

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

CATEGORÍA II

**“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS
(GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.**



Ubicado en:

Bajo de Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

Promotor:

CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

Preparado por:

Ing. Gilberto Samaniego
Consultor Ambiental con
IRC – 073 – 2008, actualizado 013-2024.

ABRIL 2024

1.0 INDICE

2 RESUMEN EJECUTIVO (Máximo 5 páginas)	11
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Nombre del Promotor, b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, C) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.....	11
2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto, ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.....	12
2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	13
2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.....	13
3 INTRODUCCIÓN	20
3.1 Importancia y alcance de la actividad obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página	20
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	23
4.1 Objetivo de la actividad obra o proyecto y su justificación.....	23
4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.....	24
4.2.1 Coordenadas, UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente	24
4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.	28
4.3.1 Planificación	28

4.3.2 Ejecución	29
4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).....	29
4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán es esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros))......	33
4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.	34
4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases	35
4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)	36
4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases	38
4.5.1 Sólidos.....	38
4.5.2 Líquidos.....	39
4.5.3 Gaseosos.....	40
4.5.4 Peligrosos	40
4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31.....	41
4.7 Monto global de la inversión	41
4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.	41
5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	46

5.1 Formaciones Geológicas Regionales	46
5.1.1 Unidades geológicas locales	47
5.1.2 Caracterización geotécnica.....	47
5.2 Geomorfología.....	48
5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.	48
5.3.1 Caracterización del área costera marina	49
5.3.2 La descripción del uso del suelo.....	49
5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud	49
5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.	49
5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento	50
5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno.....	50
5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	51
5.6 Hidrología.....	51
5.6.1 Calidad de aguas superficiales	52
5.6.2 Estudio hidrológico	52
5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual).....	52
5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.....	52
5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.....	53
5.6.3 Estudio Hidráulico.....	53

5.6.4 Estudio oceanográfico	53
5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes.....	54
5.6.5 Estudio de Batimetría.....	54
5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas	54
5.6.6.1 Identificación de acuíferos	54
5.7 Calidad de aire	55
5.7.1 Ruido	55
5.7.2 Vibraciones	56
5.7.3 Olores Molestos	56
5.8 Aspectos Climáticos	56
5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica	57
5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.....	57
5.8.2.1 Análisis de Exposición.....	64
5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa	67
5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas	71
5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.....	73
6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.....	76
6.1 Características de la Flora.....	76
6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	77

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio	77
6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.	81
6.2. Características de la Fauna	82
6.2.1 Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.....	83
6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.	89
6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios.....	100
6.3 Análisis de ecosistemas frágiles en el área de influencia	100
7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	102
7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.....	102
7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.....	108
7.1.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.....	109
7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.....	110
7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.....	111

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura. .	124
7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.	126
8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	
.....	131
8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.	131
8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.	132
8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.	141
8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.	153
8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.....	165
8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.....	166
9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	174

9.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto	176
9.1.1 Cronograma de ejecución	197
9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental	201
9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.....	212
9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales.....	216
9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	225
9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).	226
9.6 Plan de Contingencia	229
9.7 Plan de Cierre.....	236
9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático	237
9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático.....	239
9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI).....	241
9.9 Costos de la Gestión Ambiental	244
10 AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS	245
10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	246
10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.....	259

10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.....	267
11 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	270
11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.....	270
11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.	271
12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	272
13 BIBLIOGRAFÍA	273
14 ANEXOS.....	276
14.1 Copia de solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cedula del promotor.....	278
14.2 Copia de paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.....	282
14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.	285
14.4 Nota Legal -DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Región 9 Bocas del Toro.....	288
14.4.1 Autorización de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto y copia de cedula notariada de los propietarios.	290
14.5 Estudio arqueológico.....	294
14.6 Informe de inspección de ruido ambiental.....	314
14.7 Informe de inspección de vibración ambiental.....	330

14.8 Informe de inspección de calidad de aire	241
14.9 Informe de análisis de calidad de agua.....	254
14.10 Encuestas, Volante informativa, entrevista a actores claves y lista de firma de los encuestados y reunión informativa.....	374
14.11 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.	423
14.12 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.....	425
14.13 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.	426
14.14 Mapa del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica ..	429
14.15 Mapa de exposición al cambio climático.	431
14.16 Mapa de adaptabilidad al cambio climático.	433
14.17 Mapa de vulnerabilidad al cambio climático.....	435
14.18 Mapa de sensibilidad al cambio climático	437
14.19 Mapa de prospección arqueológica.....	439
14.20 Mapa muestreo de fauna	441
14.21 Planos del proyecto.....	443
14.22 Estudio hidrológico del río Changuinola.	445
14.23 Nota N°14.1102-909-2023 MIVIOT.	481
14.24 Resolución de viabilidad ambiental.	483
14.25 Copia de cédula del personal de apoyo	491
14.26 Plano de la finca donde se desarrollara el proyecto.....	495

2 RESUMEN EJECUTIVO (Máximo 5 páginas)

El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m³ de grava del río Changuinola, luego, este material pétreo se triturará y tamizará con el uso de una cantera para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en el proyecto DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, este es un proyecto de interés público, promovido por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP). El promotor del proyecto es la empresa Constructora Urbana, S.A. (CUSA).

2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) **Nombre del Promotor,** b) En caso de ser persona jurídica el nombre del representante legal, C) Persona a contactar; d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y provincia e) Números de teléfonos; f) Correo electrónico; g) Página Web; h) Nombre y registro del Consultor.

Cuadro 1 Datos del promotor y del consultor

DATOS DEL PROMOTOR	
A) Nombre del promotor	Constructora Urbana, S.A. (CUSA)
B) Representante Legal	Julio Cesar Concepción Triviño
C) Persona de contacto	Lillian Bernard
d) Domicilio o sitio en donde se reciben notificaciones profesionales o personales, con la indicación del número de casa o de apartamento, nombre del edificio, urbanización, calle o avenida, corregimiento, distrito y	Con oficina en Vía España Calle 18, Río Abajo, en la ciudad de Panamá

provincia	
E) Número de teléfono 6550-0423	
f) Correo electrónico	lbernard@grupocusa.com
g) Página Web	No tiene
h) Nombre y registro del Consultor.	
Nombre del Consultor:	Gilberto Samaniego
Registro del Consultor:	Registro Ambiental: IRC: 073 – 2008 (ARC-013-2024)
Teléfono del Consultor:	6455-9752
Correo del Consultor:	gilbertosamaniego@hotmail.com
Nombre del Consultor:	Cintya Sánchez Miranda
Registro del Consultor:	IAR-074-1998, actualizada DEIA-ARC-080-2023
Teléfono del Consultor:	6632-3036
Correo del Consultor:	cgsmiranda@yahoo.com
Nombre del Consultor:	Julissa Muñoz
Registro del Consultor:	DEIA-IRC-084-2019/ actualizada DEIA-ARC-007-2023
Teléfono del Consultor:	6718-9344
Correo del Consultor:	ing.julissa@hotmail.com

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto, ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

El proyecto consiste en la extracción y procesamiento de grava de río, en el sector de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, donde se identificaron dos (2) bancos de material pétreo

propiedad de Daniel Santos Abrego y Pablo Santos Abrego, quienes han autorizado el uso de esta finca, para la extracción del material que será utilizado en la carretera en mención que se construye y rehabilita. **Ver el anexo 14.4 Nota Legal -DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Región 9 Bocas del Toro y 14.4.1 Autorización de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto y copia de cedula notariada de los propietarios.** El monto de inversión se estima en 706,421.41 balboas.

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

Características físicas: la cantera (Planta de Trituración), y el camino de acceso se ubicarán en un potrero. La topografía del terreno es ondula con pequeños cerros, hay dos quebradas cercanas y el río Changuinola. **Características biológicas:** la mayor parte del proyecto se ejecutará en un área de potrero cubierto de pasto de ratana e hierbas naturales con algunos árboles dispersos que no serán afectados por el proyecto. La fauna silvestre es escasa, predominan las aves. **Características sociales:** La comunidad de Bajo Esperanza es la más cercana al proyecto.

2.4 Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos

- Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños.

Negativos

- Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.

- Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.
- Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.
- Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de estos.
- Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).
- Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).
- Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica
- Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural.
- La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento

Cuadro 2 Programa de seguimiento, vigilancia y control

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos , generados durante la fase de	Verificar que los desechos domésticos se manejen	B/. 2,400. ⁰⁰ Facturas de transporte y de disposición final

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
hídricas por mal manejo de los desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.	construcción, operación y cierre del proyecto <u>Medida 2.</u> Manejo de los desechos líquidos <u>Medida 3:</u> Manejo de los desechos propios generados por la extracción y trituración de la grava de río.	adecuadamente Verificar que los desechos líquidos se manejen adecuadamente Verificar que los desechos orgánicos e inorgánicos se manejan adecuadamente	B/.3,600. ⁰⁰ Facturas y Registro de mantenimiento de las letrinas portátiles No se considera costo ambiental, sino de inversión del proyecto
IMPACTO 2: Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos)	<u>Medida 1:</u> Manejo de los desechos peligrosos , <u>Medida 2.</u> Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos	Garantizar que los desechos peligrosos se manejen adecuadamente. Garantizar que los suelos contaminados por derrame se gestionen adecuadamente	B/. 1,000.00 Facturas y Registro B/. 1,000.00 Facturas y Registros
IMPACTO 3:	<u>Medida M1:</u>	Verificar que la	No se considera

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo	Mantenimiento de equipos, maquinarias y planta de trituración	planta de trituración, los equipos y maquinaria empleada en el proyecto se encuentren en buen estado mecánico.	costo ambiental, sino de inversión del proyecto. Registro de mantenimiento. Inspecciones oculares, registro fotográfico. facturas
	Medida M2: Riego de agua	Verificar que el polvo no causa molestias a los trabajadores ni a la población expuesta.	B/. 4,500. ⁰⁰ Facturas y Registros
IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de	Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.)	Verificar que todos los trabajadores de la obra cuenten con el EPP y que lo use correctamente	No se considera costo ambiental, sino de inversión del proyecto. Facturas de compra, registro fotográfico.
	Medida M2. Prevención de afectaciones de infraestructuras existentes y amortiguadores	Verificar que la maquinaria y equipos cuenten con los amortiguadores	Mantenimiento de equipos, registro fotográfico. Exámenes médicos anuales

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan	operadores de equipo pesado, ocasionados por las vibraciones generadas por el uso de estos equipos y maquinarias	adecuados.	
IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismo	Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de hierba natural.	Verificar que se construyeron las obras de conservación de suelo y no hay erosiones en el proyecto.	B/. 7,500. ⁰⁰ Facturas, fotografías
IMPACTO 6. Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas	Medida M1: Prevenir la contaminación de estas fuentes hídricas	Mantener la calidad actual de las dos pequeñas quebradas y del río Changuinola.	B/. 1,200. ⁰⁰ Análisis de laboratorio Registro fotográfico

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
(pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos)			
IMPACTO 7: Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica	Medida M1: Presentar y ejecutar un plan de arborización y revegetación	Elaborar un Plan de Arborización y revegetación, establecer las plantaciones y darle mantenimiento oportuno.	B/. 6,500. ⁰⁰ Facturas, fotografías, inventario de sobrevivencia. Revegetación B/. 2,000
IMPACTO 8: Alejamiento	Medida 1: Plantar árboles fuentes de	Incluir en el Plan de Arborización y	El costo ya fue estimado

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural	alimento para la fauna silvestre	revegetación, plantones frutales.	anteriormente
IMPACTO 9: La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas	Medida 1: Minimizar la afectación e intervención del área protegida BPPS	Dar las capacitaciones al personal sobre el BPPS. Elaborar letreros alusivos a la protección del área protegida	B/. 800. <u>00</u> Facturas, fotografías, lista de asistencia

También se realizará vigilancia arqueológica, durante el movimiento de tierra.

3 INTRODUCCIÓN

El proyecto denominado: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”, a desarrollarse en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, es un proyecto de interés público, porque esta grava será utilizada para la rehabilitación y construcción de la Calle Nance - Riscó - Bajo Esperanza.

El artículo 19 del Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2013, el cual se refiere a la lista de proyectos que necesitan de la presentación de Estudio de Impacto Ambiental para su ejecución, estipula que la “*Extracción de minerales metálicos y no metálicos. Las canteras, procesamiento y trituración*”, necesita de la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental, el cual, debe ser sometido al Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y el mismo debe ser aprobado por el Ministerio de Ambiente y las Unidades Ambientales Sectoriales (UAS), con competencia en este tipo de proyecto.

A través del análisis de los cinco criterios de protección ambiental, se determinó que el estudio de impacto ambiental es Categoría II, debido a que habrá erosiones, sedimentaciones, posible contaminación de las fuentes hídricas, dos (2) quebradas aledañas y el río Changuinola, molestias a la población y a los trabajadores del proyecto por la generación de polvo, humo, ruido, riesgos de accidentes laborales y de tránsito, etc., son solo algunos de los riesgos e impactos ambientales que puede ocasionarse con la ejecución de este proyecto y que se describirán en los capítulos posteriores. Este documento proporciona la información necesaria para que las autoridades involucradas en la evaluación del estudio de impacto ambiental puedan tomar una decisión en cuanto a la viabilidad ambiental de extraer y triturar la grava del río Changuinola.

3.1 Importancia y alcance de la actividad obra o proyecto que se propone realizar, máximo 1 página.

El desarrollo de este proyecto es importante, ya que el material extraído será utilizado en el proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN CALLE

NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”, que se desarrollará para mejorar caminos en algunas de las comunidades de la provincia de Bocas del Toro.

El **alcance** del Estudio de Impacto Ambiental comprende la descripción del proyecto y el entorno donde se desarrollará el mismo, se describen las actividades y acciones a realizar, lo que permitirá identificar los potenciales impactos y riesgos ambientales que se generarán, luego, se diseñarán y propondrán las correspondientes medidas de mitigación.

Los **objetivos** del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) son los siguientes:

General:

- ✓ Determinar los impactos ambientales que resultaría de la extracción y procesamiento (trituración) de 52,000 m³ de grava del río Changuinola para usarse en la rehabilitación y construcción del proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”

Específicos:

- ✓ Describir las actividades que se realizarán durante la ejecución del proyecto y describir su área de influencia.
- ✓ Determinar las normas técnicas y ambientales que rigen la materia, las cuales están contenidas en la legislación nacional vigente.
- ✓ Presentar los impactos ambientales que resultarían de la ejecución del proyecto y proponer medidas para mitigar, corregir, compensar o controlar sus efectos.

La **metodología** utilizada para elaborar el Estudio de Impacto Ambiental consistió en:

- ✓ Se revisó el Decreto Ejecutivo 1 de 1 de marzo de 2023, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- ✓ La revisión del pliego de cargos de la obra a desarrollar, el cual, también se utilizó para describir y elaborar el Estudio de Impacto Ambiental.
- ✓ Una vez definida el área del proyecto se procedió a realizar las respectivas evaluaciones biológicas, físicas y socioculturales.

- ✓ Se realizó un inventario forestal pie a pie en toda el área del proyecto, donde se identificaron las especies forestales, se midió a cada árbol su DAP y su altura comercial y clase de fuste, ver metodología utilizada en la Sección 6.1.2 de este documento.
- ✓ Se identificó la fauna silvestre, a través de recorridos a pie y a través de sonidos y vocalizaciones y consultando a la población aledaña, ver metodología utilizada en la Sección 6.2.2 de este documento.
- ✓ Para obtener la información socioeconómica de las comunidades con influencia directa en el proyecto se consultó los Resultados Parciales del Censo de Población del 2023, además, para conocer la percepción de la comunidad referente a la ejecución del proyecto, se repartieron fichas informativas, se hicieron reuniones y entrevistas a actores claves y se aplicaron encuestas al azar, ver metodología en la Sección 7.3 de este documento y en anexo.
- ✓ Para determinar los posibles impactos ambientales que puede generar el proyecto se utilizó la matriz de Vicente Conesa, mediante su aplicación el equipo consultor determinó el carácter del impacto, el grado de perturbación, la importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área impactada, la duración, reversibilidad del impacto; acumulación, sinergia, entre otros, ver metodología en la Sección 8.3 y 8.4 de este documento.
- ✓ Posteriormente se determinaron las medidas preventivas y de mitigación, corrección, compensación, control o compensación ambiental por posibles afectaciones causadas por el proyecto en cuestión, ver Sección 9.0, “Plan de Manejo” de este documento.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m³ de material pétreo rocoso a orillas del río Changuinola, en el sector de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración, donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación del proyecto “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

4.1 Objetivo de la actividad obra o proyecto y su justificación

Objetivo general:

- ✓ Extraer 52,000 m³ de material pétreo a orillas del río Changuinola, para triturarlo y obtener grava de diferentes diámetros para utilizarlo en la rehabilitación y construcción de 6.916 km de la carretera conocida como: Calle Nance, Riscó, Bajo Esperanza.

Objetivos específicos:

- ✓ Habilitar dos (2) zonas de extracción a orilla del río Changuinola para extraer 52,000 m³ de material pétreo, instalar una Planta de Trituración para triturar el material pétreo extraído, acondicionar un camino de acceso existente desde el sitio de la Planta de Trituración (cantera) hasta las zonas de extracción.
- ✓ Cumplir con el Plan de Manejo del Bosque Protector Palo Seco (BPPS), de acuerdo a la necesidad del proyecto.
- ✓ Cumplir con las medidas de mitigación propuestas en esta viabilidad para cumplir con el Plan de Manejo del Bosque Protector Palo Seco (BPPS).

Justificación

Esta grava del río Changuinola será utilizada para el proyecto denominado “DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO”, Promovido por el Ministerio

de Obras Públicas, caminos ubicados dentro del área del Bosque Protector Palo Seco.

- ✓ El promotor (CUSA) cuenta con la capacidad técnica y financiera para desarrollar este proyecto de extracción y procesamiento de material pétreo y así contribuir a generar puestos directos de trabajo, beneficiando a algunos lugareños, así como al fisco y municipio.

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono, según requisitos exigidos por el Ministerio de Ambiente.

El equipo consultor realizó el mapa de ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto. Ver en 14.11 anexo Mapa a escala que permite visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.

4.2.1 Coordenadas, UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes. Estos datos deben ser presentados según lo exigido por el Ministerio de Ambiente.

A continuación, se presentan las coordenadas de ubicación del proyecto En UTM-WGS84

Cuadro 3 Coordenadas de ubicación de área de Explotación zona N° 1 (2.38 Ha) en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	334650.00	1025990.00	2.38 Ha
2	334927.00	1025990.00	
3	334927.00	1025904.00	
4	334650.00	1025904.00	

Fuente. CUSA.

