene a capacidad de campo. En diciembre se produce un período de transición similar al que se produce en abril y mayo. Este período es un período de descenso de los niveles de humedad de agua en el suelo, afectándose el almacenaje de agua existente hasta ese momento. A medida que la temporada seca se va acentuando la capacidad de almacenaje de agua en el suelo disminuye, hasta registrarse el déficit. Ya para este momento no hay agua disponible para los cultivos. Mas sin embargo si hay niveles de agua subterránea disponibles.

### **12.6 Veranillo de San Juan.**

El Veranillo de San Juan tiene una probabilidad de ocurrencia de 49 % en el área de Río Grande y alrededores, en el mes de julio; en este caso el veranillo se inicia a partir de la primera década de julio. Puede durar de 8 a 15 días. Período durante el cual se nota una marcada disminución de la precipitación.

## **13. HIDROGEOLOGÍA**

Según el mapa de hidrogeología de ETESA los acuíferos que se encuentran en la zona, son ACUÍFEROS MODERADAMENTE PRODUCTIVOS ( $Q=3-10m^3/h$ ). Son acuíferos de extensión variable, libres o confinados por sedimentos clásticos, consolidados, pocos consolidados y depósitos costeros. La calidad de las aguas subterráneas es generalmente buena, aunque es posible captar aguas salobres en ciertas áreas cerca de la costa.

## **14. BALANCE HIDRICO DE LA ESTACIÓN RÍO GRANDE**

Sirve para planificar el riego, puesto que a partir del balance hídrico se determina la provisión de agua en términos de un caudal confiable y permanente en el tiempo, durante las épocas secas. Si la disponibilidad de agua en las fuentes no cubre los requerimientos de riego es necesario estimar los caudales durante la época lluviosa para calcular la factibilidad de almacenar estos excedentes y utilizarlos en los períodos de riego.

Además, permite identificar si se requieren obras como embalses de regulación, pozos, sistemas de uso de excedentes de agua o sistemas más eficientes de aplicación del riego.

Para la confección del Balance hídrico en el área objeto de estudio se tomó en cuenta los siguientes datos calculados del balance hídrico confeccionado para la estación Río Grande con registro de años desde 2006 hasta 2015 (*ver cuadro 9. Balance hídrico*).

- Total, anual promedio de la precipitación, según periodo de registro de la estación meteorológica más cercana 1453 mm. (*En este caso sería la estación de Río Grande*)
- Capacidad de almacenaje de agua en el suelo 100 mm.
- Escorrentía superficial 299 mm.
- Déficit de agua en el suelo 483 mm.
- Perdidas por evapotranspiración 1636.07 mm.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Cuadro 9. Balance Hídrico estación Río Grande.

MES	Precipitación mm	ETP mm	Almcen mm	ETR mm	Deficit mm	Esorrentía mm
Mayo	161	142	19	142	0	0
Junio	181	134	66	134	0	0
Julio	126	138	54	138	0	0
Agosto	179	137	96	137	0	0
Septiembre	220	132	100	132	0	84
Octubre	297	135	100	135	0	162
Noviembre	184	131	100	131	0	53
Diciembre	57	137	20	137	0	0
Enero	7	138	0	27	111	0
Febrero	2	127	0	2	125	0
Marzo	12	144	0	12	132	0
Abril	27	141	0	27	114	0
<b>TOTAL</b>	<b>1453</b>	<b>1636</b>		<b>1154</b>	<b>482</b>	<b>299</b>

Fuente: Tabla elaborada por el consultor, con datos de la estación Río Grande. Este estudio 2022.

## **15. GEOMORFOLOGÍA DE LA MICROCUENCA QUEBRADA HERNÁNDEZ**

La caracterización morfométrica de la microcuenca hidrográfica de la Quebrada Hernández, es una de las herramientas más importantes en el análisis hídrico, y tiene como propósito determinar índices y parámetros que permiten conocer la respuesta hidrológica en esta unidad de análisis espacial (cuenca). Esta herramienta tiene gran aplicabilidad en el análisis de los diversos componentes de una cuenca hidrográfica, analizada como un sistema, y su relación con eventos hidroclimatológicos de condiciones regulares y extremas. El objetivo principal de la Guía Básica para la Caracterización Morfométrica de Cuencas Hidrográficas es dar a conocer de forma clara el cálculo de las características morfométricas más importantes en el estudio hidrológico de cuencas, así como la interpretación de los resultados obtenidos. Para cumplir lo anterior, se realizó el análisis de las características morfométricas de una cuenca modelo (microcuenca Hernández) ubicada en el corregimiento de Penonomé, distrito de Penonomé, provincia de Coclé.

A esta microcuenca se le determinaron características relevantes, como las siguientes: partes de la cuenca, forma de la cuenca e índices relacionados, pendiente media, elevación y coeficientes asociados, red y densidad de drenaje, sinuosidad del cauce, entre otras. Este estudio guía, los conceptos y procedimientos para el análisis morfométrico de la misma, partiendo de conocer su funcionamiento como sistema y determinar sus características morfométricas, las cuales se calculan e interpretan a partir de índices y parámetros fundamentados, en modelos matemáticos, que permiten inferir sobre la similitud hidrológica de cuencas ubicadas en contextos fisiográficos diferentes.

### **15.1 Metodología.**

La metodología para la determinación de las características morfométricas fue la siguiente:

- Se elaboró el modelo digital del terreno de la cuenca quebrada Hernández.
- Se realizó la delimitación de la cuenca sobre el modelo digital de la cuenca
- Una vez acordada la delimitación a nivel de cuenca se procedió a estimar cada una de las características morfométricas, mediante el ARGIS.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- Para esto se tomaron en cuenta las definiciones contenidas en la parte correspondiente a su cálculo, dentro del texto.

## 16. PARÁMETROS FÍSICOS DE LA CUENCA

### 16.1 Área de drenaje de la microcuenca

Es la proyección horizontal del área de drenaje de un sistema de escorrentía dirigido directa o indirectamente a un mismo cauce natural. El sitio que recoge toda la escorrentía que se produce en una cuenca hidrográfica se denomina punto de concentración o punto de cierre de la cuenca.

La delimitación de una cuenca hidrográfica se realiza a partir de restituciones cartográficas y fotogramétricas como:

- a) La divisoria de aguas pasa por los puntos más altos de las cordilleras cruzando los valles que estas delimitan.
- b) Su delimitación comienza en el punto de concentración y se continúa a cada lado de este punto con líneas siempre perpendiculares a las curvas de nivel.
- c) La divisoria de aguas nunca debe interceptar los cauces naturales.

Figura 2. Ilustración de un área de drenaje típica.

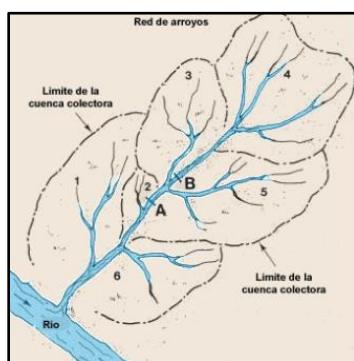
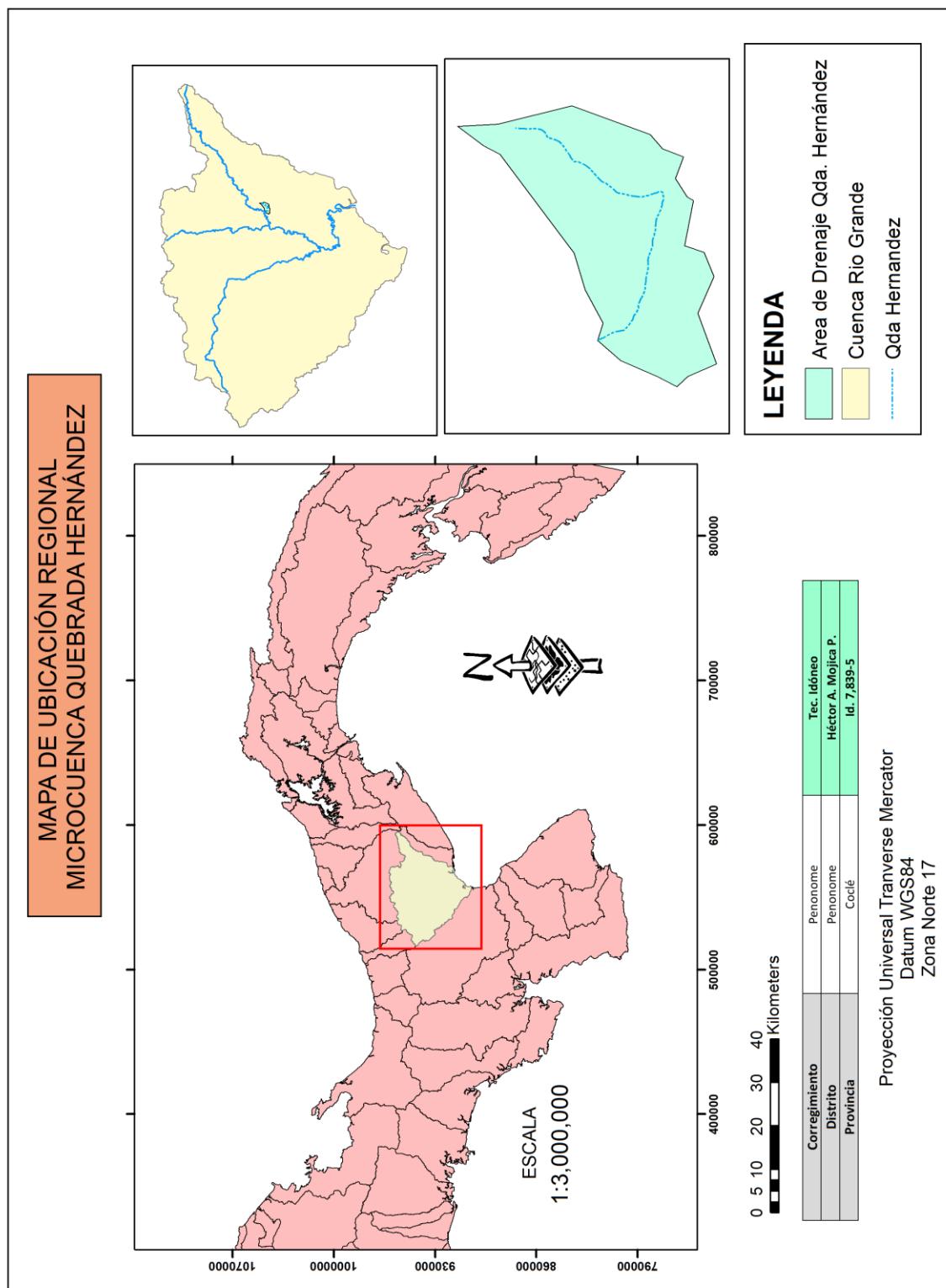


Figura 2. Área de drenaje típica.