Cuadro 4 Coordenadas de ubicación de área de Explotación zona N° 2 (2.67 Ha) en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	334551.00	1025904.00	2.67 Ha
2	334798.00	1025904.00	
3	334798.00	1025796.00	
4	334551.00	1025904.00	

Fuente. CUSA.

Cuadro 5 Coordenadas de ubicación de área de cantera del proyecto en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	335339.14	1026112.12	Cantera 0.40 ha
2	335390.58	1026112.12	
3	335390.58	1026033.78	
4	335339.14	1026033.78	

Fuente. CUSA.

Cuadro 6 Coordenadas del camino de acceso

Coordenadas UTM-WGS84		
0.35 ha		
ESTACIÓN	ESTE	NORTE
0+000	335371.83	1026112.12
0+050	335329.37	1026128.02
0+100	335279.59	1026130.66
0+150	335229.67	1026128.08
0+200	335179.74	1026130.69
0+250	335129.99	1026127.56
0+300	335098.04	1026092.63
0+350	335056.60	1026035.43

0+400	335016.03	1026035.43
0+450	334969.31	1026017.67
0+500	334919.87	1026012.68

Fuente. CUSA.

Cuadro 7 Coordenadas de los puntos de monitoreos

PUNTO	NORTE	ESTE
Ruido Ambiental	1026061	335119
Vibraciones ambientales	1026061	335119
Calidad de aire	1026061	335119
Análisis de calidad de agua punto 1	1026074	335416
Análisis de calidad de agua punto 2	1026009	335001
Análisis de calidad de agua punto 3	1026006	335060

Cuadro 8 Ubicación de pozos de sondeos arqueológicos, en coordenadas UTM WGS84

Nº	ESTE	NORTE	CARACTERISTICAS
1	335400	1026088	Tierra color rojizo
2	335356	1026071	Tierra color rojizo
3	335370	1026098	Tierra color rojizo
4	335331	1026119	Tierra color marrón rojizo
5	335304	1026122	Tierra color marrón rojizo
6	334895	1026030	Tierra color marrón rojizo
7	335208	1026128	Tierra color marrón rojizo
8	335115	1026056	Tierra color marrón rojizo
9	334632	1025833	Tierra con alta pedregosidad
10	334726	1025841	Tierra con alta pedregosidad
11	334748	1025950	Tierra con alta pedregosidad
12	334807	1025959	Tierra con alta pedregosidad
13	334875	1025957	Tierra con alta pedregosidad

14	334964	1026014	Tierra con alta pedregosidad
----	--------	---------	------------------------------

Cuadro 9 Coordenadas sitios de muestreo de fauna

Coordenadas UTM-WGS84		
Sitio de muestreo	Este	Norte
Muestreo de fauna terrestre.	334379	1025923
	334410	1025963
	334696	1025938
	334808	1025883
	334821	1025883
	334888	1026016
	334866	1026028
	334902	1026038
	335008	1026038
	335030	1026047
	335032	1026027
Registro de nutria.	335015	1026000
Recorridos en el área de muestreo.	334451	1025950
	334713	1025989
	334770	1025895
	334840	1025925
	334907	1025949
	334946	1026024
Muestreo de fauna acuática.	334771	1025838
	335011	1025993
	334992	1026025

4.3 Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Conceptualmente todo proyecto de inversión requiere de cuatro fases bien definidas para su concretización: planificación, construcción, operación y cierre del proyecto. Cada una de estas fases en su momento posee sus consideraciones ambientales, principalmente las relacionadas con la fase de construcción, operación y cierre de la extracción del material pétreo y del procesamiento de dicho material. A continuación, se presenta una descripción de las distintas fases que comprende la ejecución del proyecto:

4.3.1 Planificación

Esta es la primera etapa del proyecto y contempla la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y financiera, elaboración del Estudio Impacto Ambiental, así como los trámites legales de los permisos correspondientes a este tipo de proyecto. Para completar los estudios mencionados, se realizaron las siguientes actividades:

- ❖ Se adelantaron gestiones para la contratación de personal en el área, así como los medios de transporte requeridos, para la movilización del equipo y la maquinaria a utilizar, también se inicia con la negociación o trámites para la obtención de la materia prima y la selección del sitio donde será colocada la planta de trituración (cantera).
- ❖ Se elaboró el presente Estudio de Impacto Ambiental como parte de dicha planificación, donde:
 - ✓ Se realizó una compilación de estudios y revisión de bibliografías relacionadas, además se revisó las Especificaciones Ambientales del MOP, las regulaciones del MICI y las Legislaciones Ambientales vigentes.
 - ✓ La evaluación ambiental, socioeconómica, y biológica, se realizaron a través de diferentes técnicas utilizadas por los especialistas idóneos de acuerdo a su especialidad.

- ✓ Se hizo una Consulta Pública, a través del levantamiento de encuestas de opinión, sobre todo en los lugares aledaños al proyecto para conocer la opinión de los moradores referente a este proyecto.
- ✓ La evaluación ambiental y socioeconómica, se realizó a través de diferentes técnicas utilizadas por los especialistas idóneos de acuerdo a su especialidad: inventario forestal pie a pie en la alineación de la vía, identificación de fauna silvestre a través de recorridos diurnos y nocturnos, para conocer la opinión ciudadana sobre la ejecución del proyecto vial se hizo un levantamiento de encuestas de opiniones en los lugares aledaños al proyecto, entre otros.

4.3.2 Ejecución

La ejecución del proyecto inicia con la actividad de extracción una vez se tenga el Estudio de Impacto Ambiental aprobado.

4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)).

El proyecto consiste en la extracción, carga y transporte de 52,000 m³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, y procesarlo con el uso de una Planta de Trituración (cantera), para ello, se realiza una serie de actividades necesarias, a saber:

- Se inicia con la rehabilitación del camino de acceso existente que va desde el sitio de extracción hasta el sitio de la cantera, que tiene aproximadamente 500 metros.
- Luego se procede con la limpieza del área para el ingreso del equipo de extracción (excavadora), dicho material pétreo será cargado en camiones articulados 740 cat, que lo llevaran a la cantera para su trituración.

- La extracción de material pétreo se realiza con un tractor D-8, una excavadora 336 y camiones articulados cat 740, debidamente adaptados para esta operación.
- Simultáneamente a las actividades realizadas en el sitio de extracción, también en el sitio de la Planta de Trituración (cantera) se inicia con la limpieza del área, eliminando la cobertura vegetal superficial existente para seguidamente nivelar o estabilizar el terreno para la colocación del equipo y maquinaria requerido.
- Luego se instala el equipo de trituración (cantera).

Proceso Productivo

El proceso productivo que será generado como resultado de la operación de trituración de material pétreo se ha estimado en el siguiente volumen:

Cuadro 10 Volumen de material a extraer.

Material	Volumen
Capa Base y Selecto	37,000.00 m ³
Grava de Rio para Relleno	15,000.00 m ³
Total	52,000.00 m ³

Infraestructura a desarrollar:

El proceso de trituración se requerirá de una fuente de agua cercana (quebrada sin nombre) con la finalidad de utilizar esta para que a través de un sistema de aspersión se pueda mitigar el polvo que por la naturaleza de la operación es generado. El suministro de energía eléctrica para el funcionamiento del proyecto provendrá de una planta eléctrica que la empresa promotora mantendrá en el área.

En cuanto a las infraestructuras del proyecto, las mismas consistirán en la planta trituradora de material pétreo, un área de acopio del material triturado, un conteiner para almacenar el equipo, dos tinas de bloques (norias) para el

almacenamiento de los aceites y combustibles requeridos para el mantenimiento de los equipos.

Equipos y maquinarias a utilizar:

Para la ejecución de este proyecto, se deberá disponer de todo el equipo necesario para ejecutar los trabajos. A continuación, se detallan los equipos que se emplearan en el desarrollo del proyecto.

Cuadro 11 Equipos a utilizar.

Equipos	Cantidad de Referencia
□ Cantera primaria de mandíbulas	1
□ C – 106 metso	
□ Cantera secundaria de conos modelo HP-300 metso	1
□ Excavadora cat 336,	1
□ Cargador frontal cat. 966,	1
□ Camiones articulados 740 cat	2
□ Tractor cat D-8	1
□ Pick up cabina sencilla	1
□ Camión Dyna, para movilización de personal	1

Será necesario proveer a los trabajadores de equipo de protección personal y de seguridad para prevenir accidentes, como casco, guantes, lentes protectores, cinturones de seguridad, botas de seguridad, etc. Vehículo permanente en el área de trabajo para rápida movilización en caso de accidente.

Mano de obra (empleos directos e indirectos generados)

- 1 ingeniero proyecto.
- 1 capataz,
- 1 eléctrico,
- 1 mecánico.
- 1 operador de Excavadora cat 336,
- 1 operador de cargador frontal cat. 966,

- 2 operadores de Camiones Articulados 740 cat.
- 1 Operador de Cantera, 2 ayudantes,
- 1 operador de tractor Cat. D-8,

La cantidad de mano de obra requerida es de 12 colaboradores en diferentes cargos, estas contrataciones se dan de forma directa; también están los empleos indirectos como el servicio de alimentación, insumos, transporte y hospedaje. Se evalúa un total de 5 empleos indirectos.

Insumos

Combustible y aceite: El combustible será obtenido de los establecimientos de expendio local (Almirante, Changuinola) y transportados al sitio del proyecto en camión cisterna, en caso de almacenarse combustible en el sitio de la Planta de Trituración se debe construir una noria de bloque repellada y con capacidad 10% mayor a la capacidad del tanque de almacenamiento de combustible, de igual manera en caso de almacenar aceite en éste sitio de la Planta, también debe construirse una noria con capacidad mayor a la cantidad de aceite almacenado (110%), en caso de derrame el mismo quedará contenido en esta noria. El vehículo que transporte los derivados de hidrocarburos debe cumplir con los permisos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá. El aceite de motor y lubricantes, vienen sellados en envases plásticos de 5 galones.

Servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

• Agua

El agua potable necesaria para la dotación de los trabajadores se realizará por medio de la adquisición de garrafones de agua purificada.

El suministro de agua no potable se obtendrá de una toma de una fuente cercana, (quebrada sin nombre) para lo cual se tramitará el permiso de uso de manera temporal, esta agua será utilizada para el control de polvo en la Planta de

Trituración y otras necesidades, para ello se tramitará permiso de uso temporal de uso de agua, en la Regional del Ministerio de Ambiente en Bocas del Toro.

- **Energía**

La energía eléctrica será producida por un generador eléctrico para trabajos específicos, principalmente para el funcionamiento de la Planta de Trituración. No hay luz eléctrica en el área del proyecto.

- **Aguas servidas**

El promotor alquilará dos (2) letrinas portátiles, para uso de sus trabajadores (una letrina se colocará en el sitio de la Planta y la otra en el sitio de extracción). El mantenimiento periódico de estas letrinas estará a cargo de la compañía que las alquila, para ello, se llevará una hoja de registro de mantenimiento.

- **Vías de acceso**

Actualmente, existe un camino de acceso, entre la cantera y los sitios de extracción, la cual se rehabilitará para ejecutar este proyecto.

- **Transporte público**

No hay transporte público y tampoco taxi en el área, es un camino prácticamente intransitable.

4.3.2.2 Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase (incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público, otros)).

La etapa de operación se inicia con la obtención de la materia prima, la cual será adquirida de la fuente, a orillas del río Changuinola, en el área de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro

Trituración de Material Pétreo

- Primera fase: con una trituradora primaria de mandíbulas, se reducirá el material rocoso de un tamaño aproximado de hasta 24.0 pulgadas a 5.0 pulgadas.
- Segunda fase: con una trituradora de conos, se reducirá el material de 5.0 pulgadas a los distintos tamaños requeridos para los trabajos a realizar.
- Tercera fase: una vez reducidos de tamaño los materiales rocosos, se pasarán a través de una banda transportadora a una tamizadora que separará el material en agregados gruesos y finos, de acuerdo con las normas de estándar internacional de ASTM.

Almacenamiento y Acopio

- Con el uso de bandas transportadoras, se descargará los diferentes agregados creando pilas individuales, las cuales serán posteriormente removidas y transportadas a la planta de procesamiento de concreto asfáltico para su uso.

La extracción del material pétreo en playones a orillas del río Changuinola es un proyecto temporal, hasta completar 52,000 m³ de material pétreo, para utilizarse en la construcción de la carretera Calle Nance, Riscó, Bajo Esperanza, que tiene una longitud de 6.916 km, por lo que la extracción y procesamiento de grava de río, sólo será para la fase de construcción del camino que es promovido por el MOP.

En caso de daños a las infraestructuras construidas los equipos, insumos y mano de obra son los mismos que se utilizaron durante la extracción y procesamiento del material pétreo, claro que en menor cantidad. Los servicios básicos de agua potable se llevarán de afuera en envases apropiados, en caso de necesitarse luz eléctrica para hacer algún trabajo, deberá utilizarse plantas eléctricas, porque en el sitio no hay luz eléctrica.

4.3.3 Cierre de la actividad, obra o proyecto.

La duración establecida para la operación de este proyecto se ha estimado en aproximadamente unos 18 meses, luego de lo cual se iniciará la etapa de

abandono. Terminada la etapa de operación, se procederá al desmantelamiento de la planta trituradora y seguidamente al respectivo traslado de estas hacia otra área de operación. Una vez concluida esta labor se realizará la conformación y limpieza del área, toda la zona quedará libre de basura doméstica y residuos que hayan sido generados producto de la actividad desarrollada. Se removerán todos los escombros, materiales sobrantes, estructuras provisionales y equipos. Todas las zonas de la obra deberán quedar en condiciones limpias y presentables, debiéndose haber reparado los caminos o vías de acceso que hayan sido afectadas.

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

El tiempo estimado para la extracción y procesamiento de la grava de río es de 18 meses.

Cuadro 12 Cronograma de ejecución

Cronograma por fase	Actividades de extracción y procesamiento del material rocoso del río.								
	Bimestre								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Fase I. Planificación									
<ul style="list-style-type: none"> Estudios, planos, pruebas del material a extraer Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental 									
Fase II. Construcción									
<ul style="list-style-type: none"> Rehabilitación del camino de acceso existente que va desde el sitio de extracción hasta el sitio de la cantera 									

<ul style="list-style-type: none"> Extracción y transporte del material pétreo extraído de la orilla del río Changuinola 									
<ul style="list-style-type: none"> Preparación del sitio e instalación de la Planta de Trituración 									
<ul style="list-style-type: none"> Construcción e instalación de una toma en una fuente cercana temporal 									
<ul style="list-style-type: none"> Preparación y acondicionamiento de los sitios de almacenamiento y de acopio de las gravas obtenidas 									
<ul style="list-style-type: none"> Construcción de norias para instalar tanques de almacenamiento de combustible y aceite 									
Fase III. Operación									
<ul style="list-style-type: none"> Operación de la Planta de trituración (cantera) para obtener la grava de diferentes diámetros para preparar el cemento asfáltico 									
Fase IV. Cierre de la actividad, obra o proyecto									
<ul style="list-style-type: none"> Desmantelamiento de la planta trituradora (cantera), limpieza general de las áreas utilizadas 									

4.4 Identificación de fuentes de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Los gases de efecto invernadero, se darán durante la extracción y procesamiento del material pétreo (grava del río), cuando se utilicen maquinarias y equipos pesados para la extracción y los gases generados por la planta de trituración, el promotor deberá controlar la generación de los gases de efecto invernadero, al mantener estos equipos y maquinaria en perfectas condiciones, entre los equipos y maquinaria se tiene: cantera primaria de mandíbulas modelo C – 106 metso, cantera secundaria de conos modelo HP-300 metso, excavadora cat 336,

cargador frontal cat. 966, camiones articulados 740 cat, tractor cat D-8 y algunos vehículos.

Los gases de efecto invernadero que se generaran en el proyecto son los siguientes:

- ✓ Dióxido de Carbono (CO₂), por la quema de combustible fósil (diesel, gasolina, aceite), por equipos y maquinaria pesada y por la planta de trituración de grava de río.
- ✓ Metano (CH₄), se emite durante el transporte y uso de los derivados de petróleo, en este caso combustible y aceites. También por la descomposición de residuos orgánicos al remover la capa superficial vegetal y los producidos por los colaboradores del proyecto, mediante sus necesidades fisiológicas.
- ✓ Óxido nitroso (N₂O), se emite durante la combustión y quema de combustibles fósiles, durante la descomposición de los residuos sólidos domésticos orgánicos y líquidos generados por las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

Cuadro 13 Identificación de fuentes de gases de efecto invernadero (GEI) y acciones propuestas para evitar y reducir la emisión.

FUENTES DE GASES GEI	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO POR FASE	
	CONSTRUCCIÓN /EJECUCIÓN	OPERACIÓN
Fuentes fijas (planta de trituración), planta de generación eléctrica.	Dar mantenimiento periódico a los equipos y maquinarias pesadas durante la extracción del material pétreo. Usar equipos más eficientes	Dar mantenimiento periódico a la planta de trituración.
Fuentes móviles (equipos, maquinarias, vehículos)	Mantenimiento periódico, manejo de los	Mantenimiento periódico de los equipos y

	residuos generados (reciclado, reuso)	maquinarias
Fuentes fugitivas en los equipos y maquinarias (Aires acondicionados, refrigerantes de aires)	Uso de refrigerantes que no generen (GEI)	Uso de refrigerantes que no generen (GEI)
Perdida vegetal (tala)	Remover sólo la capa superficial estrictamente necesaria. Cumplir con el plan de arborización y revegetación	Cumplir con el plan de arborización y revegetación Mantenimiento a las plantaciones establecidas
Tratamiento de las letrinas portátiles...	Asegurar que cumplan con las normas del MINSA y/o IDAAN.	Asegurar que cumplan con las normas del MINSA y/o IDAAN.

4.5 Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases

La mano de obra no especializada será de comunidades cercanas al proyecto, en su mayoría de Bajo Esperanza, Nance Riscó, por lo que los desechos domésticos y fisiológicos generados son mínimos, porque la mayoría de estos desechos se generarán en sus casas antes de salir al trabajo o después de haber llegado a sus residencias.

4.5.1 Sólidos

Los desechos sólidos orgánicos que son originados mediante el acondicionamiento del terreno para instalar la planta de trituración, mediante el acondicionamiento del camino de acceso que va desde la planta de trituración hasta los dos (2) sitios de extracción, aproximadamente 500 metros lineales y los generados en los sitios de extracción, todos estos desechos orgánicos están formados principalmente por la capa superficial vegetal (pastos de ratana y tierra)

removida, estos desechos orgánicos se ubicaran en los botaderos previamente aprobados, es importante tomar en cuenta los drenajes pluviales de forma tal que estos desechos no los obstruyan o que por efectos de la lluvia vayan a alguna fuente superficial.