Mapa 11. Área de drenaje microcuenca Quebrada Hernández.



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

### 16.3 Perímetro de la cuenca.

El perímetro de la cuenca o la longitud de la línea divisoria de la cuenca es un parámetro importante, pues en conexión con el área nos puede decir algo sobre la forma de la cuenca. Usualmente este parámetro físico es simbolizado por la mayúscula P.

CUENCA	Perímetro (km)
Quebrada Hernández	8.58

Si bien el perímetro es una medida o parámetro que no indica nada por sí solo, se convierte en un insumo fundamental para el cálculo de los parámetros de forma de la cuenca.

### 16.4 Área de la cuenca.

Se define como el total de la superficie proyectada sobre un plano horizontal, que contribuye con el flujo superficial a un segmento de cauce de orden dado, incluyendo todos los tributarios de orden menor (Londoño Arango, 2001). Es el espacio delimitado por la curva del perímetro.

CUENCA	Área de la cuenca (km <sup>2</sup> )	Unidad hidrográfica
Quebrada Hernández	3.23	Microcuenca (pequeña)

Figura 3. Unidad hidrográficas y rangos de cuencas.

Tabla 3.1 Unidades hidrográficas y rangos

Unidad hidrográfica	Área (km <sup>2</sup> )	Nº de orden del río
Microcuenca (pequeña)	10 - 100	1º, 2º ó 3º
Subcuenca (mediana)	100 - 700	4º ó 5º
Cuenca (grande)	700 - 6000	6º a más

Fuente: DSMC-DGASI / Lima, 1983 – Metodología de Priorización de Cuencas.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**16.5 Ancho de la cuenca.**

Es la relación entre el área de drenaje de la cuenca y la longitud de la misma.

CUENCA	Ancho de la microcuenca (km)
Quebrada Hernández	0.96

**16.6 Longitud recta de la cuenca.**

Es la longitud de una línea recta con dirección paralela al cauce principal.

CUENCA	Longitud recta de la microcuenca (km)
Quebrada Hernández	2.20

## 17. PARÁMETROS DE FORMA DE LA CUENCA

Los factores geológicos, principalmente, son los encargados de moldear la fisiografía de una región y particularmente la forma que tiene las cuencas hidrográficas.

Para explicar cuantitativamente la forma de la cuenca, se compara la cuenca con figuras geométricas conocidas como lo son: el círculo, el óvalo, el cuadrado y el rectángulo, principalmente.

**17.1 Índice de compacidad o índice de Gravelius.**

Parámetro adimensional que relaciona el perímetro de la cuenca y el perímetro de un círculo de igual área que el de la cuenca. Este parámetro describe la geometría de la cuenca y está estrechamente relacionado con el tiempo de concentración del sistema hidrológico.

$$Kc = \frac{P_{\text{cuenca}}}{2\pi(\frac{A_{\text{cuenca}}}{\pi})^{\frac{1}{2}}}$$

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Dónde:

P: perímetro de la cuenca (km)

A: área de la cuenca ( $\text{km}^2$ )

El grado de aproximación de este índice a la unidad indicará la tendencia a concentrar fuerte volúmenes de aguas de escurrimiento, siendo más acentuado cuanto más cercano se a la unidad, lo cual quiere decir que entre más bajo se  $K_c$  mayor será la concentración de agua.

**Cuadro 10. Índice de compacidad para la evaluación de forma.**

Clase	Rango	Descripción
Kc1	1 a 1,25	Forma casi redonda a oval redonda
Kc2	1,25 a 1,5	Forma oval redonda- oval oblonga
Kc3	1,5-1,75	Forma oval-oblonga a rectangular- oblonga
Kc4	Mayor 1.75	Casi rectangular (alargada).

**17.2 Índice de Gravelius de la microcuenca Quebrada Hernández.**

P: perímetro de la cuenca 8.58 (km)

A: área de la cuenca 3.23 ( $\text{km}^2$ )

$$K_c = \frac{8.58 \text{ km}}{2\pi \left( \frac{3.23 \text{ km}^2}{\pi} \right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$K_c = 1.35$$

Cuenca	Índice de Gravelius	Clasificación
Qba. Hernández	1.35	Forma oval redonda- oval oblonga

**17.3 Factor de Forma (Kf).**

Índice propuesto por Gravelius. Es la relación entre el área (A) de la cuenca y el cuadrado del máximo recorrido (L). Este parámetro mide la tendencia de la cuenca hacia las crecidas,

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

rápidas y muy intensas o lentes y sostenidas, según que su factor de forma tienda hacia valores extremos grandes o pequeños.

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Dónde:

L: largo del cauce principal (km)

A: área de la cuenca ( $\text{km}^2$ )

**Cuadro 11. Clasificación del factor de forma.**

Kf	Característica
Menor a 1	Tiende a ser alargada, baja susceptibilidad a las avenidas
Igual a 1	Cuadrada
Mayor a 1	Tiende a ser achataada, tendencia a ocurrencia de avenidas

**17.4 Factor de forma microcuenca Quebrada Hernández.**

L: largo del cauce principal 3.38 (km)

A: área de la cuenca 3.23 ( $\text{km}^2$ )

$$Kf = \frac{3.23 \text{ km}^2}{(3.38\text{km})^2}$$

$$Kf = 0.9556$$

Subcuenca	Factor de forma	Clasificación
Qba. Hernández	0.96	Tiende a ser alargada, baja susceptibilidad a las avenidas

El factor de forma de la microcuenca Quebrada Hernández es de 0.96, el cual está indicando que la cuenca no tiende a ser circular sino alargada; por lo tanto, no es propensa a presentar crecidas súbitas cuando se presentan lluvias intensas simultáneamente en toda o en gran parte de su superficie.

Figura 4. Relación entre la forma de algunas cuencas y el caudal pico para eventos máximos de precipitación.

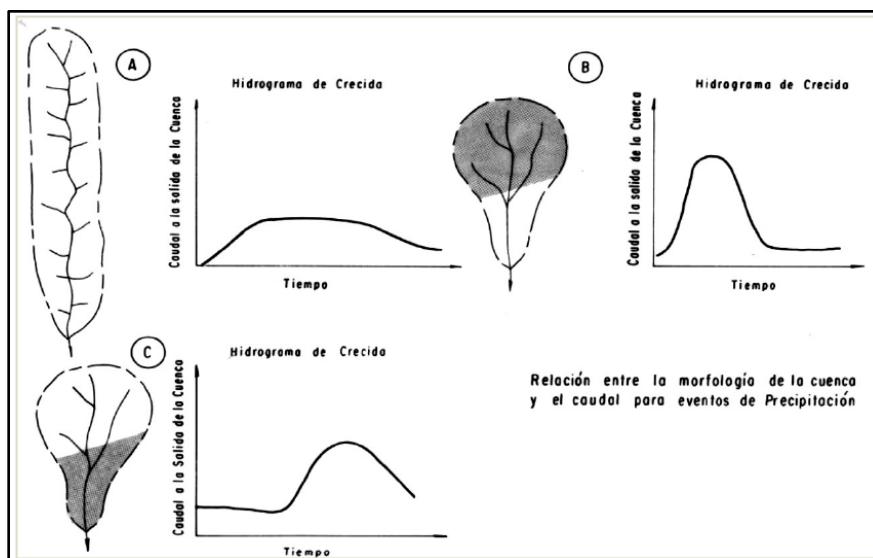


Figura 4. Relación entre forma de cuencas. Fuente Bell, 1999.

### 17.5 Índice de alargamiento.

Relaciona la longitud del cauce encontrada en la cuenca, medida en el sentido principal, y el ancho máximo de ella. Este define si la cuenca es alargada, cuando su valor es mucho mayor a la unidad, o si es muy achatada, cuando son valores menores a la unidad

$$Ia = \frac{L}{An}$$

Donde:

L: longitud de la cuenca del cauce

An: ancho de la cuenca

Cuadro 12. Clasificación de Índice de alargamiento

Ia	Característica
Ia mayor a 1	Cuenca alargada
Ia menor a 1	Cuenca achatada y por lo tanto el cauce principal es corto

### 17.6 Índice de alargamiento microcuenca Quebrada Hernández.

L: longitud de la cuenca del cauce 3.38 km

An: ancho de la cuenca 0.96 km

$$Ia = \frac{3.38 \text{ km}}{0.96 \text{ km}}$$

Cuenca	Índice de alargamiento	Clasificación
Qba. Hernández	3.52	Cuenca alargada

El índice de alargamiento de la microcuenca Quebrada Hernández es de 3.52, relación que indica que la cuenca posee un sistema de drenaje que se asemeja a una espiga, denotando un alto grado de evolución de sistema en capacidad de absorber mejor una alta precipitación sin generar una crecida de grandes proporciones.

## 18. CARACTERÍSTICA DE RELIEVE DE LA CUENCA

Son de gran importancia puesto que el relieve de una cuenca tiene más influencia sobre la respuesta hidrológica que su forma; con carácter general se puede decir que a mayor relieve o pendiente la generación de escorrentía se produce en lapsos de tiempo menores.

### 18.1 Pendiente media de la cuenca.

La pendiente es la variación de la inclinación de una cuenca; su determinación es importante para definir el comportamiento de la cuenca respecto al desplazamiento de las capas de suelo (erosión o sedimentación), puesto que, en zonas de altas pendientes, se presentan con mayor frecuencia los problemas de erosión mientras que en regiones planas aparecen principalmente problemas de drenaje y sedimentación.

La pendiente media de la cuenca se estima con base en un plano topográfico que contenga las curvas de nivel o en el modelo de elevación digital.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

De acuerdo con el uso del suelo y la red de drenaje, la pendiente influye en el comportamiento de la cuenca afectando directamente el escurrimiento de las aguas lluvias; esto es, en la magnitud y en el tiempo de formación de una creciente en el cauce principal. En cuencas de pendientes fuertes existe la tendencia a la generación de crecientes en los ríos en tiempos relativamente cortos; estas cuencas se conocen como torrenciales, igual que los ríos que la drenan.

Cuadro 13. Clasificación de las cuencas de acuerdo con la pendiente.

Pendiente media (%)	Tipo de relieve
0-3	Plano
3-7	Suave
7-12	Medianamente accidentado
12-20	Accidentado
20-35	Fuertemente accidentado
35-50	Muy fuertemente accidentado
50-75	Escarpado
Mayor a 75	Muy escarpado

La pendiente media de la microcuenca de la quebrada Hernández se calculó en base, con el modelo de elevación digital del área de drenaje de la cuenca, por medio del análisis del sistema de información geográfica ARCGIS.

Cuenca	Pendiente media (%)	Clasificación
Qda. Hernández	3.19	Suave

Cuadro 14. Parámetros fisiográficos de la microcuenca.

PARÁMETROS FISIOGRÁFICOS DE UNA CUENCA HIDROGRÁFICA			
PARÁMETROS		UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica Quebrada. Hernández
Parámetros de forma de la cuenca	Área total de la cuenca	km2	3.23
	Perímetro de la cuenca	km	8.58
	Longitud de río principal	km	3.38
	Centroides Este X	m	566788.26
	Norte Y	m	937267.16
	Ancho promedio de la cuenca	km	0.96
	Coeficiente de compacidad	-	1.35
	Factor de forma	-	0.2827
	Radio de Circularidad	km	0.5514
	Pendiente media de la Cuenca	%	3.19

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARGIS. Este estudio 2022.

## 18.2 Curva Hipsométrica.

Constituye un criterio de la variación territorial del escurrimiento resultante de una región lo que genera la base para caracterizar zonas climatológicas y ecológicas.

Los datos de elevación son significativos, sobre todo para considerar la acción de la altitud en el comportamiento de la temperatura y la precipitación. La curva hipsométrica refleja con precisión el comportamiento global de la altitud de la cuenca y la dinámica del ciclo de erosión. Es la representación gráfica del relieve de la cuenca en función de las superficies correspondiente (Díaz et al., 1999).

Para construir la curva se lleva a escalas convenientes la elevación dada en las ordenadas y la superficie de la cuenca en las abscisas, para la cual cada punto tiene cota al menos igual a esa altitud. Esta última se obtiene calculando la superficie correspondiente al área definida en la cuenca entre curva de nivel cuya cota se ha definido en las ordenadas y los

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

límites de la cuenca por encima de la citada cota, verificándose esta operación para todos los intervalos seleccionados en las ordenadas.

Se denomina elevación mediana de una cuenca hidrográfica aquella que determina la cota de la curva de nivel que divide la cuenca en dos zonas de igual área; es decir, la elevación correspondiente al 50 % del área total.

Las curvas hipsométricas también han sido asociadas con las edades de los ríos de las respectivas cuencas.

Figura 5. Clasificación de los ríos de acuerdo a la curva hipsométrica.

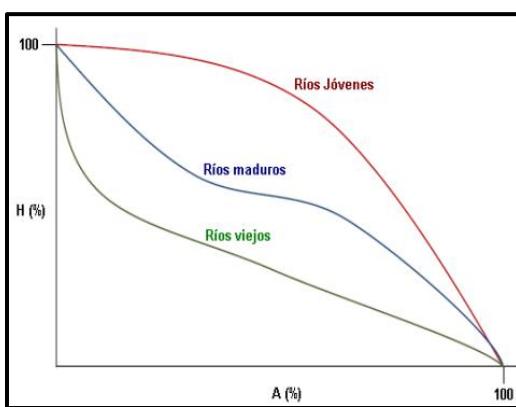


Figura 5. Área de drenaje típica.

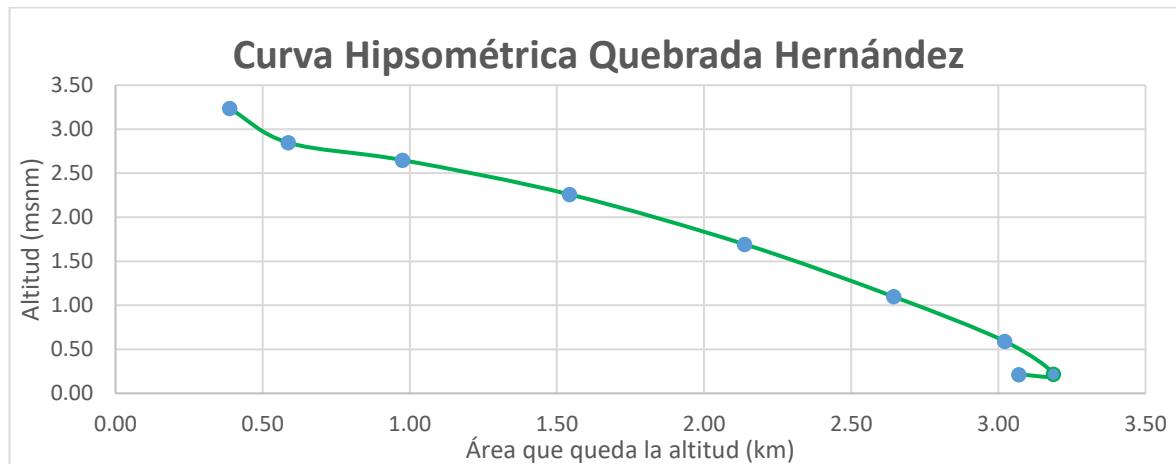
### 18.2 Curva hipsométrica de la microcuenca Quebrada Hernández.

Se presenta la clasificación del río de acuerdo a los resultados obtenidos de la curva hipsométrica para la cuenca de la quebrada Hernández, de la cual se obtuvo, según la curva mencionada, que es un río maduro. (Ver gráfica 2. Curva hipsométrica)

Cuenca	Clasificación
Quebrada Hernández	Río maduro, es una cuenca en equilibrio (fase de madurez)

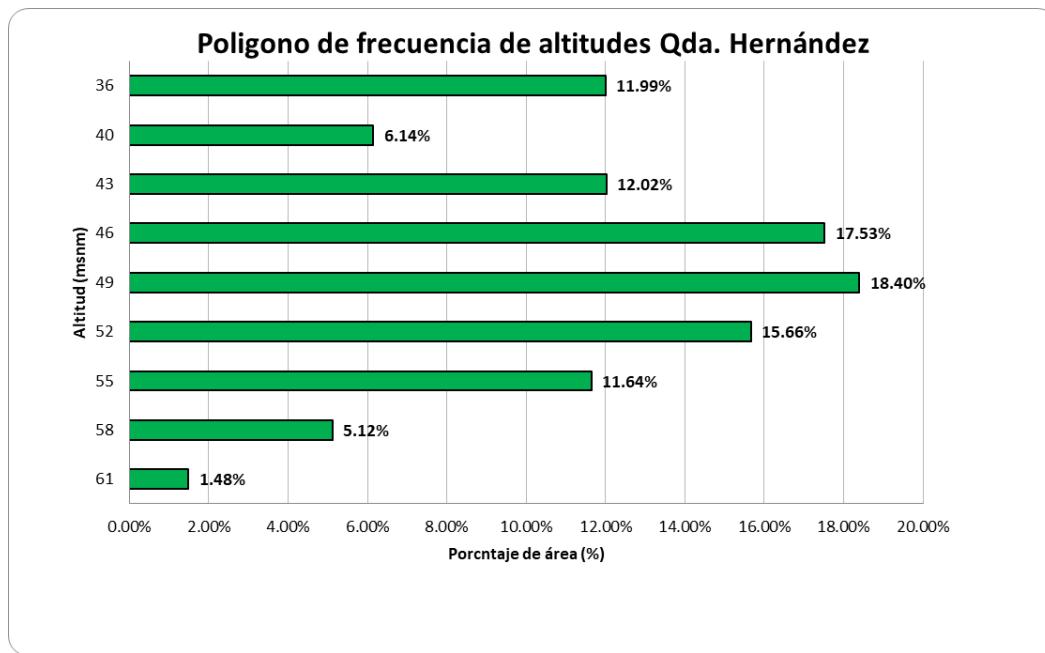
**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Gráfica 2. Curva Hipsométrica de la microcuenca.



Fuente: Grafica elaborada por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

Gráfica 3. Polígono de frecuencias de altitudes de la microcuenca.



Fuente: Grafica elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Cuadro 15. Curvas de nivel de la microcuenca.