Los desechos sólidos domésticos orgánicos consisten básicamente en residuos y sobras de alimentos, o los inorgánicos formado principalmente por envases vacíos de cartones, latas, plásticos, entre otros, producidos por los trabajadores, estos serán recolectados diariamente, para ello se usarán bolsas plásticas y se colocarán dentro de tanques de 55 galones con tapa, ubicados bajo techo. Una vez por semana o de acuerdo a necesidades, serán llevados al Vertedero Municipal de Changuinola para su disposición final. Se tramitará oportunamente, el permiso correspondiente en este Municipio. Se espera que no se produzca más de dos (2) tanques de desechos sólidos por semana.

4.5.2 Líquidos

Los desechos líquidos, como fugas de combustible o lubricantes y cambio de aceite a la maquinaria, serán eventuales, para ello se dispondrá de aserrín u otro material absorbente o disolvente (biosolve) y tanques sellados con tapa de 55 galones, para su recolección. Se habilitará un lugar bajo techo, sobre una base de cemento, con un muro en forma de tina que sobrepase la capacidad de los tanques en un diez por ciento (10%) mínimo, donde serán almacenados temporalmente, para luego transportarlo hacia los sitios de reciclaje serán llevados a una empresa autorizada por el MINSA. cumpliendo así con la Norma CD2 003/99, del Cuerpo de Bomberos de Panamá que reglamenta todo lo referente a los derivados de hidrocarburos y la LEY No. 6 De 11 de enero de 2007. Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

Para los desechos humanos (orines y excretas), se contempla alquilar letrinas portátiles, estos se les dará mantenimiento periódico a las letrinas portátiles suministradas por empresas autorizadas por el MINSA que realiza su disposición en sitios autorizados.

4.5.3 Gaseosos

La planta de trituración de material pétreo para obtener grava de diferentes diámetros para utilizarse en la carretera que se habilita y construye desde la carretera que va hacia Nance Riscó hasta Bajo Esperanza (6.916 km), también los ocasionados por el trasiego de la maquinaria pesada con motores de combustión interna y el trasiego de los camiones y vehículos livianos, genera polvo y humo, con niveles que causan molestias, principalmente a los transeúntes, moradores de las comunidades aledañas y a los trabajadores del proyecto. Para mitigar la emisión de polvo, principalmente durante el funcionamiento de la planta de trituración, se utilizará aspersores y el agua será obtenida de una fuente cercana (quebrada sin nombre). Para mitigar la emisión de humo, se implementará un programa de mantenimiento de la maquinaria. Para disminuir los riesgos laborales, la empresa provee el equipo de seguridad necesario a todos los trabajadores, entre los cuales están: mascarilla, lentes, botas, chalecos refractivos, guantes, casco, orejeras, entre otros.

4.5.4 Peligrosos

Los desechos peligrosos que pueden ser sólidos y líquidos se generan prácticamente en las fases de construcción y operación del proyecto, por el uso de la planta de trituración y por los equipos y maquinaria pesada. Entre los desechos sólidos peligrosos se tiene filtros, mangüeras, empaques, piezas, trapos con aceites, etc., estos serán manejados cuidadosamente, los mismos deberán ser colocados en bolsas de color diferente a los desechos domésticos, y se colocarán en tanques hasta que sean llevados a las casas recicadoras. Estos tanques serán señalizados para diferenciarlos de los desechos comunes (basura). Los desechos líquidos peligrosos, como fugas de combustible o lubricantes y los cambios de aceite a la maquinaria, en caso de darse, se dispondrá de aserrín u otro material absorbente (biosolve) y tanques con tapa de 55 galones para su recolección. Se habilitará un lugar seguro bajo techo, donde serán almacenados temporalmente, para dar su respectivo tratamiento por empresa autorizada por el MINSA.

4.6 Uso de suelo asignado o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar. De no contar con el uso de suelo o EOT ver artículo 9 que modifica el artículo 31.

Se Realizo consulta en el Ministerio de Vivienda, sobre la certificación o asignación de uso de suelo correspondiente en la zona donde se desarrollará el proyecto y la misma indico que el área carece de zonificación vigente. **Ver en anexo 14.23 Nota N°14.1102-909-2023 MIVIOT.**

4.7 Monto global de la inversión

El monto de inversión de la extracción y procesamiento de la grava de río se estima en 706,421.41 balboas.

4.8 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con la actividad, obra o proyecto.

Disposiciones referentes al ambiente:

- Ley N^a 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- Ley N^o 41 de 1 de julio de. Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No 1 del 1 de marzo de 2023. “Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones.
- Decreto N^o 35, Ley de aguas, concesiones y permisos de agua.
- Ley N^o 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.
- Ley N^o 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.
- Decreto Ejecutivo N^o 25 de 28 de septiembre de 1983 “Por el cual se declara y se describe el Bosque Protector de Palo Seco, en los distritos de Chiriquí Grande y Changuinola, provincia de Bocas del Toro” .

- Resolución AG-0749-2006 “Que aprueba el Plan de Manejo del Bosque Protector Palo Seco”
- Ley N° 14 de 18 de mayo de 2007 del Código Penal, que adiciona un título, denominado delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial y dicta otras disposiciones. Mantiene lo dispuesto en la Ley 5 de 2005.
- Resolución N° AG – 0235 – 2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- Resolución AG-0342-2005. Autorización de obras en cauce naturales
- Resolución N° DM. 0431-2021 de 16 de agosto de 2021, que establece los requisitos para la autorización de obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

Disposiciones sobre Cambio climático:

- Ministerio de Ambiente de Panamá-MiAMBIENTE - 2021. Guía Técnica Comunitaria: Herramienta para la Recopilación de Información y Evaluación de Vulnerabilidad, Riesgo Climático y Resiliencia, Panamá 2021, 113 págs.
- Ministerio de Ambiente de Panamá-MiAMBIENTE - 2021. Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, de la República de Panamá. Panamá 2021, 37 págs.
- Ministerio de Ambiente de Panamá-MiAMBIENTE - 2022. Guía Técnica de Cambio Climático para Proyectos de Inversión Pública: Vulnerabilidad, Riesgo Climático, Adaptación, Resiliencia y Mitigación, Panamá 2022, 76 págs.
- Decreto ejecutivo No 100. 2020. Que reglamenta el capítulo II, Título V, del texto único de la Ley 41 de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá sobre la Mitigación del Cambio Climático Global, crea el programa Nacional Reduce Tu Huella, para la gestión y monitoreo del desarrollo económico y social bajo en carbono y se dictan otras disposiciones. 29 págs.
- Decreto ejecutivo No 135. 2021. Que reglamenta el capítulo I, Título V, del texto único de la Ley 41 de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá sobre la Adaptación al Cambio Climático Global, y se dictan otras disposiciones. 29 págs.

- BID (Banco Interamericano de Desarrollo) 2019. Metodología de evaluación del riesgo de desastres y cambio climático para proyectos del BID. Documento técnico de referencia para equipos a cargo de proyectos el BID / Melissa Barandiarán, Maricarmen Esquivel, Sergio Lacambra, Ginés Suarez, Daniela Zuloaga. Nota Técnica No IDB-TN-01771.
- IMHPA. 2023. Listado de Estaciones Meteorológicas de Panamá. Panamá. 22 pág.

Especificaciones ambientales del MOP:

- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, Segunda Edición Revisada de 2002 y sus suplementarias aplicables.
- Manual de Especificaciones Ambientales, Edición agosto de 2002.
- Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones Aplicables.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras del MOP I edición – septiembre 2009.
- Manual de Normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del MOP – Edición 2007.
- Resolución No. DM-0472 del 8 de septiembre del 2017 por la cual se aprueba la Guía de Buenas Prácticas Ambientales (GBPA) para Mejoramiento. Rehabilitación y Mantenimiento de Carreteras, incluyendo Puentes: así como la Construcción y Mantenimiento de Ciclo Vías, pasos elevados, Vehiculares y Peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida y se dictan otras disposiciones.

Los vacíos que se presenten en materia de especificaciones para diseño y/o construcción y en el Manual de Seguridad Vial, se resolverán aplicando lo dispuesto en las normas para carreteras, de la Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA), a saber:

- Manual Centroamericano de Especificaciones para la Construcción de Carreteras y Puentes Regionales, 2004 – Segunda Edición.
- Manual Centroamericano de Mantenimiento de Carreteras, con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial, Año 2010.
- Manual Centroamericano de Gestión de Riesgo en Puentes, Año 2010.
- Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de las Carreteras Regionales, con enfoque de Gestión de Riesgo y Seguridad Vial, Año 2011.
- Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas, para la Infraestructura Vial en Centroamérica.

Además, serán aplicables los manuales de amplia aceptación en la República de Panamá, de entidades, como las siguientes:

- AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS (AASHTO)
- AMERICAN CONCRETE INSTITUTE (ACI)
- AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS (ASTM)
- AMERICAN WELDING SOCIETY, INC. (AWS)
- CONCRETE REINFORCEMENT STEEL INSTITUTE (CRSI)

Disposiciones referentes a sanidad / seguridad e higiene ocupacional:

- ❑ Código del Trabajo Artículo 128 y 282. 2000.
- ❑ Decreto N° 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- ❑ Ley N° 66 del 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá.
- ❑ Decreto de gabinete N° 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- ❑ Acuerdo N° 1 y N° 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social.
- ❑ Decreto 150 de 1971 Ruidos Molestos.

- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04 – 09 – 2002, Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborables.
- Resolución Ministerial DM-137-2020. Por la cual se adopta en todas sus partes el protocolo para preservar la higiene y salud en el ámbito laboral para la prevención ante el COVID-19, elaborado por el ministerio de trabajo y desarrollo laboral en conjunto con el ministerio de salud, representantes del sector trabajador y del sector empresarial.

Disposiciones del MICI

- MICI. Código Minero
- MICI. Resolución N° DGRM - 98 - 93 de 14 de septiembre de 1998. Requisitos para obtener la autorización de extracción de minerales destinados a obras públicas.

Disposiciones referentes al tránsito

- ATTT. Decreto N° 160 de 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- ATTT. Normas de Diseños vigentes para la señalización, protección y seguridad vial establecidas por la Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre de Panamá

Disposiciones referentes al Patrimonio Histórico de la Nación

- Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
- Ley N° 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.

5 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

En ésta sección se describe el ambiente físico donde se desarrollará el proyecto vial, principalmente las formaciones geológicos regionales y locales existentes, geomorfología, la caracterización y uso del suelo, topografía, aspectos climáticos, riesgos y vulnerabilidad climática, hidrología, calidad de las aguas, calidad del aire, ruido y vulnerabilidad del proyecto frente a amenazas naturales en el área, para ello, el equipo consultor en las diferentes especialidades hizo el levantamiento de información primaria de campo, además se utilizaron fuentes bibliográficas, en especial el Mapa Geológico de Panamá y registros meteorológicos de ETESA, así como el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.

5.1 Formaciones Geológicas Regionales

Las formaciones geológicas en el distrito de Changuinola según el Atlas Nacional del 2016 están formadas por formaciones Changuinola del grupo Changuinola. En cuanto a las Regiones Morfoestructurales se tiene:

Cuadro 14 Formaciones geológicas en el distrito de Changuinola

Sitio del proyecto de extracción de grava de río	Contexto Estructural	Regiones Morfoestructurales
Sector de Bajo Esperanza	Litología. Rocas sedimentarias de calizas, siltitas, aglomerados y tobas	Regiones de montañas de origen sedimentario y de formación Terciaria inferior y superior

Para las Formas Morfocronológica según el Atlas Nacional del 2016 se tiene lo siguiente:

Cuadro 15 Formas Morfocronológicas

Sitio del proyecto de extracción de grava de río	Formas	Morfocronología
Sector de Bajo Esperanza	Valles y planicies Aluvio – coluviales.	Terciario

5.1.1 Unidades geológicas locales

En cuanto a la geología según el Atlas Nacional del 2016 se tiene lo siguiente:

Cuadro 16 Geología

Sitio del proyecto de extracción de grava de río	Período	Grupo	Formación	Formaciones sedimentarias
Sector de Bajo Esperanza	Secundario	Changuinola	Changuinola	Calizas, lutitas, areniscas, tobas, lavas, andesíticas intercaladas

5.1.2 Caracterización geotécnica

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola se ubica dentro del área protegida denominada: Bosque Protector Palo Seco (BPPS), donde la formación es de la época secundaria y forma parte del pliegue estructural denominado “Anticlinal de Changuinola”, constituidos por calizas cretácicas que bordean la formación del Terciario Eoceno.

La superficie del BPPS es el área más tectonizada de la región, donde confluyen tectolineales con dirección noreste y sureste. Además, es un área donde confluyen terrenos sedimentarios plegados en su parte norte y centro, constituyéndose en

una zona muy vulnerable a los movimientos sísmicos debido a la formación de pliegues estructurales. Las fallas regionales, que aparecen con orientación noroeste y sureste en formaciones sedimentarias del Secundario (Cretácico) y del Terciario Eoceno y Oligoceno, fracturan los terrenos en forma escalonada desde costa hacia el continente. Este sistema de fallas sirve de marco a la zona de pliegues estructurales del denominado Anticicnal de Changuinola.

5.2 Geomorfología

Las unidades geomorfológicas que sirven de marco a la región de BPPS son las acumulaciones de piedemonte, con acumulaciones hidrovolcánicas y morfoclimáticas. Estas unidades son claramente discernibles, puesto que la parte norte del BPPS corresponde a las acumulaciones morfoclimáticas y al sur a las hidrovolcánicas. Para las acumulaciones hidrovolcánicas (sitio del proyecto), el material pertenece a emisiones volcánicas de tipo explosivo de la época terciaria. Por otro lado, también existen dos condicionantes, que ejercen influencia en el modelado y los relieves estructurales uno litológico y el otro tectónico.

- 1) Los sedimentos fiables arcillosos de composición tobácica y plástica
- 2) La tectónica de plegamiento por el empuje de la placa del Caribe.

La parte sureste del BPPS (sitio del proyecto) se caracteriza por ser un modelado volcánico en contacto con el sedimentario del norte. El modelado volcánico es una formación extensa que engloba mantos de basaltos y andesitas, los cuales aparecen en toda la cordillera central. Este modelado ha servido de muro de contención en la parte del norte (áreas sedimentarias) de los vaivenes del Cinturón Deformado de Panamá.

5.3 Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto.

El suelo en el área del proyecto es variado, la textura va de arenosa a orilla de las fuentes hídricas (Río Changuinola) hasta arcillosa en el camino de acceso y en el sitio donde se instalará la planta de trituración, igual los colores también son variados desde rojizo, gris, negro oscuro hasta suelos de color marrón, amarilloso.

En cuanto a la fertilidad natural también es variada de regular fertilidad en algunos sitios del camino de acceso y el sitio de la planta, hasta muy mala en los sitios de extracción.

5.3.1 Caracterización del área costera marina

No aplica, el proyecto se ubica aproximadamente a 15 km de la costa en la Bahía de Almirante – Bocas del Toro.

5.3.2 La descripción del uso del suelo

Tanto el sitio donde se instalará la planta de trituración como el camino de acceso desde esta planta hasta los sitios de extracción, se ubican en un potrero cubierto de pasto de ratana, para la cría ganado vacuno. Los dos bancos de material pétreo (grava de río) a extraer se ubican a orillas del río Changuinola, y sólo hay material pétreo en este sitio.

5.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud

En términos general, los suelos en los sitios de proyecto, según su capacidad agrológica son suelos Clase VI, suelos que tienen limitaciones severas, con una alta pedregosidad, que los hacen en general, inadecuados para cultivos agrícolas y restringen su uso, principalmente, a pastoreo, forestación y refugio de vida silvestre.

5.3.4 Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de la actividad, obra o proyecto.

El proyecto denominado: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, se ubica dentro de un terreno privado propiedad de los señores Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego.

Ver en anexo 14.4 Nota Legal -DRBT-004-2024 emitido por la Autoridad

Nacional de Administración de Tierras (ANATI). Región 9 Bocas del Toro y**14.4.1 Autorización de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto y copia de cedula notariada de los propietarios.****5.4 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento**

Según el Mapa “Susceptibilidad a Deslizamientos por Distritos”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que el distrito de Changuinola se considera de baja susceptibilidad a erosiones y deslizamientos naturales. En el área del proyecto existen algunos sitios, donde se necesitará construir medidas y obras de conservación de suelo, sobre todo por la topografía inclinada.

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada y perfiles de corte y relleno.

La mayor parte del terreno es ondulado, con pequeñas, en cuanto a las “altitudes relativas del terreno”, según el Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016, se tiene:

Cuadro 17 Altitudes relativas del terreno, según el Atlas Nacional 2016.

Sitio del proyecto de extracción	Altitude relativas (m)	Tipo de relieve	Características litológicas	Zona de vida	Limitaciones para el manejo
Bajo Esperanza	200 a 399	Montañas medias y bajas (valles intermontanos)	Efusiones magmática s. Cuerpos intrusivos. Rocas sedimentarias	Bosque pluvial premontano. Bosque muy húmedo tropical.	La pendientes de las vertientes montañosas es muy fuerte, sin embargo, en los valles intermontanos oscila entre suave a moderadamente inclinada. La capacidad agrológica de los suelos es de buena a excelente. Buen drenaje interior en los suelos.

5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

El equipo consultor realizo un mapa topográfico del sitio donde se desarrollará el proyecto. **Ver en anexo 14.12 plano topográfico del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.**

5.6 Hidrología

El proyecto se ubica en la cuenca # 91, denominada “Cuenca del Río Changuinola”, cuyo río principal es el Río Changuinola; este río tiene una longitud de 110 km y una cuenca total de 3,202 km². Ver la metodología en el estudio hidrológico en anexos. El método de simulación de crecidas en el cauce fue ejecutado mediante el software HEC – RAS 6.3.1, empleando como períodos de retorno (Pr) 50 y 100 años de excedencia. El MOP exige periodos de retorno de 50 años y sin embargo, para este proyecto se hizo la corrida con tiempo de retorno de 100 años, **Ver en anexo 14.22 estudio hidrológico.**



Fotografía 1 Aforando el río Changuinola



Fotografía 2 Aforando el río Changuinola

5.6.1 Calidad de aguas superficiales

Se realizo análisis de calidad de agua de las dos (2) quebradas y del río Changuinola. **Ver en anexo 14.9 Informe de análisis de calidad de agua.**

5.6.2 Estudio hidrológico

Se realizo un estudio hidrológico del río Changuinola. **Ver en anexo 14.22 estudio hidrológico**

5.6.2.1 Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Se realizó aforo puntual para determinar el caudal en época de lluvia. **Ver en anexo, 14.22 estudio hidrológico**

5.6.2.2 Caudal ecológico, cuando se varíe el régimen de una fuente hídrica.

La literatura conceptualiza el caudal ecológico como, el volumen por unidad de tiempo de agua mínimo de una fuente hídrica, necesaria para conservar las condiciones de vida de la flora y fauna del cuerpo hídrico analizado. Donde el concepto de Caudal Ambiental se describe como el volumen de agua por unidad

de tiempo, en términos de régimen de calidad y cantidad, requerido para mantener el funcionamiento y resiliencia de los ecosistemas acuáticos.