<b>CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA CUENCA</b>									
<b>CUADRO DE ÁREAS ENTRE CURVAS DE NIVEL</b>									
Nº	COTA (msnm)			Área (km2)					Ci*Ai
	Mínima	Máxima	Promedio "Ci"	Área Parcial (km <sup>2</sup> ) "Ai"	Área Acumulada (km <sup>2</sup> )	Área que queda sobre la superficie (km <sup>2</sup> )	Porcentaje de área entre C.N.	Porcentaje de área sobre C.N.	
1	36	39	37.5	0.388082688	0.39	3.24	11.99%	100.0	14.55
2	40	42	41.0	0.198751086	0.59	2.85	6.14%	88.0	8.15
3	43	45	44.0	0.389024637	0.98	2.65	12.02%	81.9	17.12
4	46	48	47.0	0.56705286	1.54	2.26	17.53%	69.8	26.65
5	49	51	50.0	0.595311308	2.14	1.69	18.40%	52.3	29.77
6	52	54	53.0	0.506768171	2.64	1.10	15.66%	33.9	26.86
7	55	57	56.0	0.376779309	3.02	0.59	11.64%	18.3	21.10
8	58	60	59.0	0.165782896	3.19	0.21	5.12%	6.6	9.78
9	61	63	62.0	0.048039362	3.07	0.21	1.48%	6.6	2.98
				<b>3.2356</b>				<b>100%</b>	<b>156.95</b>

**ALTITUD MEDIA DE LA CUENCA (m.s.n.m)**

**48.59**

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

## **19. CARACTÉRISTICA DEL SISTEMA DE DRENAJE**

### **19.1 Longitud del cauce (L).**

Es la longitud del cauce principal, medida desde el punto de concentración hasta el tramo de mayor longitud del mismo.

Igualmente, los tiempos promedios de subida y las duraciones promedias totales de las crecientes torrenciales tendrán siempre una evidente relación con la longitud de los cauces. Una longitud mayor supone mayores tiempos de desplazamiento de las crecidas y como consecuencia de esto, mayor atenuación de las mismas, por lo que los tiempos de subida y las duraciones totales de éstas serán evidentemente mayores.

Como se denota en la siguiente tabla la longitud del cauce de la quebrada Hernández es de 3.38 Km desde su nacimiento, en la parte alta de la cuenca, hasta su confluencia con el río Zaratí

Cuenca	Longitud (km)
Quebrada Hernández	3.38

### **19.2 Perfil del cauce.**

El perfil longitudinal de un río es muy característico. La línea que dibuja la quebrada desde su nacimiento hasta el sitio de estudio se representa gráficamente como una curva cuya forma ideal es la de una curva exponencial cóncava hacia arriba, en la cabecera, y a la altura del nivel de base, en la desembocadura.

La profundidad y anchura del lecho aumentan aguas abajo, en la medida que disminuye la pendiente. Esto es debido a que aguas abajo aumenta el caudal y disminuye la velocidad, por lo que la carga material transportada cambia de gruesa a fina. En la *gráfica 4*, se presenta el perfil longitudinal del cauce de la quebrada Hernández

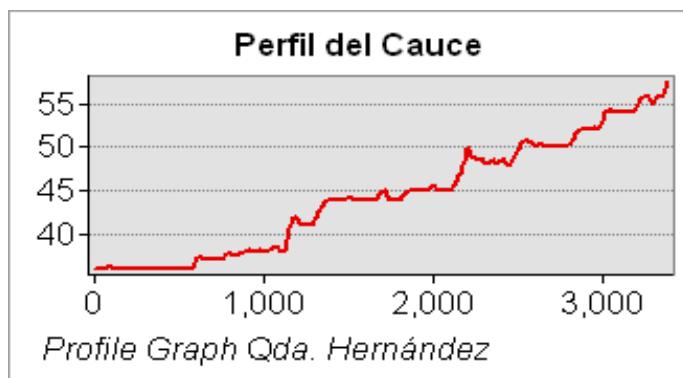
Cuadro 16. Parámetros red hidrográfica de una cuenca.

Parámetros de la red hidrográfica de la microcuenca Quebrada Hernández.

PARÁMETROS RED HIDROGRÁFICA DE UNA CUENCA		UNIDAD DE MEDIDA	Cuenca Hidrográfica	
PARÁMETROS				
Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca	Tipo de corriente		-	
	Número de orden de los ríos	Orden 1	-	
		Orden 2	-	
		Orden 3	-	
		Orden 4	-	
		Orden 5	-	
		Orden 6	-	
		Nº Total de ríos	-	
	Grado de ramificación		-	
	Frecuencia de densidad de los ríos (Dr)	ríos/km2	0.3096	
	Cotas del cauce principal	Altitud máxima (Hmax)	msnm	
		Altitud mínima (Hmin)	msnm	
	Pendiente media del río principal (Sm)	m/m	0.008	
	Altura media del río principal (H)	msnm	13.5	
	Tiempo de concentración (Tc)	horas	1.0882	

Fuente: Cuadro elaborado por el consultor con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

Gráfica 4. Perfil longitudinal del cauce principal.



Fuente: Grafica suministrado con datos de salida de ARCGIS. Este estudio 2022.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**19.3 Cota de nacimiento (m.s.n.m.)**

Se muestra la cota del punto más elevado de la corriente principal. Unidad de medida metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.)

Cuenca	Cota de nacimiento (m.s.n.m.)
Quebrada Hernández	63

**19.4 Cota en la confluencia con el sitio de estudio.**

Se presenta la cota del punto más bajo de la cuenca, usualmente, el punto de salida de la cuenca o en el sitio de estudio.

Cuenca	Cota confluencia con el sitio de estudio (m.s.n.m.)
Quebrada Hernández	36

**19.5 Pendiente media del cauce.**

Es la relación entre la altura total del cauce principal (cota máxima menos cota mínima) y la longitud del mismo.

$$Pm = \frac{H_{max} - H_{min}}{L} * 100$$

$$Pm = \frac{63\text{ m} - 36\text{ m}}{3380} * 100$$

$$Pm = 0.79\%$$

Dónde:

Pm : pendiente media

Hmax: cota máxima

Hmin: cota mínima

L: longitud del cauce (metros)

Cuenca	Pendiente media de los cauces (%)

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Quebrada Hernández	0.79
--------------------	------

**19.6 Tiempo de concentración de la cuenca**

Es considerado como el tiempo de viaje de una gota de agua de lluvia que escurre superficialmente desde el lugar más lejano de la cuenca hasta el punto de salida. Para su cálculo se pueden emplear diferentes fórmulas que se relacionan con otros parámetros propios de la cuenca.

Método	Tc cuenca Quebrada Hernández
kirpich	1.0882 Horas

Donde:

$TC$  = Tiempo de concentración (min).

$L$  = Longitud del curso principal (m).

$S$  = Pendiente media del curso principal (m/m).

$$T_C = 0.0195 \frac{L^{0.77}}{S^{0.385}}$$

## **20. CÁLCULO DE CAUDAL MÁXIMO DE LA QUEBRADA HERNÁNDEZ DE FLUJO INTERMITENTE USANDO EL MÉTODO RACIONAL**

La microcuenca de la Quebrada Hernández tiene un área de drenaje hasta el sitio de interés dentro del proyecto Costa Nome de 22.65 hectáreas, y el Manual de Requisitos y Normas Generales actualizadas para la revisión de Planos, permite dentro de sus parámetros recomendados para el diseño del sistema de calles y drenajes pluviales de acuerdo a lo exigido en el Ministerio de Obras Públicas, usar la fórmula Racional hasta una superficie de drenaje de 250 has.

### **19.1 Descripción del modelo.**

Para la determinación del caudal máximo, se utilizó el Método Racional.

$$Q = \frac{C * i * A}{360}$$

Donde:

Q = Caudal máximo instantáneo en m<sup>3</sup>/s.

C = Coeficiente de Escorrentía de la superficie de la cuenca bajo estudio.

I = Intensidad de la lluvia en mm/h.

A = Superficie de drenaje de la cuenca en has.

Para obtener el coeficiente de escorrentía se buscaron los valores recomendados por el MOP. El Ministerio de Obras Públicas exigirá la utilización de los siguientes valores de C

<b>C</b>	0.85	Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento
<b>C</b>	0.90-1.00	Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas
<b>C</b>	1.00	Para diseños pluviales en áreas completamente pavimentadas

### **19.2 Cálculo del caudal (quebrada Hernández)**

Datos de la microcuenca Quebrada Hernández

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Área de drenaje	<i>Ad</i>	22.65 has
Longitud de la cuenca	<i>Lcuenca</i>	0.51 km
Punto más alejado	<i>Elev.</i>	63 m
Punto de interés	<i>Elev.</i>	46 m
Diferencia de elevación	$\Delta H$	17 m
Pendiente	<i>S</i>	0.0155 m/m

Tiempo de concentración de la cuenca se estima de la siguiente manera:

$$tc = \left( \frac{0.8886 * Lcuenca^3}{\Delta H} \right)^{0.385}$$

$$tc = \left( \frac{0.8886 * 0.51^3}{17} \right)^{0.385} = 0.1464 \text{ horas} = 8.784 \text{ minutos}$$

La intensidad de lluvia se estimará utilizando las fórmulas, tomadas de las curvas Intensidad-Duración y frecuencia de la Ciudad de Panamá para la vertiente del Pacífico, según el Manual de aprobación de planos, publicado por el Ministerio de Obras Públicas.

Donde:

- Intensidad para 10 años  $i = \frac{323}{36+Tc}$

- Intensidad para 50 años  $i = \frac{370}{33+Tc}$

- Intensidad para 100 años  $i = \frac{445}{37+Tc}$

Con  $Tc= 9.74$  min y la curva IDF, obtenemos la siguiente intensidad para un periodo de retorno de 50 años de 224.9399 mm/hr.

$$i = \frac{370}{33 + 8.78} = 8.8559 \frac{plg}{hr} = 224.9399 \text{ mm/hr}$$

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

En este caso escogemos el coeficiente de escorrentía de 0.85 de acuerdo al área del proyecto. La pendiente es de 0.0155 m/m, para el cauce de la quebrada sin nombre. Se obtuvo un tiempo de concentración de 0.1464 horas (8.78 minutos).

Con la fórmula del método racional obtenemos el caudal siguiente:

$$Q = \frac{C * i * A}{360}$$

$$Q = \frac{0.85 * 224.9399 * 22.65}{360}$$

$$Q = 12.02 \text{ m}^3/\text{s}$$

**19.3 Resultados por el método racional.**

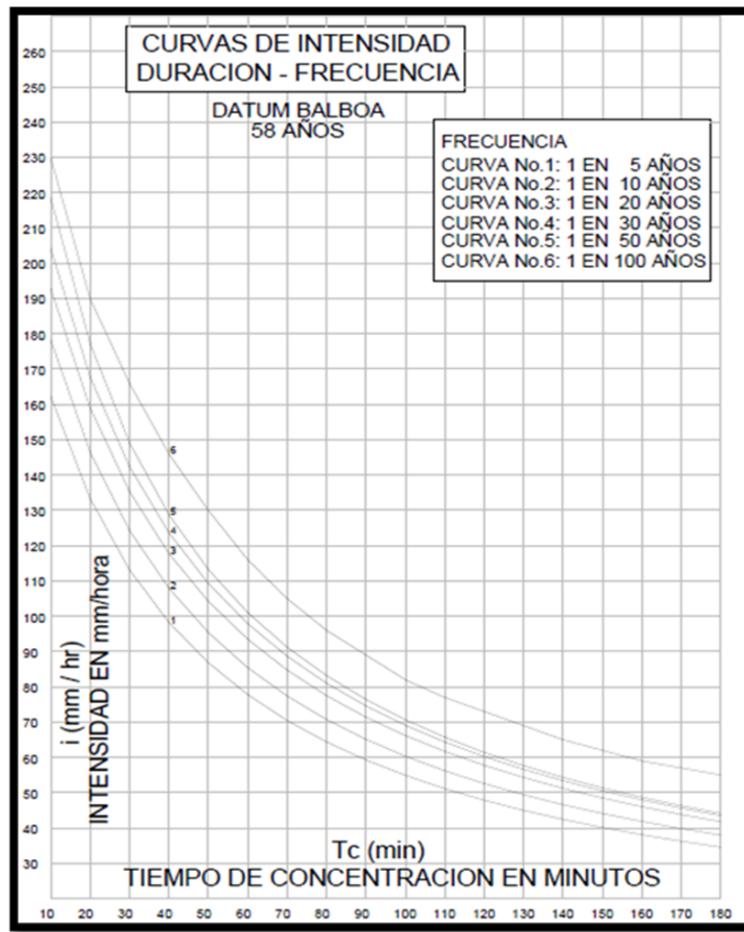
Se muestran los resultados en la siguiente tabla:

<b>Tabla de Resultados del Caudal</b>			
Periodo de retorno	Tr	50	Años
Tiempo de concentración	Tc	8.78	Min.
Intensidad de lluvia	I	224.9399	Mm/hr.
Coeficiente de escorrentía	C	0.85	Áreas sub-urbana y en rápido crecimiento
Caudal por precipitación	Q	12.02	m <sup>3</sup> /s.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

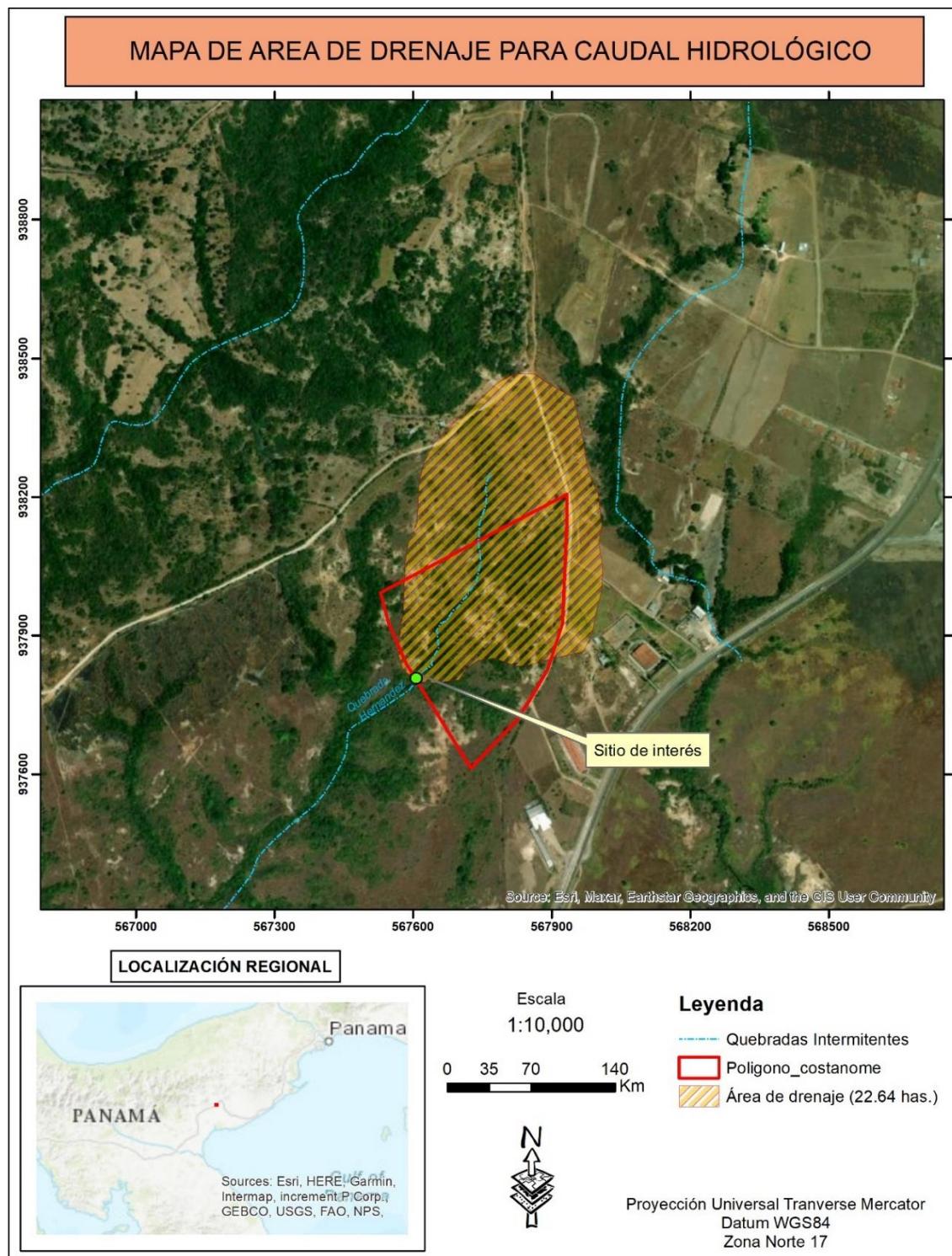
Para obtener el periodo de retorno de 1 en 50 años se utilizaron las curvas IDF brindadas por el MOP, La curva N° 5:

*Fuente: Manual de Revisión de Planos, MOP.*



Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”

Mapa 12. Área de drenaje para el análisis de crecidas máximas. Este estudio 2022.



## **21. CÁLCULO HIDRAÚLICO**

Para determinar las planicies de inundación a lo largo de las secciones del río con colindancia del proyecto a desarrollarse dentro del área de estudio, para el periodo de retorno de 1 en 50 años, se utilizó el programa de modelación hidráulica HEC-RAS.

Una vez obtenido el caudal máximo instantáneo para los periodos de retorno calculados en este estudio, se precedió a introducir los caudales determinados, en el modelo HEC-RAS.

### **21.1 Descripción del modelo HEC-RAS.**

El análisis hidráulico se realizó utilizando el programa HEC-RAS, el mismo ha sido desarrollado por el Hydrologic Engineering Center del U.S. Army Corps of Engineers, de los Estados Unidos, siendo uno de los modelos hidráulicos más utilizados en la modelización hidráulica de cauces.

La versión actual del programa, permite realizar cálculos de perfiles de agua para flujo permanente y no permanente en una dimensión, análisis de transporte de sedimento del lecho y análisis de temperatura del agua.

Se utilizó el HEC-RAS 6.0, el cual es un programa de dominio público, está ampliamente aprobado y tiene literatura disponible para consulta.

El modelo tiene disponible entre sus principales características la modelación de perfiles de agua a lo largo de un cauce o canal, la modelación y cálculo hidráulico de estructuras hidráulicas tales como puentes, alcantarillas, además, de contar con un módulo que permite el diseño hidráulico de canales y el cálculo de corte y relleno.

Para el desarrollo de las planicies de inundación, se utilizó el levantamiento topográfico de las secciones transversales de la quebrada Hernández y las herramientas y utilidades para procesar datos geoespaciales en ArcGIS Y Civil3D. Estas herramientas permiten la preparación de datos geométricos para la importación a HEC-RAS y procesa los resultados de simulación exportados desde HEC-RAS.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Para crear el archivo de importación, el usuario debe tener un modelo de terreno digital (DEM) existente de la red de drenaje en formato ArcInfo TIN. El usuario crea una serie de temas de líneas pertinentes al desarrollo de datos geométricos para HEC-RAS.

**21.2 Requerimiento para la modelación.**

Luego de seleccionado el modelo para realizar el análisis hidráulico. La información necesaria para la modelación incluyó los mapas topográficos del área, el levantamiento topográfico de las 29 secciones transversales de la Quebrada Hernández, que transecta el polígono del proyecto “COSTA NOME”. Los datos de elevación y posición de levantamiento topográfico están referidos al sistema de referencia espacial UTM WGS84 zona 17N.

**21.3 Resultados de la modelación Hidráulica en HEC-RAS.**

Luego de alimentado el modelo HEC-RAS con los datos requeridos, se precedió a la modelación de los cuerpos de agua. La Quebrada Hernández transecta al polígono de terreno bajo estudio, se modelo a flujo permanente.