Comprendido los conceptos de Caudal Ambiental y Caudal Ecológicos, se puede determinar que, estos están definidos o parametrizados, para los casos en que, el desarrollo de una actividad humana ponga en riesgo o impacte, la calidad y cantidad de la fuente, ya sea a que el proyecto modifique las condiciones naturales de la fuente en cuanto a su composición física (mediante obras civiles), que evidencia una disminución del volumen de agua conducido por dicha fuente o minimice su capacidad de recarga hidrológica. Las dos (2) quebradas y el río Changuinola fueron analizadas y no van a ser afectadas en cuanto a caudal. **Ver en anexo, 14.22 estudio hidrológico.**

5.6.2.3 Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) y establecer de acuerdo al ancho del cauce, el margen de protección conforme a la legislación correspondiente.

Se realizo un mapa en el cual se identifican los cuerpos hídricos existentes. **Ver en anexo 14.14 Mapa del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica**

5.6.3 Estudio Hidráulico

El método de simulación de crecidas en el cauce fue ejecutado mediante el software HEC – RAS 6.3.1, empleando como períodos de retorno 50 y 100 años de excedencia. **Ver en anexo 14.22 Estudio hidrológico del río Changuinola.**

5.6.4 Estudio oceanográfico

No aplica, el proyecto se ubica aproximadamente a 9 km de la Bahía de Almirante – Bocas del Toro.

5.6.4.1 Corrientes, mareas, oleajes

No aplica, el proyecto se ubica aproximadamente a 9 km de la Bahía de Almirante – Bocas del Toro.

5.6.5 Estudio de Batimetría

No aplica, el proyecto se ubica aproximadamente a 9 km de la Bahía de Almirante – Bocas del Toro. Para el estudio hidrológico se realizó un aforo del río Changuinola, donde se obtuvo la sección transversal del río con sus profundidades.

5.6.6 Identificación y Caracterización de Aguas subterráneas

Las características morfológicas, pendientes y otros factores, definen la **zona de recarga**, que corresponde a las montañas y cerros bajos con altitudes superiores a 200 m, donde las aguas subterráneas son alimentadas por infiltración producto de las precipitaciones (4% al 5%) y las perdidas por infiltración de la escorrentía superficial, nivel freático relativamente profundo. Las áreas pertinentes a las **zonas de tránsito** se caracterizan por presentar un nivel freático relativamente profundo; por lo cual, las propias aguas subterráneas no se descargan por evapotranspiración y, además, reciben la recarga adicional por la infiltración de las lluvias. Este proyecto se ubica en la zona de tránsito, a orillas del río Changuinola, aquí las aguas subterráneas son muy superficiales.

Para el control de polvo, durante la trituración del material pétreo, se contempla instalar un sistema de riego por aspersión, el agua puede ser una fuente de agua cercana (quebrada sin nombre) aledaña al proyecto o del río Changuinola utilizando una bomba de agua, por lo que será necesario tramitar el permiso temporal de uso de agua en las oficinas Regionales del Ministerio de Ambiente en la provincia de Bocas del Toro.

5.6.6.1 Identificación de acuíferos

El proyecto no considera perforación de pozos. Para control de polvo, sobre todo, durante la trituración del material pétreo, se tramitará permiso temporal de uso de

agua en la sede Regional del Ministerio de Ambiente de Bocas del Toro, ya sea que el agua se utilice de alguna fuente superficial cercana, quebradas o río Changuinola, para lo cual se tramitará el permiso correspondiente de uso.

5.7 Calidad de aire

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola se ubica en área rural, por lo que la calidad del aire es excelente, las acciones del proyecto no ocasionarán olores molestos significativos, se controlará las emisiones de humo del equipo y maquinaria. La generación de polvo si puede ser significativa, durante la trituración del material pétreo, sin embargo, se controlará utilizando riego con aspersores, el agua provendrá de una fuente superficial cercana. El aire es limpio. **Ver en anexo 14.8 Informe de inspección de calidad de aire.**

5.7.1 Ruido

Como se ha mencionado el proyecto de extracción y trituración de material pétreo, se ubica dentro de un área rural, donde no existe ninguna fuente de ruido que podría estar ocasionando perturbaciones por este factor. Sin proyecto, los niveles de ruido dentro del proyecto son de baja intensidad (menos de 60 decibeles), emitidos principalmente por pájaros y el viento. **Ver en anexo 14.6 Informe de inspección de ruido ambiental.**

En cuanto a las actividades que se desarrollarán durante la extracción y trituración de material pétreo pueden ocasionar ruidos molestos, para minimizarlos se propone lo siguiente:

- ✓ Mantener el equipo y las maquinarias en buen estado mecánico, con sistemas de silenciadores incorporados.
- ✓ Minimizar, en lo posible el tiempo de operación de las fuentes emisoras de ruido.
- ✓ Mantener horarios de trabajo de 6 a.m. a 6 p.m.
- ✓ Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.
- ✓ Los operadores utilizar obligatoriamente los equipos antruidos.

5.7.2 Vibraciones

Las actividades que se desarrollarán durante las actividades relacionadas con la extracción y trituración del material pétreo para obtener grava de diferentes diámetros pueden ocasionar enfermedades por vibraciones, sobre todo a los operadores de la planta de trituración y a los operadores equipo y maquinaria pesada:

- ✓ Mantener el equipo y las maquinarias en buen estado mecánico, con sistemas de suspensión adecuados.
- ✓ Realizar monitoreos de vibraciones ambientales.

Ver en anexo 14.7 Informe de inspección de vibración ambiental.

5.7.3 Olores Molestos

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola se ubica en área rural, natural, libre de contaminación, donde no se identifica ningún tipo de olores molestos. Durante la etapa de construcción y operación del proyecto, se puede generar olores molestos, por la basura que los trabajadores generan, para evitarlo el promotor (CUSA) implementará un sistema de recolección y disposición temporal de la basura, en tanques con tapa, bolsas plásticas, bajo techo. La disposición final de estos desechos sólidos se hará en el vertedero Municipal de Changuinola, previo acuerdo con las Autoridades Municipales. Para el manejo de las aguas servidas y negras (*excretas y orines*), durante las fases de construcción, operación y cierre se alquilarán letrinas portátiles a empresas especialistas, quienes se encargarán de su disposición final en sitios autorizados.

5.8 Aspectos Climáticos

Según la clasificación de climas según Köppen el área del proyecto pertenece a la clasificación Afi: Clima tropical muy húmedo. Todos los meses con lluvia > a 60 mm. Temperatura media del mes más fresco > 18 °C. En el siguiente apartado se realiza la descripción de los aspectos climáticos de la zona delimitada como área de influencia del proyecto, basados en las condiciones climáticas del área del proyecto.

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica

El BPPS está enmarcado en el clima tropical oceánico. Este clima se extiende por las islas y tierras bajas de la vertiente del Caribe, desde Bocas del Toro por el oeste hasta Colón occidental. Los promedios anuales de temperatura oscilan entre los 25° y 27° C, y la amplitud anual es pequeña, de 1.7° C en las costas e islas y de 2.5° C hacia el continente. La humedad relativa es siempre alta, de 84.5% como promedio anual, y el mes más húmedo es junio. Los totales de precipitación son elevados, alcanzando 2,513mm en la franja que va desde el río Teribe meridional hasta el río Changuinola meridional.

Los vientos alisios provenientes del norte y el noreste provocan lluvias orográficas copiosas. En el resto del año, los vientos son débiles y están acompañados por calmas, situación que propicia la caída de lluvias convectivas torrenciales. En este clima, los elevados valores de precipitación media y de humedad relativa, lo mismo que las débiles amplitudes térmicas anuales y diarias, de 5° y 9° C, son el resultado de los efectos de la influencia marina, con tiempos frecuentemente nebulosos.

5.8.2 Riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, tomando en cuenta las condiciones actuales en el área de influencia.

En vista que la data que permite conocer sobre riesgo, vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro en esta región del país es muy limitada y los mapas de vulnerabilidad elaborados por el Ministerio de Ambiente disponibles en la plataforma de transparencia climática, permite ubicar el proyecto usando ArcGis (exposición, sensibilidad y capacidad adaptativa), se elaboró una serie de mapas a escala más local y se trabajó en el método cualitativo, en primer lugar se hizo una preselección de los riesgos a que podrían estar expuestos en la zona como: Frecuencia de inundaciones del río Changuinola, deslizamientos de tierra de las laderas, incendios forestales, periodos de sequías, periodos de lluvia, respecto a la sensibilidad en base formar parte del Bosque Protector de Palo Seco, y por deforestación, para conocer la vulnerabilidad de la zona, y para comprender la

capacidad adaptativa de las comunidades y su entorno, se consultó sobre las distancias y acceso a hospitales, centros poblados, indicadores de pobreza, instalaciones educativas, Se seleccionaron a actores claves representativos de la comunidad con más 20 años de residir en el lugar (Aurelio Beitia /Regidor Bajo Esperanza, Guillermo Planes /subdirector Escuela Bajo Esperanza y el líder comunitario Sr Kadi Samudio) y se les hizo una serie de preguntas abiertas sencillas sobre los riesgos, a que son expuestos:

¿Ocurren inundaciones del río Changuinola?: Si ___, No ___

¿Ocurren deslizamientos de tierra de las laderas?: Si ___, No ___

¿Ocurren incendios forestales?: Si ___, No ___

¿Ocurren periodos de sequías?: Si ___, No ___

¿Ocurren periodos de lluvia?: Si ___, No ___

¿Ocurren sismos?: Si ___, No ___

¿Con que frecuencia ocurren?

Como los afecta formar parte del Bosque Protector de Palo Seco: _____

y por observación se determinó la deforestación en la zona, _____

Esta información permite tener una idea local de la vulnerabilidad climática de la zona, y para comprender la capacidad adaptativa de las comunidades y su entorno, se consultó sobre las distancias y acceso a hospitales, centros poblados, indicadores de pobreza, instalaciones educativas, con respuestas cerradas si y no y sobre las sequías, lluvias extremas, derrumbes, afectaciones por derrumbes.

En resumen, se obtuvo que todos los años tienen inundaciones del río Changuinola, ahora estas se han reducido por la represa de la hidroeléctrica Changuinola, pero que, con lluvias muy fuertes de varios días, se desborda y quedan incomunicados por la dificultad de cruzar el río y por eso necesitan la carretera. Que con los deslizamientos de tierra se les afecta el sistema de acueducto comunitario, por daños en la toma, y en las tuberías del acueducto local, quedando varios días sin agua. Tienen dificultad para aprovechar madera por estar en área protegida (permisos restringidos), no hay fuentes de empleo, dependen totalmente de la agricultura, de los subsidios del Estado (Red de

oportunidades, 120 a los 65, comedor escolar, becas escolares universales) y en pequeña escala en la pesca de río. Tienen dificultad para trasladar enfermos a los hospitales, y no tienen luz eléctrica, por lo que hay limitaciones con el acceso a la tecnología y demás recursos que provee el Estado.

Condiciones actuales del proyecto de extracción y procesamiento de grava de río Changuinola: sólo se removerá la capa vegetal superficial formada principalmente por pasto de ratana y tierra en los sitios de ubicación de la planta de trituración y en el camino de acceso que va desde la planta hasta los sitios de extracción, aproximadamente 500 metros, los bancos de material pétreo a extraer están a flor de la superficie y no hay capa vegetal en este sitio, la extracción procesamiento del material pétreo para obtener grava de diferentes diámetros es temporal hasta completar 52,000 m³, para usarse en la construcción y rehabilitación del camino que va desde la carretera Ojo de Agua Nance Riscó hasta Bajo Esperanza, aproximadamente 6.916 km, a parte que el tiempo de ejecución de este proyecto es de sólo año y medio, tiempo muy corto para medir los efectos sobre el cambio climático, sin embargo, el siguiente cuadro muestra un grupo de amenazas y consecuencias para el cambio climático que se podrían generar con este proyecto de extracción.

Basado en la guía de cambio climático para proyectos de inversión pública, publicada en 2022 por el Ministerio de Ambiente, Dirección de Cambio Climático, la identificación y valorización de riesgo y vulnerabilidad climática y por cambio climático futuro, se presentan a continuación:

Cuadro 18 Evaluación de la magnitud de consecuencias en diferentes áreas de riesgo para el proyecto

Extracción de grava del río Changuinola (52,000 m ³)	Magnitud de las consecuencias				
	Insignificante	Menor	Moderada	Mayor	Catastrófica
Impactos del proyecto					
Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.			Daños moderados con tiempo de recuperación de más de un año		
Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).					
Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.					
Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las					

vibraciones que ellos generan				
Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos.				
Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).				
Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica				
Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural				
La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas				

Cuadro 19 Evaluación de las probabilidades de amenazas en diferentes áreas de riesgo para el proyecto

Extracción de grava del río Changuinola (52,000 m ³)	Probabilidades de amenaza				
	Raramente (5%)	Poco probable (20%)	Modera da (50%)	Probable (80%)	Certero (95%)
Impactos del proyecto					
Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.					
Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).					
Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.					
Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan					
Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la					

susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos.					
Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).					
Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica					
Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural					
La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas					

5.8.2.1 Análisis de Exposición

Cuadro 20 Análisis de exposición del proyecto de extracción y procesamiento de grava del río al cambio climático

Proyecto	Fases	Acciones del proyecto	Exposición		
			baja	media	alta
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. Acondicionamiento de los sitios de extracción 		■	
		<ul style="list-style-type: none"> Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. 		■	
		<ul style="list-style-type: none"> Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración 		■	
	Operación	<ul style="list-style-type: none"> Trituración y tamizado del material pétreo 		■	
	Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Retiro de equipos e infraestructuras 	■		

		temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).		
--	--	---	--	--

Del Mapa de exposición elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el índice de exposición. Nótese que el proyecto cae en baja exposición. Sin embargo, al aplicar la Guía Técnica comunitaria y entrevistar a actores claves se pudo encontrar que el área está expuesta a inundaciones periódicas del río Changuinola que los incomunica. **Ver en anexo 14.15 Mapa de exposición al cambio climático.**

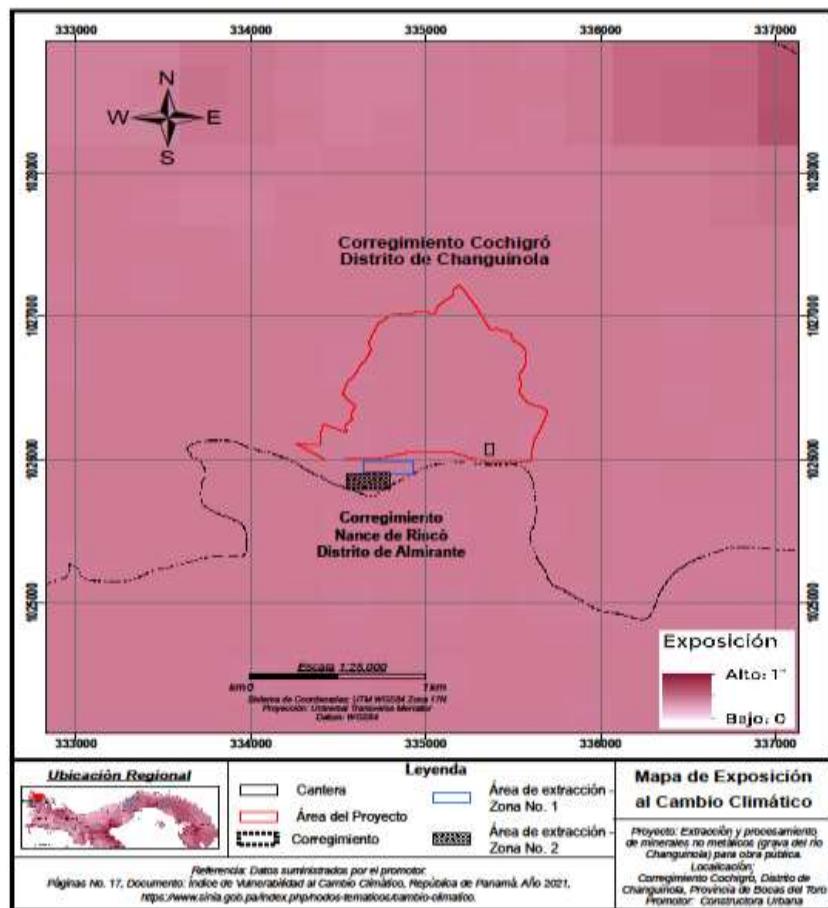


Figura 1 Mapa de exposición al cambio climático.

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola para obras públicas, considera esta exposición en los diseños, tipo de trituradora y ubicación de esta, para la extracción del material pétreo con probabilidades de simulación de crecida con tiempos de retorno (T_r) de 100 Años y los movimientos de tierra consideran los taludes y recubrimiento de los taludes.

5.8.2.2 Análisis de Capacidad Adaptativa

A continuación, se presenta la capacidad adaptativa del proyecto.