En el cuadro 19, se presentan los datos de salida de la modelación con el HEC-RAS de las secciones de la Quebrada Hernández, para un periodo de retorno de 1 en 50 años.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**Tabla 19. Salida de HEC-RAS de la Quebrada Hernández para un periodo de retorno de 50 años.**

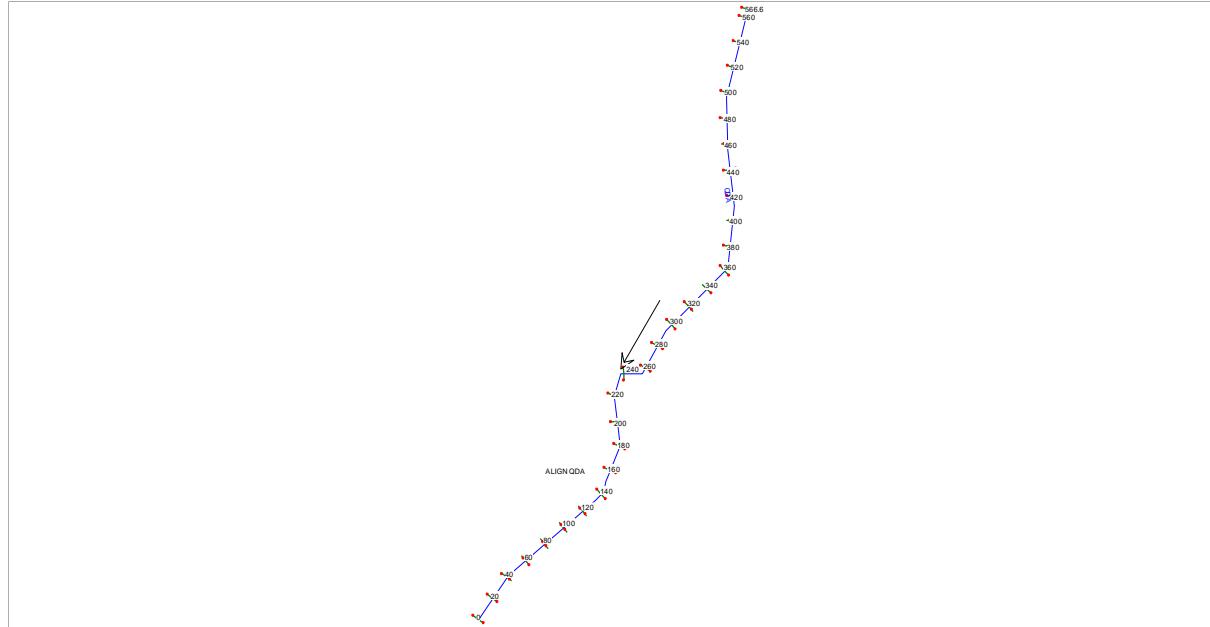
SECCION	Q Total	Elev. Fondo	Elev. NAME	Elevacion segura	Tirante	Δelev.	E.G. Pendiente	Vel. Canal	Area de flujo	Espejo de agua	Froude # Chl
	(m <sup>3</sup> /s)	(m)	(m)	(m.s.n.m.)	Yn(m)	(m)	(m/m)	(m/s)	(m <sup>2</sup> )	(m)	
566	12.02	54.59	56.25	56.32	1.66	0.07	0.001652	1.21	9.93	10	0.39
560	12.02	55.26	56.1	56.29	0.84	0.19	0.007226	1.93	6.22	10	0.78
540	12.02	54.91	55.91	56.13	1	0.22	0.008916	2.05	5.87	10	0.85
520	12.02	54.56	55.67	55.92	1.11	0.25	0.011479	2.2	5.45	10	0.95
500	12.02	54.21	55.41	55.68	1.2	0.27	0.012863	2.28	5.27	10	1
480	12.02	53.52	54.65	55.22	1.13	0.57	0.040582	3.34	3.59	9.35	1.71
460	12.02	52.77	54.35	54.49	1.58	0.14	0.00315	1.78	7.88	10	0.55
440	12.02	53.04	54.3	54.42	1.26	0.12	0.003348	1.48	8.1	10	0.53
420	12.02	52.62	54.02	54.28	1.4	0.26	0.012986	2.27	5.29	10	1
400	12.02	51.93	53.12	53.88	1.19	0.76	0.024687	3.87	3.11	4.23	1.4
380	12.02	51.15	53.03	53.14	1.88	0.11	0.002694	1.45	8.31	9.46	0.49
360	12.02	50.51	53.06	53.1	2.55	0.04	0.000674	0.9	13.31	10	0.25
340	12.02	50.78	52.52	53.02	1.74	0.5	0.014526	3.11	3.86	3.91	1
320	12.02	51.29	51.96	52.57	0.67	0.61	0.034791	3.57	3.59	7.96	1.68
300	12.02	50.64	51.49	51.97	0.85	0.48	0.023141	3.09	3.9	8.01	1.41
280	12.02	49.53	51.12	51.18	1.59	0.06	0.000999	1.09	11.04	9.33	0.32
260	12.02	49.83	50.84	51.11	1.01	0.27	0.011206	2.3	5.3	9.99	0.99
240	12.02	49.33	50.63	50.71	1.3	0.08	0.001738	1.27	9.49	9.54	0.41
220	12.02	49.3	50.3	50.61	1	0.31	0.011534	2.46	4.88	7.99	1.01
200	12.02	48.97	50	50.36	1.03	0.36	0.014095	2.63	4.57	7.87	1.1
180	12.02	48.85	50.16	50.23	1.31	0.07	0.00135	1.18	10.22	9.51	0.36
160	12.02	48.2	50.15	50.2	1.95	0.05	0.000769	0.95	12.7	10	0.27
140	12.02	47.61	50.16	50.18	2.55	0.02	0.000215	0.63	18.97	10	0.15
120	12.02	48.09	49.74	50.13	1.65	0.39	0.015089	2.78	4.33	5.56	1
100	12.02	46.95	49.22	49.47	2.27	0.25	0.006387	2.21	5.44	4.41	0.63
80	12.02	46.83	48.76	49.26	1.93	0.5	0.016087	3.12	3.85	3.81	0.99
60	12.02	46.71	48.57	48.9	1.86	0.33	0.014345	2.57	4.68	6.98	1
40	12.02	46.58	47.58	48.37	1	0.79	0.049591	3.95	3.05	7.39	1.95
20	12.02	46.87	47.79	48.01	0.92	0.22	0.009926	2.1	5.72	10	0.89
0	12.02	46.58	47.52	47.79	0.94	0.27	0.012346	2.29	5.25	10	1.01

Fuente: Tabla elaborado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2023.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

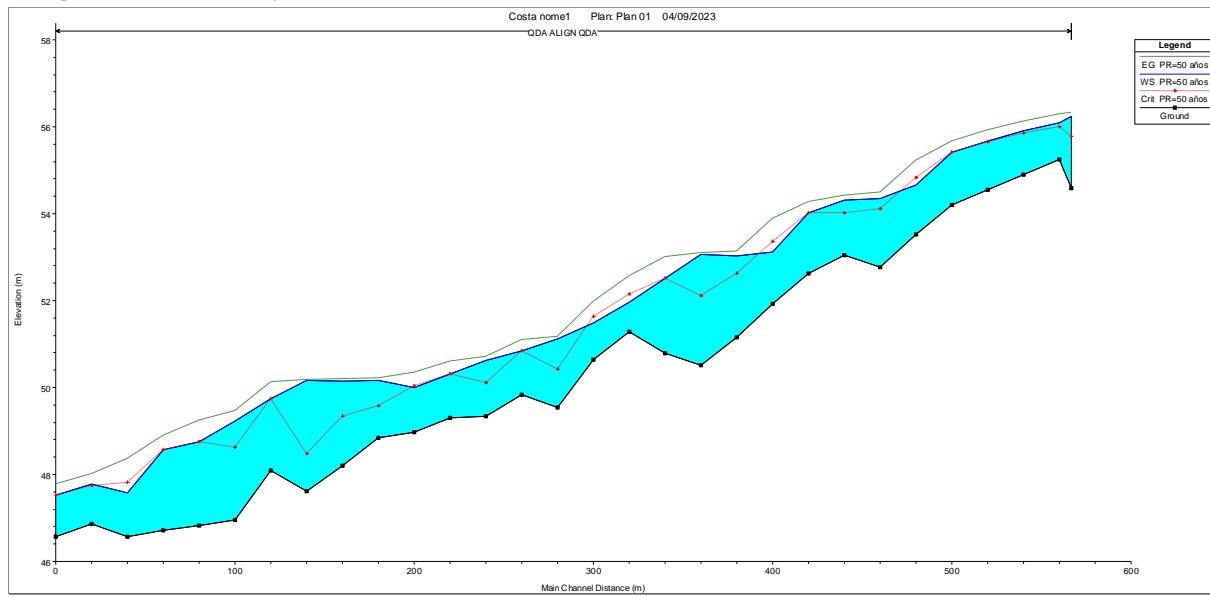
#### 21.4 Esquemas de la modelación de la Quebrada Hernández.

Imagen 1. Geometría de la quebrada Hernández.



Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2023.

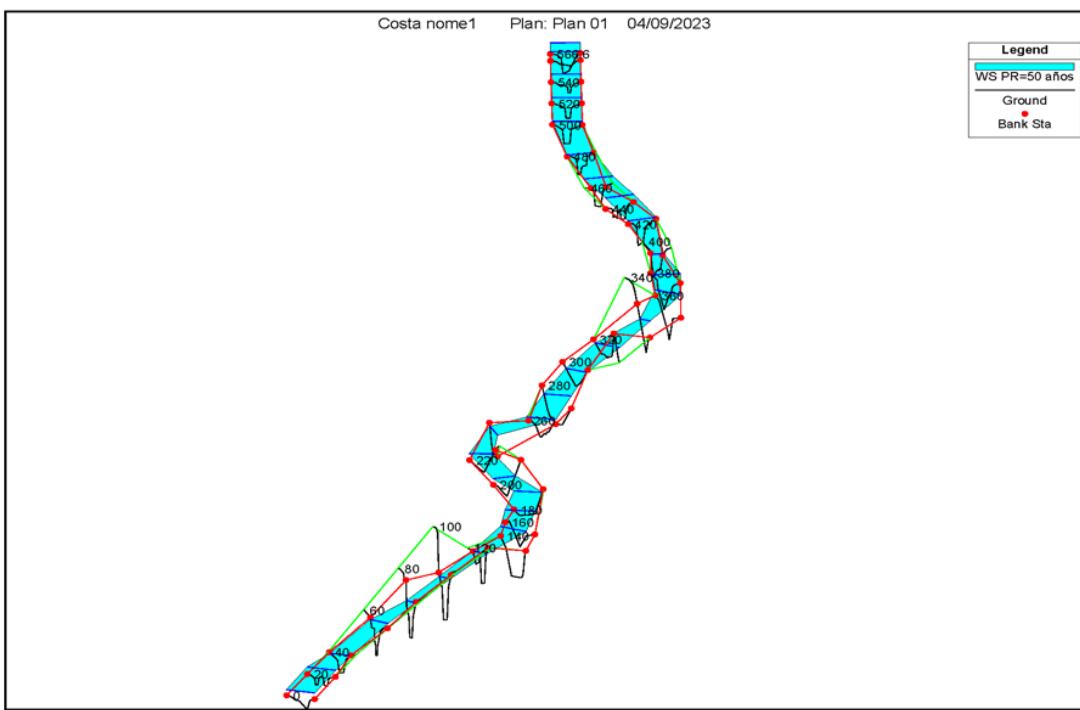
Imagen 2. Trama de perfil Quebrada Hernández



Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2023.