Cuadro 21 Análisis de capacidad adaptativa del proyecto de extracción y procesamiento de grava de río

PROYECTO	FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	TIPOS DE ADAPTACIÓN	CAPACIDAD ADAPTATIVA
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.	Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de esta. Acondicionamiento de los sitios de extracción 	Datos y Monitoreo	<p>Monitorear los impactos de los factores relacionados con el clima en el desempeño de los activos existentes</p> <p>Monitorear los nuevos desarrollos en la ciencia del cambio climático</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. 	Códigos, registro de riesgos etc.	<p>Códigos de práctica para nuevos proyectos para asegurarse que sean resistente al cambio climático.</p> <p>Considerar los riesgos y la gestión relacionados con el clima en las evaluaciones de impacto Ambiental y social.</p>

				Incorporar los riesgos relacionados con el clima en los registros de riesgo
		<ul style="list-style-type: none"> • Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración 	Concientización y Desarrollo Organizado	Emprender programas de capacitación, desarrollo de capacidades
Operación		<ul style="list-style-type: none"> • Trituración y tamizado del material pétreo 		Trabajar en conjunto con las partes interesadas para comprender los riesgos y desarrollar medidas de adaptación coordinadas: Gobiernos, reguladores, proveedores externos de infraestructura, contratistas, clientes, comunidades locales El trabajo en conjunto ayuda a evitar conflictos y desinformación
Cierre		<ul style="list-style-type: none"> • Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización). 	Trabajo en Equipo	

Como se ha mencionado anteriormente el material pétreo extraído y procesado será utilizado para la rehabilitación y construcción del camino que va hasta bajo Esperanza, por lo que se puede señalar que el Ministerio de Obras públicas (MOP), apoya la Capacidad adaptativa al mejorar esta vía de comunicación que permite el acceso rápido a la educación, empoderamiento, desarrollo de capacidades y reducción de los tiempos de acceso a la salud, educación y mejor calidad de vida.

En el proyecto se aplican estándares de calidad de Estados Unidos de América (AASHTO, A.S.T.M. y el Índice C.B.R.), para reducir riesgos y vulnerabilidad.

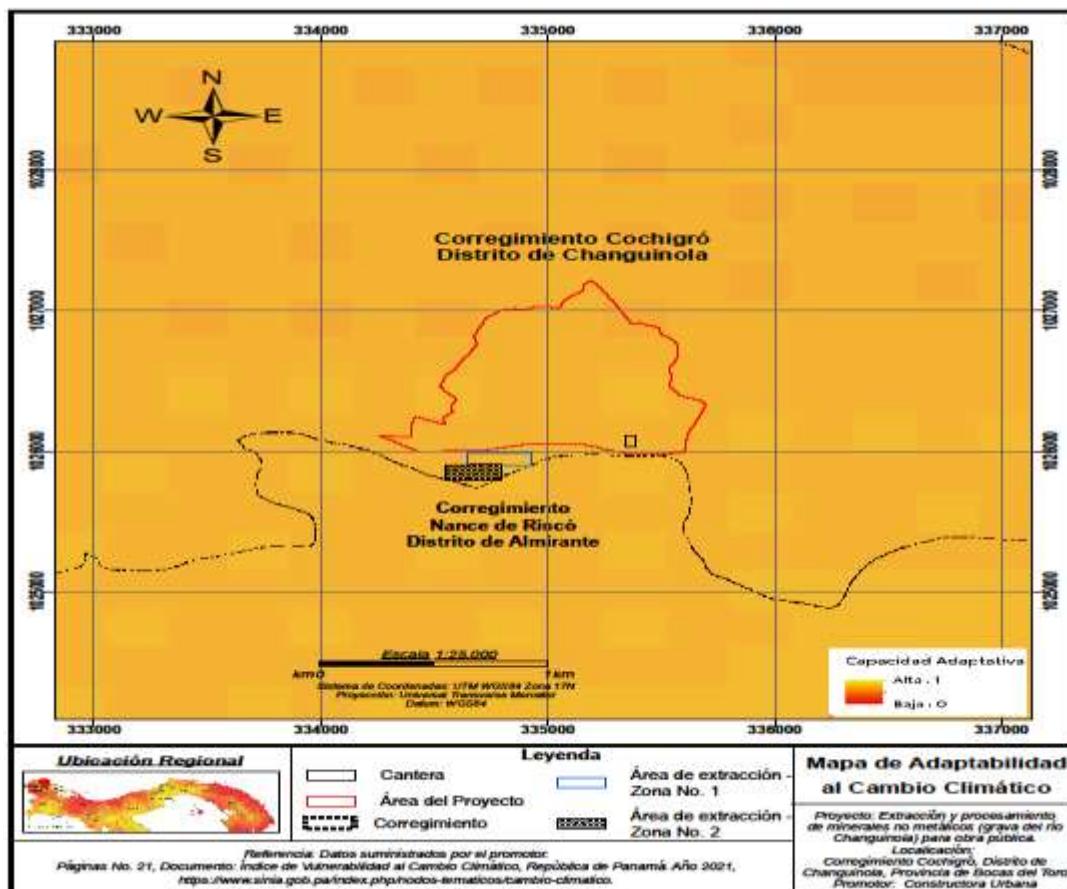


Figura 2 Mapa de adaptabilidad al cambio climático

Del Mapa de capacidad Adaptativa elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el índice de Capacidad Adaptativa. Nótese que el proyecto cae en media capacidad

adaptativa, sin embargo, la realidad es que la comunidad es pobre, está dentro de un área protegida, poco acceso a la salud, tecnología y educación, por la limitación vial (no hay puente sobre el río Changuinola y el camino está deteriorado). Este proyecto de extracción para rehabilitar y construir la carretera hasta Bajo Esperanza aumenta la capacidad adaptativa de la comunidad y reduce la vulnerabilidad al cambio climático. **Ver en anexo 14.16 Mapa de adaptabilidad al cambio climático.**

5.8.2.3 Análisis de Identificación de Peligros o Amenazas

El riesgo se define como la combinación de la probabilidad en la ocurrencia de un evento y las consecuencias asociadas a este.

Cuadro 22 Identificación de Peligros o Amenazas, en el proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola.

PROYECTO	FASES	ACCIONES DEL PROYECTO	TIPOS DE PELIGROS	IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS O AMENAZAS EN EL PROYECTO VIAL
“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.	Construcción Operación Cierre	<ul style="list-style-type: none"> Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de esta. Acondicionamiento de los sitios de extracción Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción Extracción del material 	Inundaciones	Dos (2) quebradas y el río Changuinola tienen influencia directa con el proyecto de extracción, el proyecto se ubica en una zona de vida clasificada como Bosque de Húmedo Tropical, con precipitaciones mayores a 2,500 mm por año.
		Erosiones y deslizamientos	La planta y el camino de acceso se ubica en pequeñas colinas, aumentando las posibilidades de erosiones y deslizamientos	
		Emisiones por	Daños a la salud humana	

		<p>pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trituración y tamizado del material pétreo • Retiro de equipos e infraestructuras temporales. <p>Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).</p>	<p>fuentes móviles (equipos, maquinarias pesadas) y por fuentes fijas (planta de trituración)</p>	expuesta al proyecto, operadores y población aledaña
			<p>Manejo de desechos comunes y peligrosos</p>	Daños a la salud humana expuesta al proyecto, operadores y población aledaña por mal manejo de los desechos
			<p>Tecnología de diseño y construcción</p>	Incumplimiento con los términos de referencia, no hacer obras por ejemplo obras de conservación de suelo o arborización, revegetación y reforestación.

5.8.3 Análisis e Identificación de vulnerabilidad frente a amenazas por factores naturales y climáticos en el área de influencia.

En el pasado no se han dado amenazas naturales que puedan poner en peligro la ejecución del proyecto como: Terremotos, huracanes, tifones, etc. Las quemas de rastrojos no son comunes en el área, sin embargo, no se descartan por lo que la empresa tomará las medidas necesarias para resguardar las maquinarias, equipos y combustible de este tipo de incendios, limpiando los alrededores de los patios y de la planta de trituración. Según el (Atlas Nacional 2016) en el área en el pasado se han dado eventos sísmicos y en años recientes recibió impactos de los huracanes ETA y OTÁ.

Del Mapa de Sensibilidad elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el Grado de Sensibilidad del área y del proyecto es alto, por estar dentro de un área protegida, Bosque protector de palo Seco (BPPS). **Ver en anexo 14.18 Mapa de sensibilidad al cambio climático**

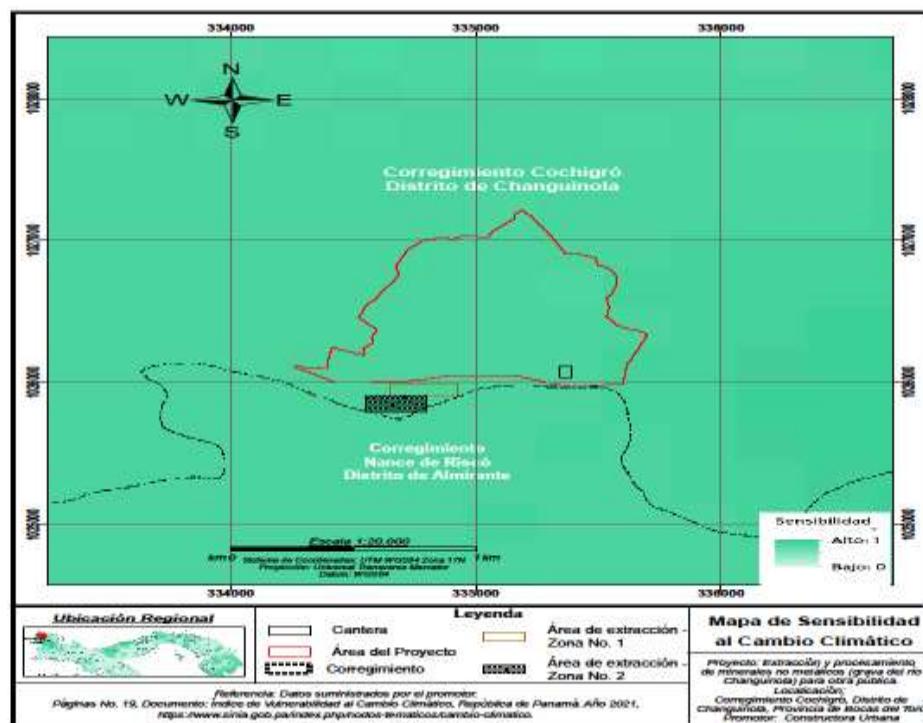


Figura 3 Mapa de sensibilidad al cambio climático.

Se ha determinado a través de entrevistas a actores claves que el área es afectado por inundaciones del río en crecidas.

Inundaciones

Según el Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que la cuenca del río Changuinola tiene una moderada susceptibilidad a inundaciones. En el caso del sitio del proyecto de extracción por estar a la orilla del río Changuinola, puede ocasionalmente ocurrir inundaciones.

Erosión y deslizamiento

Según el Mapa “Susceptibilidad a Deslizamientos por Distritos”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2016, señala que el distrito de Changuinola se considera de baja susceptibilidad a erosiones y deslizamientos naturales. En el área del proyecto existen algunos sitios sobre todo en el sitio de planta de trituración y en el camino de acceso, donde se necesitará construir medidas y obras de conservación de suelo, sobre todo por la topografía formada principalmente por pequeñas colinas.

Del Mapa de Vulnerabilidad elaborado por el Ministerio de Ambiente, se trabajó un Mapa con ArcGIS para ubicar el proyecto y poder determinar el índice de Vulnerabilidad del área y del proyecto es alto, por estar dentro de un área protegida, Bosque protector de palo Seco (BPPS). El área del proyecto se clasifica alrededor de 0.25 y 0.65 o sea medianamente vulnerable al cambio climático, por lo que el proyecto al aplicar estándares americanos de diseño y construcción, como el Índice de California, que considera la sismicidad de ese estado, se puede ver los esfuerzos de Panamá en construir infraestructuras resistente y resiliente, adaptándose al cambio Climático. Aunque aún hay mucho trabajo por hacer al alimentar las bases de datos nacionales, para hacer más precisas las simulaciones.

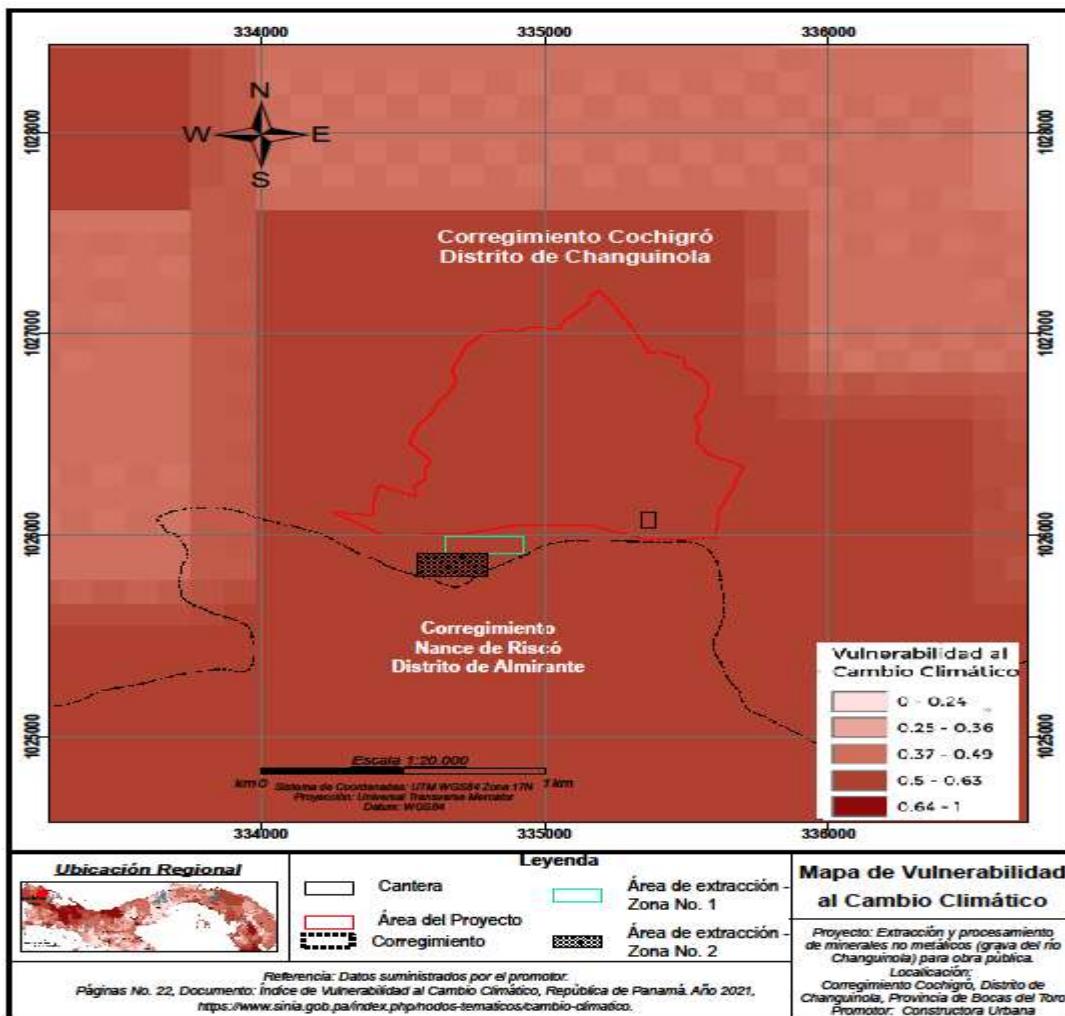


Figura 4 mapa de vulnerabilidad de cambio climático

El proyecto ha trabajado la simulación hidrológica con el programa HEC-RAS 6.3.1 con Tr de 50 y 100 años, con el fin de cumplir con las exigencias de diseños del MOP y orientar la construcción, para hacer frente a cambios futuros de precipitaciones considerando el cambio climático. **Ver en anexo 14.17 Mapa de vulnerabilidad al cambio climático.**

6 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

A continuación, la descripción del ambiente biológico del área del proyecto “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”.

6.1 Características de la Flora

Tanto el sitio donde se instalará la planta de trituración como en el camino de acceso que va desde la planta de trituración hasta los sitios de extracción, se hará en un potrero cubierto de pasto de ratana y algunos árboles aislados principalmente de laurel. Los bancos de grava están a flor de la superficie, no hay suelo, y la vegetación escasa que existe, está compuesta por algunas hierbas naturales, principalmente de dormidera, existe además algunos árboles de guabito e higuerón distribuidos en el sitio, los cuales no serán afectados por la extracción.

Cuadro 23 Especies observadas en el área de influencia del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Ubicación
Pasto de ratana	<i>Ischaemum indicum</i>	Potrero (sitio de la planta de trituración, camino de acceso).
Dormidera	<i>Mimosa sensitiva</i>	Sitios de extracción
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Aislados en el potrero (Sitio de trituración, camino de acceso)
Higuerón	<i>Ficus luschanathiana</i>	Sitios de extracción
Guabito	<i>Inga punctata</i>	Sitio de extracción
Guabo	<i>Inga edulis</i>	Camino de acceso
Cedro amargo	<i>Cedrela odorata</i>	Potrero (camino de acceso)
Alcabú	<i>Xanthoxylum spinosum</i>	Potrero (camino de acceso)
Sangrillo blanco	<i>Pterocarpus officinalis</i>	Potrero (camino de acceso)

Nombre común	Nombre científico	Ubicación
Gavilán	<i>Pentaclethra macroloba</i>	Bosque de galería del río Changuinola, no se talará, ni podará, ni se afectará ningún árbol
Llama del bosque	<i>Spathodea campanulata</i>	
Oreja de mula	<i>Miconia laxivenula</i>	
Guabitos	<i>Inga punctata</i>	
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	
Sigua	<i>Nectandra lineata</i>	
Guácimo colorado	<i>Luehea seemannii</i>	
Guaba rabo de mono	<i>Inga ornata</i>	
Sangrillo blanco	<i>Pterocarpus officinalis</i>	
Mameicillo	<i>Alseis blackiana</i>	
Guabo	<i>Inga edulis</i>	

6.1.1 Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Las formaciones vegetales identificadas en los sitios del proyecto (Sitio de la planta de trituración, camino de acceso, sitios de extracción) fueron las siguientes: potrero cubierto de pasto de ratana lo que representa el primer estrato (0.20 – 0.50) y algunos árboles aislados en el potrero lo que representaría el estrato superior, con árboles hasta de 15 metros de altura, no hay un estrato intermedio.

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Para la realización del inventario forestal aplicando técnicas reconocidas por MIAMBIENTE se recorrió a pie toda el área del proyecto, los dos (2) sitios de extracción, el camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción y el sitio de la planta de trituración, no se talará ningún árbol.

El diámetro promedio para el inventario fue a partir de 0.15 m, luego, se procedió a medir los árboles con una cinta diamétrica a la altura del pecho, se hizo la estimación sobre la altura comercial y el tipo de fuste.

Posteriormente, se procedió a su tabulación para determinar el volumen comercial de los árboles ubicados en el proyecto, ello no necesariamente indica que sean objeto de tala.

Fórmula usada para el cálculo de volumen: $V= 0.7854 \times D^2 \times H_c \times F$

D = Diámetro a la altura del pecho ($DAP= 1.30\text{ m}$); H_c = Altura comercial; F = Clase de Fuste (fuste A, B o C / 0.65, 0.50 y 0.45).

Cuadro 24 Inventario Forestal en los Sitios de Extracción

Nombre común	Dap prom (cm)	Altura comercial (m)	Tipo de fuste	Volumen (m ³)
Higuerón	100	4	0.5	1.57
Guabito	45	2	0.5	0.16
Higuerón	100	4	0.5	1.57
Higuerón	100	4	0.5	1.57
Guabito	50	2	0.5	0.19
Guabito	50	2	0.5	0.19
Higuerón	150	4	0.5	3.53

Fuente: Inventario forestal realizado por el Ing. Gilberto Samaniego

Cuadro 25 Inventario Forestal en el Camino de Acceso

Nombre común	Dap prom (cm)	Altura comercial (m)	Tipo de fuste	Volumen (m ³)
Guabo	30	3	0.5	0.11
Guabo	30	3	0.5	0.11
Guabo	30	3	0.5	0.11
Cedro amargo	45	8	0.5	0.63
Cedro amargo	35	10	0.5	0.48
Cedro amargo	35	8	0.5	0.38
Laurel	35	10	0.5	0.48
Laurel	35	10	0.5	0.48
Laurel	35	10	0.5	0.48
Alcabú	45	10	0.5	0.79
Sangrillo blanco	100	4	0.5	1.57
Sangrillo blanco	100	4	0.5	1.57
Sangrillo blanco	100	4	0.5	1.57
Sangrillo blanco	100	4	0.5	1.57

Fuente: Inventario forestal realizado por el Ing. Gilberto Samaniego

Cuadro 26 Inventario Forestal Sitio de Planta de Trituración

Nombre común	Dap prom (cm)	Altura comercial (m)	Tipo de fuste	Volumen (m ³)
Guabo	30	3	0.5	0.10
Guabo	30	3	0.5	0.10
Guayabo	25	2	0.5	0.05
Guayabo	25	2	0.5	0.05

Fuente: Inventario forestal realizado por el Ing. Gilberto Samaniego

Solo el Cedro amargo (*Cedrela odorata*), aparece en el listado de especies amenazadas o en peligro de extinción, donde según la Condición Nacional es Vulnerable (VU) y según la clasificación UICN es considerada En Peligro (EN), para este caso en particular solo existe tres (3) árboles de Cedro Amargo en el área del proyecto, pero los mismos no serán afectados por las acciones del proyecto.

6.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización, según requisitos exigido por el Ministerio de Ambiente.

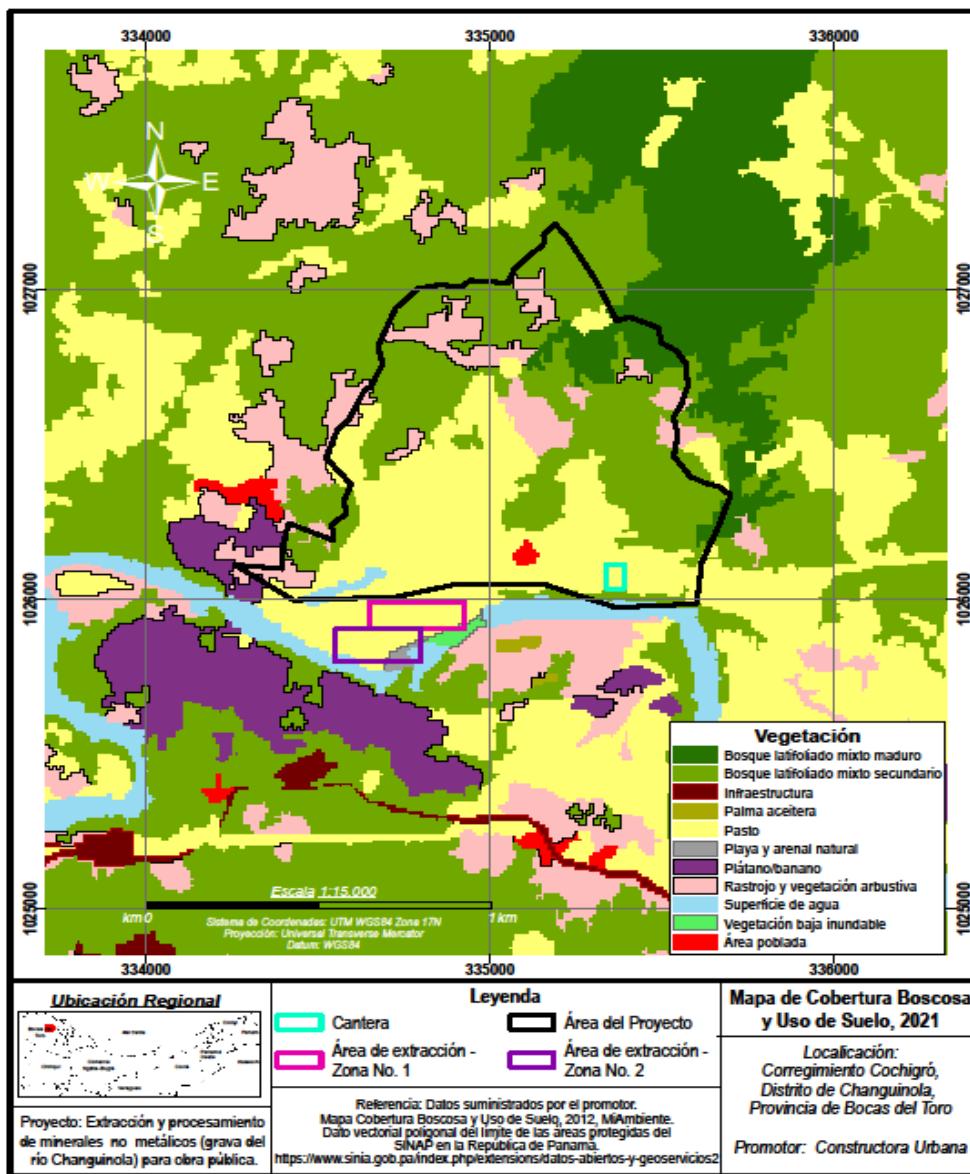


Figura 5 Mapa de cobertura boscosa y uso de suelo 2021.

El mapa muestra que el proyecto se desarrollará en el área de potrero, con escasa vegetación arbórea

6.2. Características de la Fauna

Se realizó la caracterización de la fauna terrestre y acuática del sitio donde se desarrollará el proyecto. Y se obtuvo los siguientes resultados:

Para los anfibios se registraron un total de 12 especies, las cuales se agrupan en 10 géneros, siete familias y un orden (Anura), donde la familia mejor representada fue la Hylidae con tres especies (*Dendropsophus phlebodes*, *Dendropsophus ebraccatus*, *Agalychnis callidryas*), esta familia se caracteriza por ser cosmopolita, en su mayoría son especies arbóreas, pero también poseen especies que son acuáticas.

Para los reptiles en el área de estudio se registraron 12 especies de reptiles, los cuales se agrupan en 10 géneros, siete familias y tres órdenes. donde la familia más abundante fue la familia Dactyloidae con tres especies (*Anolis lemurinus*, *Anolis limifrons*, *Anolis pentaprions*) y Colubridae con tres especies (*Leptodeira rhombifera*, *Oxyrhopus petolarius*, *Imantodes cenchoa*).

Para las aves en el área de estudio se registraron un total de 89 individuos de aves, los cuales se encuentran distribuidos en 40 especies y 22 familias, donde la familia más abundante fue la familia Ardeidae con cuatro especies (*Ardea herodias*, *Ardea alba*, *Egretta thula*, *Butorides virescens*) por su parte la especie más abundante está representada por (*Molothrus oryzivorus*) con 13 individuos.

Con respecto a los mamíferos se registraron 13 especies de mamíferos los cuales se encuentran en 12 familias (Didelphidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Bradypodidae, Sciuridae, Echimyidae, Leporidae, Cuniculidae, Procyonidae, Mephitidae, Procyonidae, Mustelidae), dentro de estas familias la familia Didelphidae está representada por dos especies (*Didelphis marsupialis*, *Caluromys derbianus*) el resto de las familias están representadas por una especie cada una.

De los macroinvertebrados acuáticos en el proyecto, se recolectó un total de 287 macroinvertebrados acuáticos. Durante el muestreo de fauna acuática se registraron 53 individuos de peces, pertenecientes a 13 especies, ocho familias (Atherinopsidae, Characidae, Cichlidae, Eleotridae, Poecilidae, Gobiidae, Heptapteridae y Mugilidae) que a su vez están incluidas en ocho ordenes (Atheriniformes, Characiformes, Cichliformes, Perciformes, Cyprinodontiformes, Gobiiformes, Siluriformes, Mugiliformes).



Figura 6 Vista satelital del área del proyecto, donde los puntos amarillos corresponden a los esfuerzos de muestreo para la fauna acuática y fauna terrestre. Octubre 2023.

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

Metodología.

Para realizar el inventario de las especies se realizaron recorridos diurnos y nocturnos, dentro del área de estudio, con el objetivo de localizar y registrar la fauna terrestre presente.

Anfibios y Reptiles: Para la búsqueda de la **herpetofauna** (anfibios y reptiles). Se utilizó el método de Búsqueda generalizada. Este método consistió en recorridos a pie revisando la hojarasca, debajo de troncos, arbustos, árboles con el fin de registrar especies de anfibios y reptiles. Para la identificación de los anfibios y reptiles se utilizaron claves dicotómicas y guías de campo como: Ibáñez *et al.*, (1999), Savage, (2002); Köhler, (2008); Köhler, (2011) y Leenders (2016, 2019).

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

Mamíferos: Para la búsqueda de mamíferos medianos a grandes se realizaron recorridos a pie diurnos y nocturnos dentro del área de estudio, invirtiendo un mayor esfuerzo en la vegetación de galería, además se buscaron rastros como huellas. Para la identificación de las especies observadas se utilizó la guía de campo *A Field Guide to the Mammals of Central America and Southeast Mexico* (Reid, 2009).

Macroinvertebrados acuáticos. La colecta de los macroinvertebrados se realizó en el río Changuinola empleando una red surber con ojo de malla de 250 micras. La red surber se colocó en el fondo, y se procedió con la remoción del sustrato con los pies, lo que permitió que los organismos quedaran atrapados en la red, posteriormente se utilizó un cuadrante de 50 cm x 50 cm acompañado de una red Surber, el muestreo consistió en ubicar rocas en los rápidos, y colectar las rocas que quedaran dentro del cuadrante, cada roca fue revisada para colectar los organismos adheridos a ellas.

Adicionalmente, se colectó y revisó la hojarasca acumulada y las macrófitas sumergidas. Este procedimiento se realizó tres veces en un recorrido de 2 m, por lo que el esfuerzo de muestreo correspondió (Cornejo *et al.*, 2019). También, fue

revisado el material vegetal ubicado en pozas de agua. Posteriormente, el material se colocó en envases plásticos con alcohol al 96% para su posterior identificación.

La identificación de los especímenes se realizó al estereoscopio y se utilizaron las claves de McCafferty (1981), Merrit & Cummings (1996, 2008), Roldán (1988, 2001) y Springer et al. (2010), Padilla (2012), hasta el nivel taxonómico de género, en la mayoría de los casos.

Los datos fueron agrupados por punto de muestreo, con los cuales se obtuvo un número de familias e individuos que fueron tabulados. Para determinar la condición biológica del agua en las estaciones de muestreo, se implementó el índice biótico BMWP/PAN, “Biological Monitoring Working Party, modificado para Panamá” (Cornejo et al., 2019).



Figura 7 Actividades de muestreo de zoobentos (macroinvertebrados acuáticos), en los puntos de muestreo dentro del proyecto. Octubre 2023. A) Toma de parámetros fisicoquímicos; B-D) Muestreo de macroinvertebrados utilizando la red tipo D; D-F) Colecta manual de los macroinvertebrados acuáticos.

Ictiofauna (peces).

Para el muestreo de la ictiofauna se aplicaron dos artes de pesca:

- Pesca con atarrayas de vuelo con malla $\frac{1}{4}$ de pulgada.
- Pesca con redes de mano.

Para los muestreos se aplicaron las dos técnicas de pesca antes mencionadas, cada una con una duración de 20 minutos.

Los peces capturados en el Río Changuinola fueron colocados en bolsas plásticas tipo Ziploc a las cuales se les añadió agua del cauce (**Fig. 7**). Los peces fueron fotografiados e identificados en el campo y liberados en el mismo cauce; Para la identificación de los peces se utilizó la colección de peces del Museo de Peces de Agua Dulce e Invertebrados (MUPADI) de la UNACHI; la guía de peces de agua dulce de Costa Rica (Bussing 2002) y la nomenclatura sigue los lineamientos del sitio web <http://www.fishbase.org> (2021).



Figura 8 octubre 2023. A-C) Muestreo utilizando atarraya de vuelo; D) Recorridos en los puntos de muestreo; E y F) Muestra e identificación de los peces colectados.

6.2.2 Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

Anfibios.

Para los anfibios se registraron un total de 12 especies, las cuales se agrupan en 10 géneros, siete familias y un orden (Anura), donde la familia mejor representada fue la Hylidae con tres especies (*Dendropsophus phlebodes*, *Dendropsophus ebraccatus*, *Agalychnis callidryas*), esta familia se caracteriza por ser cosmopolita, en su mayoría son especies arbóreas, pero también poseen especies que son acuáticas.

Cuadro 27 Listado de las especies de anfibios registradas en el área del proyecto. Octubre 2023.

Orden	Familia	Especies	Nombre común
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella horriblis</i>	Sapo común
	Centrolenidae	<i>Cochranella granulosa</i>	Rana de Vidrio Granulosa
		<i>Hyalinobatrachium tatayoi</i>	Ranita Cristal de Corazón
			Perlado
	Craugastoridae	<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana de hojarasca
	Dendrobatidae	<i>Dendrobates auratus</i>	Rana dardo venenosa
		<i>Oophaga pumilio</i>	Rana dardo venenosa
	Eleutherodactylidae	<i>Diasporus sp.</i>	Rana martillito
	Hylidae	<i>Dendropsophus phlebodes</i>	Rana arborícola amarilla
		<i>Dendropsophus ebraccatus</i>	Rana arborícola
		<i>Agalychnis callidryas</i>	Rana arborícola de ojos rojos
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus melanotus</i>	Ranita Hojarasca
		<i>Leptodactylus savagei</i>	Rana de Dedos Delgados de Savage
1 orden	7 familias	12 especies	

Fuente: Datos registrados en campo. Año 2023

Reptiles.

Durante los recorridos en el área de estudio se registraron 12 especies de reptiles, los cuales se agrupan en 10 géneros, siete familias y tres órdenes. donde la

familia más abundante fue la familia Dactyloidae con tres especies (*Anolis lemurinus*, *Anolis limifrons*, *Anolis pentaprions*) y Colubridae con tres especies (*Leptodeira rhombifera*, *Oxyrhopus petolarius*, *Imantodes cenchoa*).

Cuadro 28 Listado de las especies de reptiles registradas en el área del proyecto. Octubre 2023.

Orden	Familia	Especies	Nombre común
Squamata	Corytophanidae	<i>Basiliscus plumifrons</i>	Moracho de sierra
		<i>Anolis lemurinus</i>	Anolis
		<i>Anolis limifrons</i>	Anolis
		<i>Anolis pentaprions</i>	Anolis
	Teiidae	<i>Holcosus festivus</i>	Borriquero
		<i>Sphaerodactylidae</i> sp.	Geco enano
	Serpentes	<i>Gonatodes albogularis</i>	Geco de cabeza naranja
		<i>Leptodeira rhombifera</i>	Culebra ojos de gato
		<i>Oxyrhopus petolarius</i>	Falsa Coral
	Viperidae	<i>Imantodes cenchoa</i>	Culebra-cordelilla chata
		<i>Bothrops asper</i>	Víbora equis
Testidines	Kinosternidae	<i>Kinosternon leucostomum</i>	Tortuga Pecho Quebrado Labios Blancos
3 órdenes 7 familias		12 especies	

Fuente: Datos registrados en campo. Año 2023



Figura 9 Especies de la herpetofauna (anfibios y reptiles) registrados durante el muestreo en el área del proyecto. Octubre 2023. A) Sapo común (*Rhinella horribilis*); B) Rana de Dedos Delgados de Savage (*Leptodactylus savagei*); C y D) Moracho de sierra (*Basiliscus plumifrons*); E) Anolis (*Anolis pentaprions*); F) Anolis (*Anolis pentaprions*).

Aves.

Durante los recorridos realizados en el área de estudio se registraron un total de 89 individuos de aves, los cuales se encuentran distribuidos en 40 especies y 22 familias, donde la familia más abundante fue la familia Ardeidae con cuatro especies (*Ardea herodias*, *Ardea alba*, *Egretta thula*, *Butorides virescens*) por su parte la especie más abundante está representada por (*Molothrus oryzivorus*) con 13 individuos.

Cuadro 29 Listado de las especies de aves registradas dentro del área del proyecto. Octubre 2023.