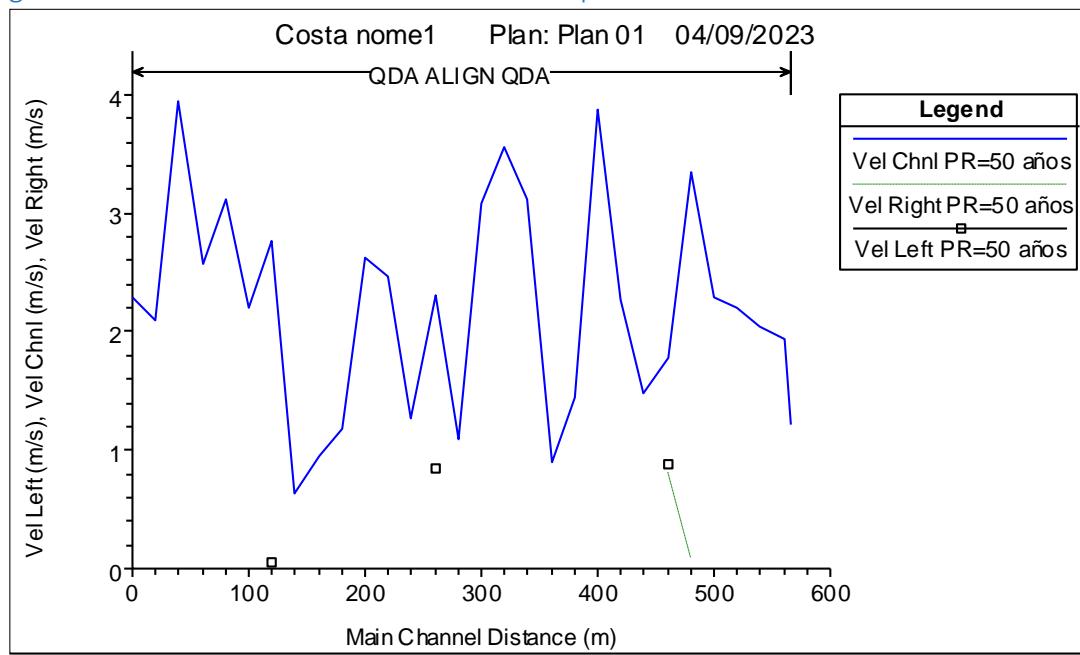
**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Imagen 3. Trama de perspectiva X, Y, Z.



Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2023.

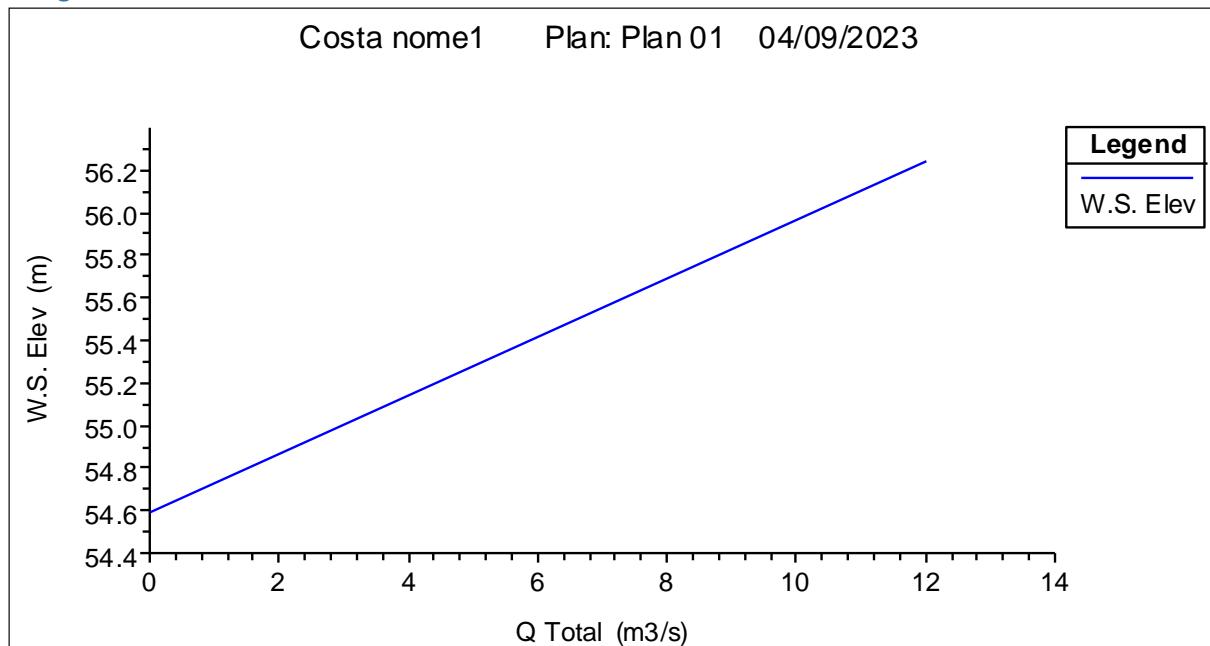
Imagen 4. Gráfica. Velocidades de la corriente a periodo de Retorno de 50 años.



Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2023.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

Imagen 5. Gráfica. Curva de calificación.



Fuente: Desarrollado por el consultor con datos de salida de HEC-RAS. Este estudio 2023.

#### 21.4 Análisis de los resultados de la simulación hidráulica de la Quebrada Hernández.

Los resultados de la modelación hidráulica de la quebrada Hernández para el caudal máximo extraordinario de  $12.02 \text{ m}^3/\text{s}$ , que representa un periodo de retorno de 1 en 50 años se presentan en el cuadro 19 y en la imagen 3 de la perspectiva de las secciones de la quebrada, en donde se puede observar las secciones que son propensas a las crecidas.

## 22. CONCLUSIONES

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

- La superficie total del drenaje de la microcuenca de la Quebrada Hernández es de 323 has. Y el área de drenaje hasta el punto de estudio es de 22.65 has.
- El análisis de estos estudio hidrológico permitió conocer el caudal, el cual se utilizó en el programa HEC-RAS para calcular el nivel de agua máximo extraordinario (NAME) Para un periodo de retorno de uno en cincuenta años, en base a los resultados obtenidos se obtienen las secciones naturales de la quebrada Hernández y se establece el nivel seguro para la terracería, la cual debe estar 0.79 m. del nivel de aguas máximas.
- Se hizo un análisis de la climatología del área objeto de estudio, determinando el comportamiento del clima; en particular del régimen de lluvias de la zona y los niveles de escorrentía superficial. Así también se realizó un balance hidrogeológico para el área que comprende la zona; con el propósito de determinar la disponibilidad de las fuentes hídricas subterráneas existentes.

## **23. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda al promotor seguir los diseños hidráulicos presentados sobre el entubamiento que se realizara sobre la quebrada Hernández dentro del polígono de la huella del proyecto.
- En tal sentido se sugiere de manera responsable el fiel cumplimiento de las normas establecidas por las leyes vigentes sobre los temas en cuestión relacionados con los recursos hídricos.
- Este estudio se basa en los requisitos establecidos por el Ministerio de Ambiente en cumplimiento con la legislación que ordena los recursos hídricos, tal como lo establece la **Resolución DM.0431-2021 de 16 de agosto 2021**. Que establece los requisitos para la autorización de obras en cauce naturales y se dictan otras disposiciones, para dar viabilidad a obras como los que desarrollara la sociedad Desarrollos Costa Nome, S.A., buscando con ello mejorar entre otras cosas el área de la fuente hídrica analizada.