Familia	Especie	Nombre en inglés	Nombre común	Cantidad
Cracidae	<i>Ortalis cinereiceps</i>	Gray-headed Chachalaca Chachalaca	Chachalaca Cabecigrís	2
Columbidae	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Pale-vented Pigeon	Paloma Colorada	1
	<i>Patagioenas nigrirostris</i>	Short-billed Pigeon	Paloma Piquicorta	2
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Groove-billed Ani	Garrapatero Piquiestriado	1
	<i>Streptoprocne zonaris</i>	White-collared Swift	Vencejo Cuelliblanco	2
Trochilidae	<i>Heliothryx barroti</i>	Purple-crowned Fairy	Hada Coronipúrpura	1
	<i>Florisuga mellivora</i>	White-necked Jacobin	Jacobino Nuquiblanco	1
	<i>Chalybura urochrysia</i>	Bronze-tailed Plumeleteer	Calzonario Patirrojo	1
	<i>Polyerata amabilis</i>	Blue-chested Hummingbird	Amazilia Pechiazul	1
Rallidae	<i>Aramides cajaneus</i>	Gray-cowled Wood-Rail	Rascón-Montés Capuchigrís	1
Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Southern Lapwing	Tero Sureño	5
Phalacrocorac	<i>Nannopterum</i>	Neotropic Cormorant	Cormorán	3

idae	<i>brasilianum</i>	Neotropical		
Ardeidae	<i>Ardea herodias</i>	Great Blue Heron	Garza Azul Mayo	1
	<i>Ardea alba</i>	Great Egret	Garceta Grande	1
	<i>Egretta thula</i>	Snowy Egret	Garceta Nivea	1
	<i>Butorides virescens</i>	Green Heron	Garza verde	2
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Black Vulture	Gallinazo negro	5
	<i>Cathartes aura</i>	Turkey Vulture	Gallinazo cabecirrojo	1
Accipitridae	<i>Ictinia mississippiensis</i>	Mississippi Kite	Elanio migratorio	3
	<i>Rupornis magnirostris</i>	Roadside Hawk	Gavilán Caminero	1
Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Ringed Kingfisher	Martín Pescador Grande	2
	<i>Chloroceryle amazona</i>	Amazon Kingfisher	Martín Pescador Amazónico	1
	<i>Chloroceryle americana</i>	Green Kingfisher	Martín Pescador Verde	1
Ramphastidae	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Collared Aracari	Tucancillo Collarejo	1
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Lineated Woodpecker	Carpintero Lineado	1
Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	Common Tody-Flycatcher	Espatulilla Común	2
	<i>Myiozetetes granadensis</i>	Gray-capped Flycatcher	Mosquero Cabecigrís	1
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tropical Kingbird	Tirano Tropical	3
Furnariidae	<i>Xiphorhynchus susurran</i>	Cocoa Woodcreeper	Trepatroncos Chocolate	1
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	Barn Swallow	Golondrina Tijereta	7
Troglodytidae	<i>Cantorchilus nigricapillus</i>	Bay Wren	Sotorrey Castaño	1
Fringillidae	<i>Euphonia gouldi</i>	Olive-backed Euphonia	Eufonia Dorsioliva	2

Icteridae	<i>Psarocolius montezuma</i>	Montezuma Oropendola	Oropéndola de Montezuma	2
	<i>Molothrus oryzivorus</i>	Giant Cowbird	Vaquero Gigante	
Parulidae	<i>Leiothlypis peregrina</i>	Tennessee Warbler	Reinita Verdilla	2
	<i>Setophaga petechia</i>	Yellow Warbler	Reinita Amarilla	
Thraupidae	<i>Ramphocelus passerinii</i>	Scarlet-rumped Tanager	Tangara Lomiescarlata	6
	<i>Stilpnia larvata</i>	Golden-hooded Tanager	Tangara Capuchidorada	
	<i>Coereba flaveola</i>	Bananaquit	Mielero Reinita	
	<i>Saltator maximus</i>	Buff-throated Saltator	Saltador Gorguianteado	
22 familias	40 especies			89

Fuente: Datos registrados en campo. Año 2023



Figura 10 Especies de aves registradas durante el muestreo en el área del proyecto. Octubre 2023. A) Calzonario Patirrojo (*Chalybura urochrysia*); B) Martín Pescador Amazónico (*Chloroceryle amazona*); C) Carpintero Lineado (*Dryocopus lineatus*); D) Tero Sureño (*Vanellus chilensis*); E) Vaquero Gigante (*Molothrus oryzivorus*); F) Tucancillo Collarejo (*Pteroglossus torquatus*).

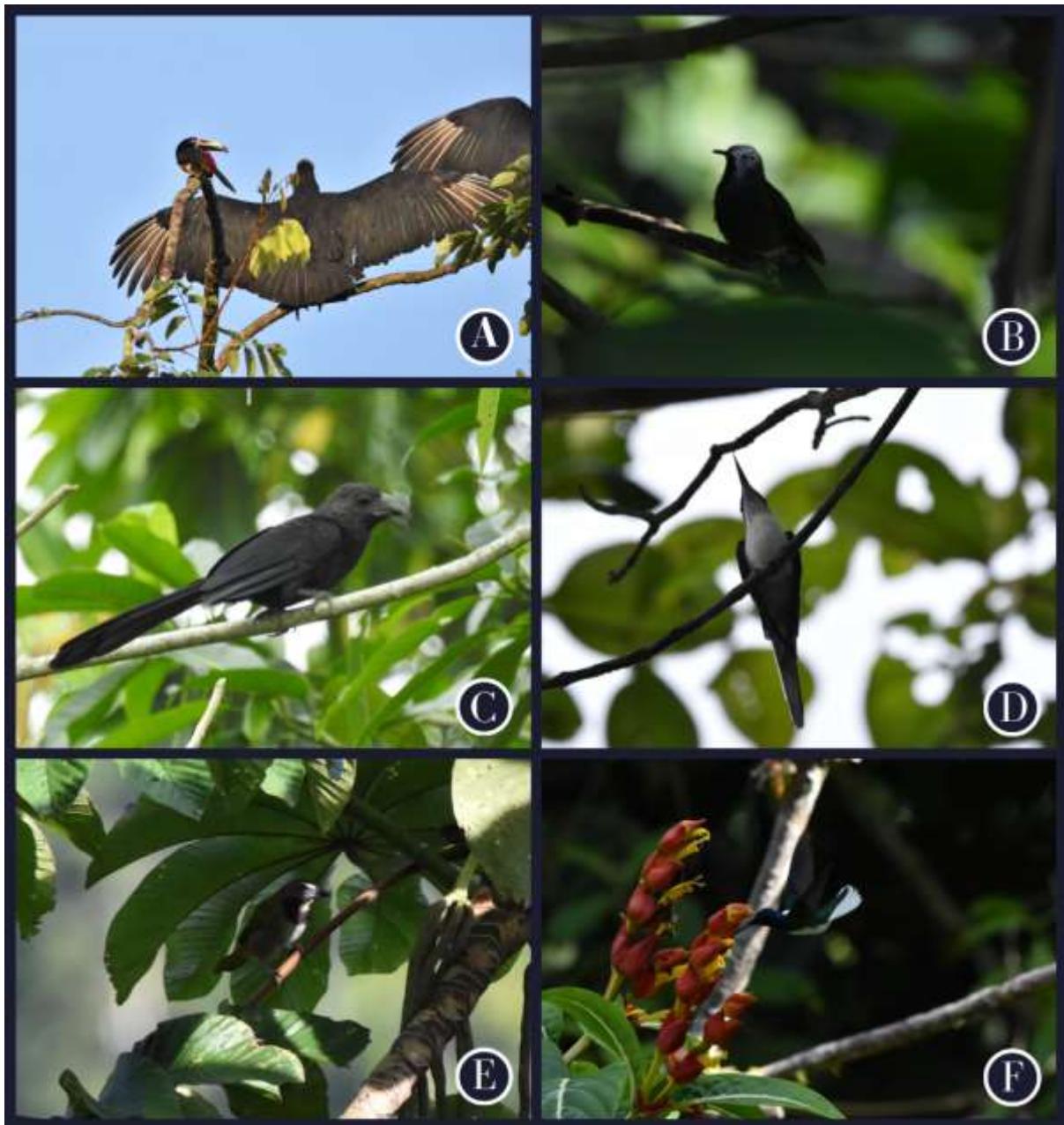


Figura 11 Especies de aves registradas durante el muestreo en el área del proyecto. Octubre 2023. A) Tucancillo Collarejo (*Pteroglossus torquatus*) y Gallinazo negro (*Coragyps atratus*); B) Amazilia Pechiazul (*Polyerata amabilis*); C) Garrapatero Piquiestriado (*Crotophaga sulcirostris*); D) Hada Coronipúrpura (*Heliothryx barroti*); E) Saltador Gorguianteado (*Saltator maximus*); F) Jacobino Nuquiblanco (*Florisuga mellivora*).

Mamíferos.

Se registraron 13 especies de mamíferos los cuales se encuentran en 12 familias (Didelphidae, Dasypodidae, Myrmecophagidae, Bradypodidae, Sciuridae,

Echimyidae, Leporidae, Cuniculidae, Procyonidae, Mephitidae, Procyonidae, Mustelidae), dentro de estas familias la familia Didelphidae está representada por dos especies (*Didelphis marsupialis*, *Caluromys derbianus*) el resto de las familias están representada por una especie cada una.

Cuadro 30 Listado de las especies de mamíferos registradas en el área del proyecto. Octubre 2023.

Orden	Familia	Species	Nombre común
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya común
		<i>Caluromys derbianus</i>	Zarigüeya lanuda
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo de nueve bandas
Pilosa	Myrmecophagidae	<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero
Rodentia	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	Perezoso de tres dedos
	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla de cola roja
	Echimyidae	<i>Hoplomys gymnurus</i>	Rata espinosa
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus gabbi</i>	Conejo muleto
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Conejo pintado
	Procyonidae	<i>Potos flavus</i>	Kinkajú
Carnivora	Mephitidae	<i>Conepatus semnistratus</i>	Zorrillo
	Procyonidae	<i>Procyon lotor</i>	Mapache
	Mustelidae	<i>Lontra longicaudis</i>	Nutria de río
6 ordenes	12 familias	13 especies	

Fuente: Datos registrados en campo. Año 2023



Figura 12 Especies de mamíferos registradas durante el muestreo en el área del proyecto. Octubre 2023. A) Zarigüeya lanuda (*Caluromys derbianus*); B) Excretas de Nutria de rio (*Lontra longicaudis*); C) Huellas de Zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*); D) Huella de Armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*).

Macroinvertebrados acuáticos.

Durante la caracterización realizada en el Río Changuinola de los macroinvertebrados acuáticos, se recolectó un total de 287 macroinvertebrados acuáticos. Los macroinvertebrados registrados se dividen en tres grandes grupos: 14 órdenes, 25 familias y 31 géneros.

Diversidad y abundancia.

De los géneros colectados, el más abundante fue *Smicridea* (con 48 individuos), luego la familia *Thiaridae* (con 47 individuos); seguido del género *Baetis* (con 37 individuos); el género *Leptohyphes* (con 22 individuos); la familia *Corbiculidae* (con

17 individuos) y el género *Chimarra* (con 15 individuos); el resto de los géneros registrados estaban entre 1 a 10 de individuos colectados (**Cuadro 31**).

El punto con mayor abundancia de individuos fue el punto 2 (P2) con 151 individuos, en el punto 1 (P1) se registraron solo 136 individuos; por otro lado, de igual forma el punto con más riquezas de taxones de macroinvertebrados acuáticos fue el P1 (14 órdenes, 25 familias y 28 géneros). (**Cuadro 31, Gráfico 1**).

Cuadro 31 Abundancia y diversidad de macroinvertebrados acuáticos recolectados en los puntos de muestreo del proyecto. Octubre 2023.

Clase	Orden	Familia	Género	P1	P2	Tota l	BMW/PAN
Neophora	Tricladida	Planariidae	<i>Dugesia</i>	2	3	5	5
Oligochaeta	Aplotaxida	Tubificidae	<i>sp.</i>	2	1	3	1
Gastropoda	Mesogatropoda	Ampullaridae	<i>sp.</i>	1	3	4	8
	Sorbeoconcha	Thiaridae	<i>sp.</i>	15	32	47	5
Bivalvia	Veneroida	corbiculidae	<i>sp.</i>	4	13	17	7
	Coleoptera	Elmidae	<i>Heterelmis</i>	2	1	3	3
		Psephenidae	<i>Psephenus</i>	1	2	3	4
	Diptera	Chironomidae	<i>Chironomus</i>	4	2	6	2
		Simuliidae	<i>Simulium</i>	1	3	4	6
		Baetidae	<i>Baetis</i>	22	15	37	
			<i>Dactylobaetis</i>	3	2	5	3
Insecta	Ephemeroptera	Heptageniidae	<i>sp</i>	2	1	3	6
		Leptophlebiidae	<i>Thraulodes</i>	2	4	6	
			<i>Traverella</i>	2	7	9	3
		Leptohyphidae	<i>Leptohyphes</i>	14	8	22	
			<i>Tricorythodes</i>	0	3	3	3
		Belostomatidae	<i>Belostoma</i>	1	0	1	3
	Hemiptera	Naucoridae	<i>Cryptocoris</i>	1	2	3	
			<i>Limnocoris</i>	0	1	1	
		Veliidae	<i>Rhagovelia</i>	1	1	2	4
Lepidoptera	Crambidae		<i>Petrophila</i>	1	2	3	3
Megaloptera	Corydalidae		<i>Corydalus</i>	2	4	6	6

		Calopterygidae	<i>Hetaerina</i>	1	1	2	7
Odonata		Coenagrionidae	<i>Argia</i>	1	0	1	
			<i>Acanthagrion</i>	0	1	1	3
		Hydropsychidae	<i>Leptonema</i>	4	5	9	
	Tricoptera	Hydrobiosidae	<i>Smicridea</i>	31	17	48	2
		Philopotamidae	<i>Atopsyche</i>	2	0	2	7
Malacostraca	Decapoda	Atyidae	<i>Chimarra</i>	3	12	15	6
		<i>sp.</i>		4	4	8	4
6 clases	14 ordenes	25 familias	31 géneros	13 6	15 1	287	109

Fuente: datos recopilados en campo.

6.2.2.1 Análisis del comportamiento y/o patrones migratorios

Panamá es un cuello de botella migratorio crítico para varias especies rapaces planeadoras, que dependen de corrientes termales y deben migrar sobre tierra, en 2004, durante un periodo de seis semanas, se contaron más de 3,1 millones de rapaces en migración hacia el sur a través de Panamá; en su mayoría gallinazos cabecirrojos y gavilanes aludo y de Swainson (Angehr & Miró, 2009).

La mayor cantidad de aves migratorias que cruzan por Panamá lo hacen a través de la vertiente Atlántica, recientemente la fundación ADOPTA bosque Panamá llevo a cabo un monitoreo de aves Rapaces migratorias en el área de Ojo de Agua en áreas cercanas a donde se desarrollara el proyecto, según su página (<https://adoptabosque.org/bird-monitoring/>) para 2021 reportaron casi 2 millones de rapaces. Sin embargo, es importante mencionar que las actividades del proyecto no tendrán ningún impacto sobre los patrones de migración de las especies de aves.

6.3 Análisis de ecosistemas frágiles en el área de influencia

El área del proyecto está representado mayormente por área abiertas cubiertas de pastos con algunos árboles dispersos sin embargo, también está el hábitat ripario del Rio Changuinola el cual forma parte del área de impacto del proyecto sin embargo, en el margen del rio donde se desarrollara el proyecto es muy reducido (solo algunos árboles dispersos), por último, se encuentra el ecosistema lotico del

Río Changuinola que alberga especies de peces y crustáceos de importancia para el consumo y la ecología del mismo río. Si las actividades de extracción involucran desvíos del cauce o actividades dentro del cauce se recomienda realizar monitoreos y rescates de la fauna acuática.

Dentro del área del proyecto solo podría considerarse como un ecosistema frágil al ecosistema dulceacuícola del Río Changuinola el cual, según las muestras de macroinvertebrados acuáticos colectados y analizadas utilizando índice biótico BMWP/PAN la calidad de sus aguas es buena, además alberga algunas especies de peces endémicos compartidos con Costa Rica. La empresa promotora deberá considerar las medidas de mitigación indicadas en el plan de manejo ambiental, para conservar el ecosistema frágil identificado.

7 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

El proyecto denominado: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”, tendrá influencia directa en la comunidad de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

En esta Sección se hace un análisis del uso actual del suelo del sitio del proyecto, una descripción del ambiente socioeconómico, se presentan indicadores demográficos del área de influencia directa del proyecto, percepción local sobre el proyecto a través del Plan de Participación Ciudadana, finalmente se muestran los resultados de la prospección arqueológica y una descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia del proyecto.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola, se ubica en área rural, perteneciente al corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, con mediana densidad de población, donde sus habitantes se dedican principalmente a actividades agropecuarias de subsistencia, pero también hay algunos ganaderos que poseen grande extensiones de potreros con ganado vacunos y caballar, la mayoría de las casas cuentan con pequeños huertos caseros con árboles frutales, plátano, guineo, yuca, etc.

Los siguientes Cuadros muestran los resultados del Censo Agropecuario del 2011, relacionada con la ocupación laboral de los pobladores con influencia en el proyecto.

La comunidad de bajo Esperanza debe cruzar el río Changuinola, para llegar a sus casas.



Fotografía 3 Personal cruzando el río Changuinola para llegar a la comunidad de bajo Esperanza, imagen representativa la misma no se encuentra dentro del área del proyecto.

Cuadro 32 Productores agropecuarios y superficie por actividad principal en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Productores Agropecuarios (1)									
	Total		Actividad Principal							
			Agrícola		Pecuaria		Acuícola		No agropecuaria	
	Número de productores	Superficie (hectáreas)	Número de productores	Superficie (hectáreas)	Número de productores	Superficie (hectáreas)	Número de productores	Superficie (hectáreas)	Número de productores	Superficie (hectáreas)
Changuinola.....	4,382	59,364.57	1,823	26,889.41	296	23,830.89	2	28.03	2,261	8,616.24
Cochigró.....	187	4,713.84	130	2,721.50	29	1,493.00	-	-	28	499.34

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 33 Explotaciones agropecuarias por tenencia de la tierra en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Explotaciones agropecuarias													
	Total	Tenencia de la tierra												
		Bajo régimen mixto de tenencia												
		Ocupadas con título de propiedad	Ocupadas sin título de propiedad	Bajo arrendamiento	Tierras o propiedad colectiva	Total	Con título - sin título	Con título - bajo arrendamiento	Con título - tierras o propiedad colectiva	Con título - sin título - bajo arrendamiento	Con título - sin título - tierras o propiedad colectiva	Sin título - bajo arrendamiento	Sin título - tierras o propiedad colectiva	Bajo arrendamiento - tierras o propiedad colectiva
Changuinola....	6,321	3,104	3,060	15	-	142	109	11	-	8	-	14	-	-
Cochigró.....	245	38	199	-	-	8	8	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 34 Superficie de las explotaciones agropecuarias por tenencia de la tierra en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Total	Superficie de las explotaciones agropecuarias (en hectáreas)												
		Tenencia de la tierra												
		Ocupadas con título de propiedad	Ocupadas sin título de propiedad	Bajo arrendamiento	Tierras o propiedad colectiva	Total	Con título - sin título	Con título - bajo arrendamiento	Con título - tierras o propiedad colectiva	Con título - sin título - bajo arrendamiento	Con título - sin título - tierras o propiedad colectiva	Sin título - Bajo arrendamiento	Sin título - tierras o propiedad colectiva	Bajo arrendamiento - tierras o propiedad colectiva
Changuinola.....	85,318.85	16,324.62	50,047.31	7,461.25	-	11,485.67	7,058.70	2,619.50	-	1,098.00	-	709.47	-	-
Cochigró.....	5,866.41	381.66	5,248.25	-	-	236.50	236.50	-	-	-	-	-	-	-

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 35 Explotaciones agropecuarias por aprovechamiento de la tierra en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Total	Explotaciones agropecuarias								
		Aprovechamiento de la tierra								
		Con cultivos temporales	Con cultivos permanentes	En descanso o barbecho	Con pastos tradicionales	Con pastos mejorados	Con pastos de corte y bancos proteicos	Con pastos naturales o nativos	Con bosques y montes	Con otras tierras
Changuinola	6,321	3,134	5,986	1,115	986	266	63	702	1,089	738
Cochigró..	245	187	234	124	104	29	3	34	123	26

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 36 Superficie de las explotaciones agropecuarias por aprovechamiento de la tierra en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Total	Superficie de las explotaciones agropecuarias								
		Aprovechamiento de la tierra								
		Con cultivos temporales	Con cultivos permanentes	En des-canso o barbecho	Con pastos tradicio-nales	Con pastos mejorados	Con pastos de corte y bancos proteicos	Con pastos naturales o nativos	Con bosques y montes	Con otras tierras
Changuinola.	85,318.85	4,546.71	17,508.36	10,377.77	14,987.92	8,547.56	490.51	6,179.86	20,653.48	2,026.68
Cochigró...	5,866.41	367.90	866.33	1,046.89	840.90	335.50	10.00	256.31	2,072.15	70.43

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 37 Explotaciones agropecuarias por clase de animal en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Explotaciones agropecuarias										
	Ganado							Aves			
	Vacuno	Porcino	Caballar	Mular y asnal	Caprino	Bufalino (1)	Ovino	Gallinas (2)	Patos y gansos	Pavos	Codornices
Changuinola.....	1,021	1,110	614	36	82	1	80	4,208	755	328	18
Cochigró.....	107	95	54	1	4	-	10	210	59	20	1

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 38 Existencia de animales (en cabezas) por clase de animal en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola.