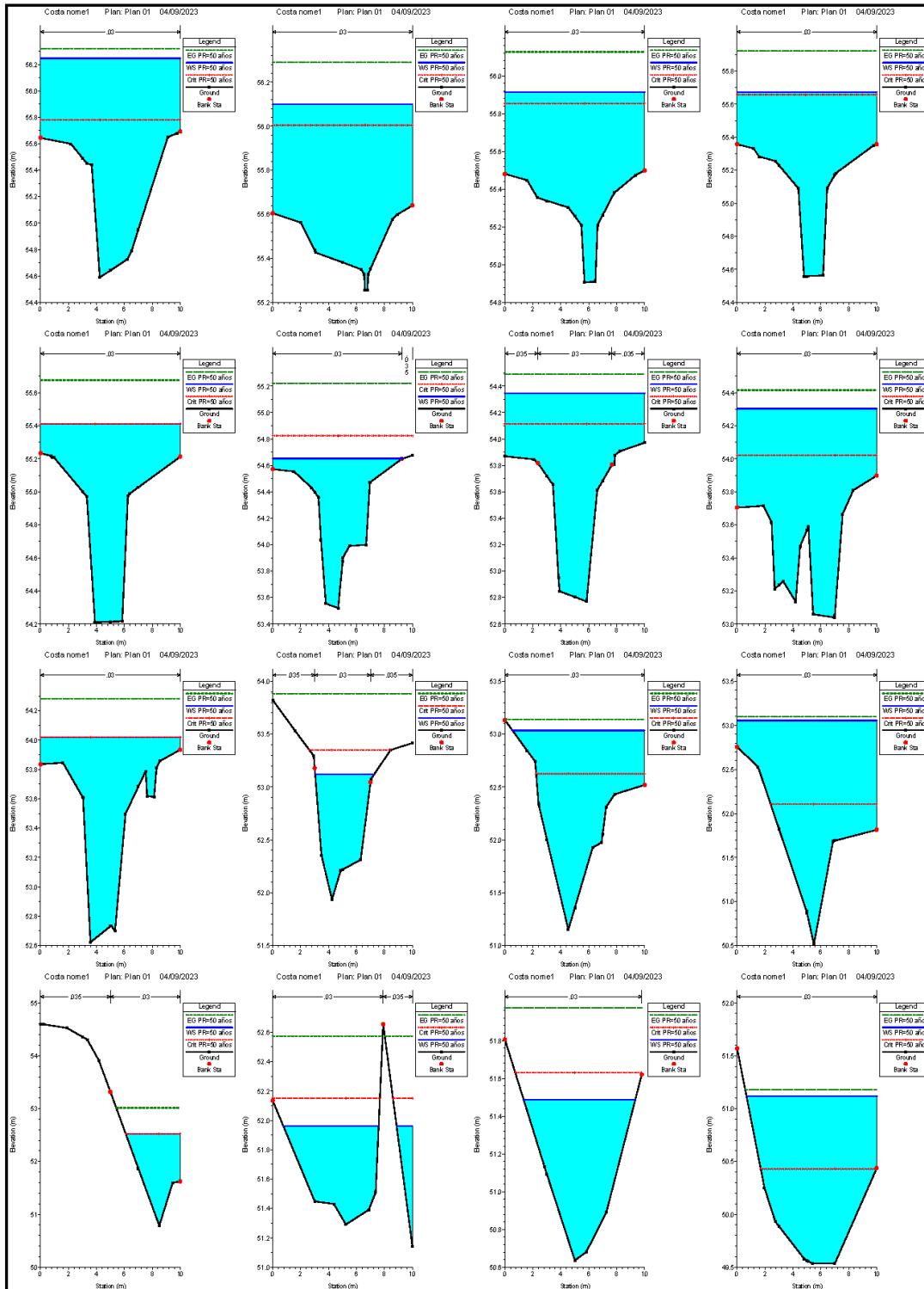
## **24. BIBLIOGRAFÍA**

- Ministerio de Ambiente (2010). Atlas Ambiental de la República de Panamá.
- Mapa hidrogeológico de Panamá. Publicado por la empresa de transmisión eléctrica s.a. (1999).
- ETESA. Información meteorológica de la estación nuevo emperador, operada por hidrometeorología de Etesa.
- Contraloría General de la República de Panamá. Datos de la dirección de estadística y censo de Panamá.
- Chow, V.T, Maidment, D y Mays, L. (1993). Hidrología Aplicada.
- Gonzalez D., Jaramillo I y De Calzadilla L. G. (2008). Resumen Técnico Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá.
- Herramienta informática de sistema de información geográfica arcmap 10.3

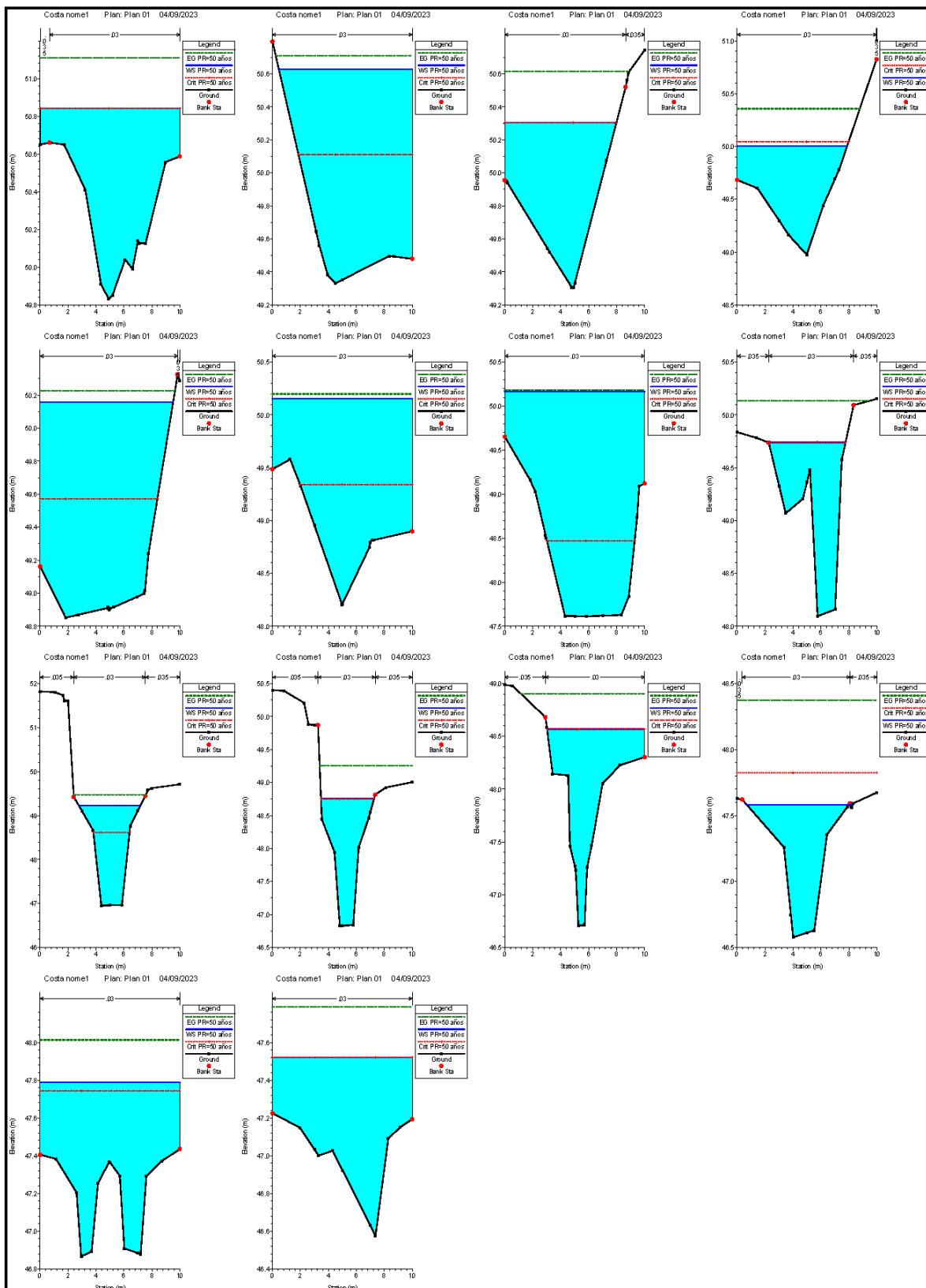
**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

## 25. ANEXOS

### A.1. Secciones transversales de la Quebrada Hernández



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**

**A.2 Fotos tomadas en campo sobre de la Quebrada Hernández.**

Figura A.2.1 Foto de aguas arriba sobre el cauce de la quebrada Hernández.



Figura A.2.2 Foto de aguas abajo sobre el cauce de la quebrada Hernández.



Figura A.2.3 Foto momento en donde se hacia el levantamiento de las secciones transversales de la quebrada Hernández.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



Figura A.2.4 Foto de equipo utilizado para levantar la topografía de la quebrada Hernández.



**A.3 Mapas de zonas hídricas de la República de Panamá.**

Figura A.3.1 Imagen de zonas hídricas en Panamá.

**Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”**



#### A.4 Cedula de representante legal del promotor.

Figura A.3.1 Imagen de fotocopia de cédula de representante legal del promotor Desarrollos Costa Nome, S. A.



#### A.5 Certificado de Registro Público.

Figura A.3.1 Fotocopia de certificado de Registro Público de Panamá del promotor Desarrollos Costa Nome, S. A.

Aclaraciones, emitidas por medio de la nota DEIA-DEEIA-AC-0181-2911-2022, de 29 de noviembre de 2022, proyecto “COSTA NOME”



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: GERTRUDIS  
BETHANCOURT GUZMAN  
FECHA: 2022/01/07 10:34:20 -05:00  
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD  
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

7309/2022 [0] DE FECHA 07/01/2022

QUE LA SOCIEDAD

DESARROLLOS COSTA NOME, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO Nº 155701549 DESDE EL MARTES, 26 DE ENERO DE 2021

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRITOR: RAFAELA CARDENAS

SUSCRITOR: GILBERTO MADRID

DIRECTOR / PRESIDENTE: JUAN JOSE MURGICH LÓPEZ

DIRECTOR / SECRETARIO: MARIA TERESA MARTINEZ ARQUIETA

DIRECTOR / TESORERO: MARIA LAURA RAMOS ASCANIO

AGENTE RESIDENTE: ORBIS LEGAL SERVICES

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL REPRESENTANTE LEGAL SERÁ JUAN JOSE MURGICH LÓPEZ

- QUE SU CAPITAL ES DE 30,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL AUTORIZADO DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DÓLARES (US\$10,000.00) MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, DIVIDIÓ EN CIEN (100) ACCIONES DE UN VALOR NOMINAL DE CIEN DÓLARES (US\$100.00) MONEDA DE CURSO LEGAL DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA, CADA UNA.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ, DISTRITO PANAMÁ, PROVINCIA PANAMÁ

-DETALLE DEL PODER: NO CONSTA

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL VIERNES, 7 DE ENERO DE 2022 A LAS 10:03 A. M.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1403315873