Distrito y corregimiento	Existencia de animales (en cabezas)										
	Ganado							Aves			
	Vacuno	Porcino	Caballar	Mular y asnal	Caprino	Bufalino (1)	Ovino	Gallinas (2)	Patos y gansos	Pavos	Codornices
Changuinola...	29,793	7,420	1,525	117	446	10	427	79,150	4,076	1,088	363
Cochigró....	1,842	441	134	1	17	-	45	4,554	243	48	1

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros

Para conocer las características de la población más cercana al proyecto, se consultó el Censo de Población y Vivienda del 2023. Los siguientes cuadros muestran algunas características importantes de la población.

Cuadro 39 Superficie, población y densidad de población en el corregimiento Cochigró, distrito de Changuinola. Censo del 2023.

Distrito y corregimiento	Superficie (Km ²)	Población			Densidad (habitantes por Km ²)		
		2000	2010	2023	2000	2010	2023
Changuinola	2,222.5	56,070	98,310	101,091	17.9	24.5	45.5
Cochigró (21)	205.1	...	1,812	2,085	...	3.3	10.2

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 40 Población por sexo, en el corregimiento Cochigró, distrito de Changuinola. Censo del 2023

Distrito y corregimiento	2000				2010				2023			
	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)	Total	Hombres	Mujeres	Índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres)
Changuinola	56,070	29,557	26,513	111.5	98,310	50,878	47,432	107.3	101,091	50,980	50,111	101.7
Cochigró (21)	...	...	...	...	1,812	953	859	110.9	2,085	1,101	984	111.9

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

Cuadro 41 Población total y afrodescendiente en el corregimiento de Cochigró. Censo 2023

Distrito y corregimiento	Total	Población total y afrodescendiente								Porcen-taje población afrodescendientes	
		Grupo afrodescendiente al que pertenece									
		Total	Afrodescen-diente	Afropanam-eño (a)	Moreno (a)	Negro (a)	Afrocolo-nial	Afroanti-lano (a)	Otro grupo afro descen-diente (culiso, trigueño, mulato, canela, carabáí, costeño)		
Changuinola	101,091	14,735	3,279	2,737	1,765	943	90	151	5,770	- 14.6	
Cochigró (21)	2,085	69	7	13	25	4	-	-	20	- 3.3	

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Agropecuarios 2011.

7.1.3 Indicadores Económicos: Población económicamente activa, condición de actividad, categoría de actividad, principales actividades económicas, tasas de desempleo y subempleo, equipamiento urbano, infraestructura, servicios sociales, entre otros.

Cuadro 42 Indicadores económicos

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PORCEN-TAJE DE DESOCUPA-DOS (POBLACIÓ-N DE 10 Y MÁS AÑOS)	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA DE 10 Y MÁS AÑOS	MEDIANA DE INGRESO MENSUAL DEL HOGAR
BOCAS DEL TORO	10.77	303.0	380.0
CHANGUINOLA	10.62	303.0	400.0
VALLE DEL RISCO	22.46	100.0	100.0
COCHIGRÓ	10.91	130.0	137.0

7.1.4 Indicadores sociales: Educación, cultura, salud, vivienda, índice de desarrollo humano, índice de satisfacción de necesidades básicas, seguridad, entornos sociales difíciles, entre otros.

Cuadro 43 Característica de las viviendas en los corregimientos con influencia directa, Cochigró y Valle del Risco, distrito de Changuinola., Censo del 2010.

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTA- BLE	SIN SERVI- CIO SANI- TARIO	SIN LUZ ELÉC- TRICA	COCI NAN CON LENA	COCI NAN CON CAR- BÓN	SIN TELE- VISOR	SIN RADIO	SIN TELÉ- FONO RESI- DENCIAL
BOCAS DEL TORO	24,617	1,676	6,256	4,401	8,220	5,897	17	9,636	10,440	21,302
CHANGUINOLA	18,909	1,506	4,433	2,224	5,821	4,184	12	6,830	7,718	16,143
VALLE DEL RISCO	599	123	260	330	543	478	3	548	346	595
NANCE RISCÓ (P)	32	12	5	20	27	15	0	24	12	31
COCHIGRÓ	306	57	237	95	273	248	0	259	152	303
BAJO LA ESPERANZA (P)	29	7	20	8	22	21	0	21	13	28

Cuadro 44 Indicadores sociales: educación en las áreas con influencia en el proyecto vial.

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PORCEN- TAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA ACTUAL- MENTE	PROMEDIO DE AÑOS APROBADO S (GRADO MÁS ALTO APROBADO)	PORCEN- TAJE DE ANALFA- BETAS (POBLACIÓ N DE 10 Y MÁS AÑOS)
BOCAS DEL TORO	41.30	6.2	12.12
CHANGUINOLA	41.94	6.3	11.85
VALLE DEL RISCO	48.25	4.3	23.57
COCHIGRÓ	44.02	4.1	21.58

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

La participación ciudadana es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente (Ley 41 de 1998 reformada por la Ley N°8 de 2015) y en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto del 2009, ambas buscan integrar a la población en el conocimiento de los nuevos proyectos y su aporte para ser considerados en el desarrollo de las diferentes etapas de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental y en la ejecución del proyecto después de ser aprobado.

La consulta pública genera los primeros contactos con los miembros de la comunidad y las autoridades locales cuyo objetivo principal es considerar las sugerencias, aclarar las ideas y atender cualquier posible afectación, de modo que se pueda desarrollar el proyecto resolviendo cualquier inconveniente.

Los resultados de la participación ciudadana se logran a través de diversos mecanismos, para este estudio de impacto ambiental fue aplicada una encuesta de opinión al azar y se entregaron a los miembros de la comunidad fichas informativas relacionadas al proyecto.

En este caso se realizó la aplicación de la encuesta en el corregimiento de Cochigró, Distrito de Almirante, se distribuyeron fichas informativas entre los miembros de la comunidad y se aplicaron 36 entrevistas a los ciudadanos el 11 de octubre de 2023. (Ver en anexos, las encuestas, las listas de firmas de la reunión informativa y de entrevista a actores claves).

CALCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

La técnica de muestro poblacional utilizada para la aplicación de las encuestas presentadas en el estudio en mención, fue el muestreo probabilístico aleatorio; la muestra es seleccionada en un proceso que brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser partícipe de ésta. Para ello se utilizó el cálculo de tamaño de muestra (n) para estudios en Ciencias Sociales con población finita, expresada a continuación:

$$n = \frac{N \sigma^2 Z^2}{(N - 1)e^2 + \sigma^2 Z^2}$$

Los criterios utilizados para la selección de la muestra (n) son:

- Determinación del área de impacto directo (Resolución N° AG-0526-2006, de Autoridad Nacional del Ambiente hoy Ministerio de Ambiente señala que el área de impacto directo son 500 m del proyecto).
- Tamaño poblacional o marco muestral (N).
- Probabilidad o porcentaje de confiabilidad del muestreo con un 95% (z).
- Error de la estimación al 10% (e).
- Desviación estándar poblacional (σ).

Del estudio en campo se obtuvieron los siguientes datos:

Tamaño poblacional (N)

El área de impacto directo para estudios de impacto ambiental no ha sido definida por lo que se ha tomado como referencia (Resolución N° AG- 0526-2006 que reglamenta Auditorias y PAMA) indica 500 m, por lo que se estableció el número de viviendas más cercano al proyecto en un radio de 500 metros.

Para determinar el Marco Muestral (N) se tomaron en considerando las viviendas en un radio de 500 metros usando Google earth.

Para determinar el Marco Muestral (N) se tomaron en considerando las viviendas encontradas usando Google earth en un radio de 500 m alrededor de las zonas de extracción y de la cantera, por donde se movería el equipo y operaría la cantera, dando un total de 40 viviendas en el área de impacto directo y 10 viviendas en el área de impacto indirecto (comunidad más cercana), dando un total de 50 viviendas, encuestando primero las personas encontradas en el área de impacto directo (toda persona adulta que se encuentre en la vivienda) y el resto en la viviendas del área de impacto indirecto.

A continuación, se detalla la fórmula utilizada:

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Cálculos para determinar el Tamaño de la Muestra (n)

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

$$n=((50)*(0.5)*(0.5)*(1.96)*(1.96))/((50-1)*(0.10)*(0.10)+(0.5)*(0.5)*(1.96)*(1.96))$$

$$n = 48.02/(0.49+0.9604)$$

$$n = 48.02/1.4504$$

$$n = 33.12 \text{ encuestas}$$

$$\boxed{n = 34 \text{ encuestas}}$$

Con 34 encuestas, estadísticamente, se obtiene una representación de la percepción de la comunidad, con un error de muestreo de 10 % sobre la ejecución del proyecto, considerando las variables antes señaladas, para el marco muestral (N), ver en anexo encuestas realizadas.

Resultado de las encuestas realizadas

Como parte del mecanismo de participación ciudadana para el EslA del proyecto Residencial “**Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública**”, se presentan los datos tabulados de los resultados de la encuesta realizada el 11 de octubre de 2023, a 36 personas encontradas en sus viviendas.

Indicadores demográficos:

SEXO



Gráfico N°1. Población encuestada por sexo.

El 67% de las personas encuestadas son del sexo masculino y 33 % del femenino.

EDAD

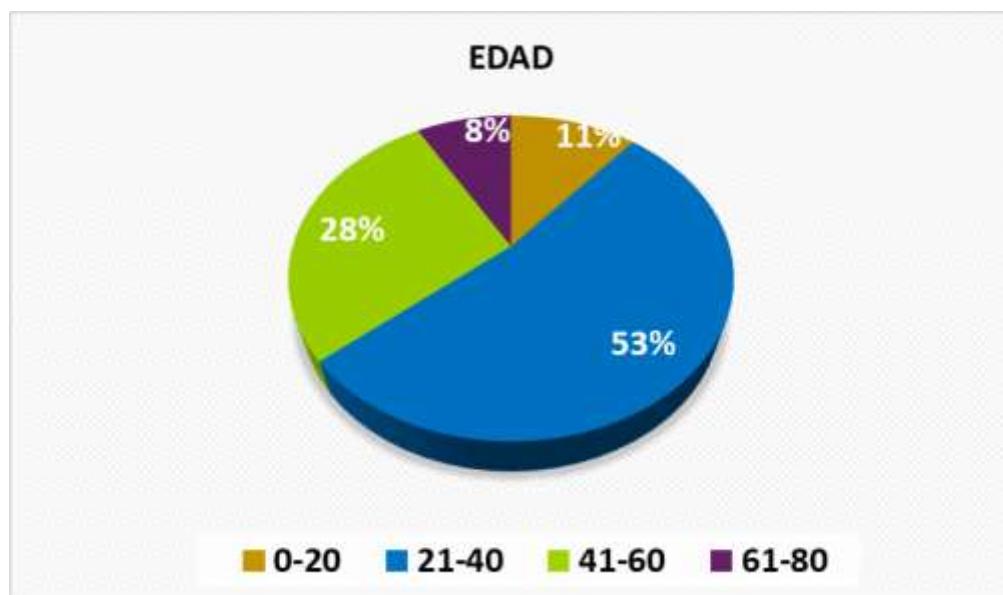


Gráfico N°2. Edad de los encuestados

El rango entre 21 a 40 años representa el 53%, lo que indica una población joven. Dentro de los 41 a 60 años se encontró el 28 %, la población de 61 a 80 años con un 8% y el 11% de 0 a 20 años.

OCUPACIÓN

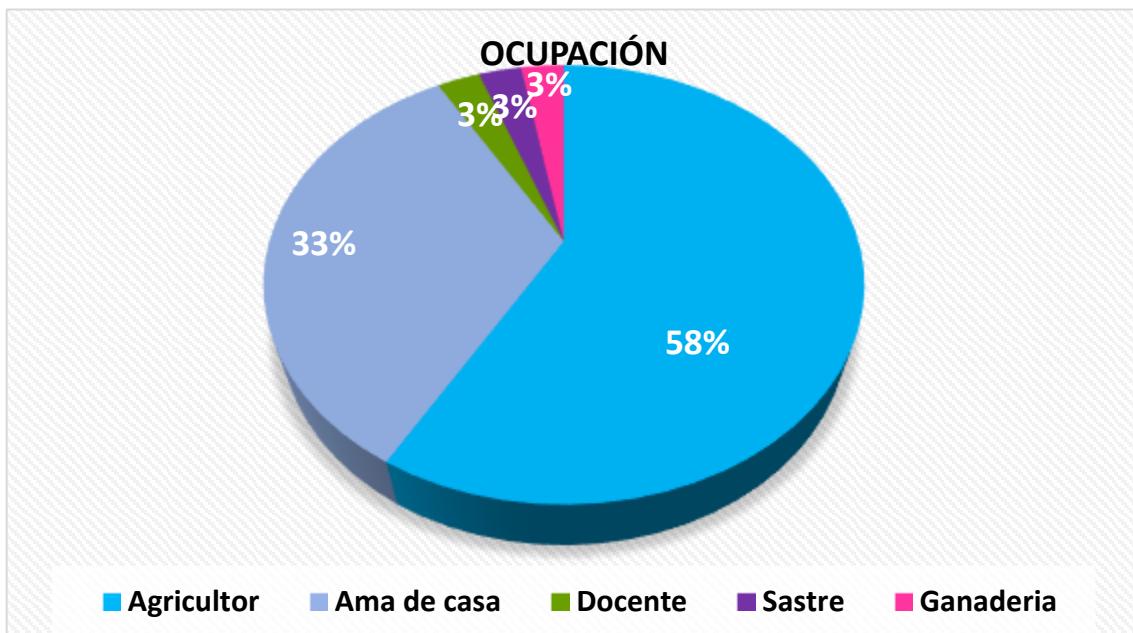


Gráfico N°3. Ocupación de los encuestados

En relación con la ocupación de los encuestados, 58% indicó que se desempeña como agricultor, 33% como ama de casa, 3% docente, 3% se desempeña como sastre y el 3% restante realiza labores de ganadería.

AÑOS DE RESIDIR EN LA COMUNIDAD

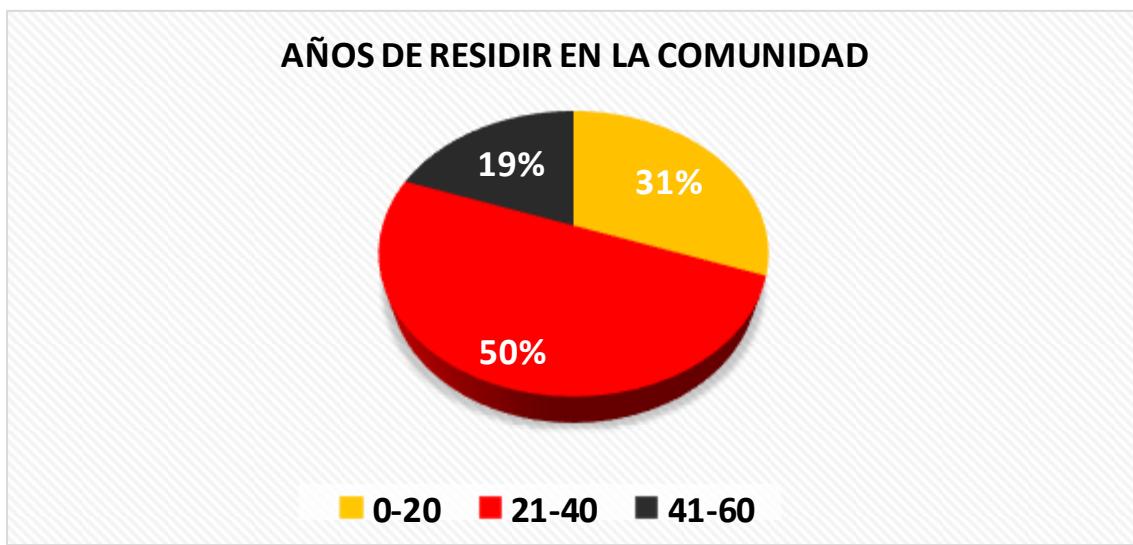


Gráfico N°4. Años de residir en la comunidad.

Se les preguntó el tiempo de residir en el lugar, donde un 50% lleva entre 21 y 40 años en la comunidad, un 31% ha estado viviendo en el sitio entre 0 y 20 años, 19% ha residido en la comunidad entre 41 y 60 años.

PREGUNTA N°1: ¿Cree usted que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?



Gráfico N°5. Afectación a la persona o a su propiedad.
El 100% de las personas encuestadas indican que el desarrollo del proyecto **NO** les afectará a ellos o a su propiedad.

PREGUNTA N°2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el medio ambiente o a la comunidad?



Gráfico N°6. Afectación al Medio Ambiente
El 89% de la población encuestada considera que **NO** se verá afectado el medio ambiente de ese lugar, un 8% de los encuestados indicó que **SÍ** se puede ver afectada y un 3% no opino

PREGUNTA N°3: ¿Cree usted que este proyecto puede afectar la comunidad?



Gráfico N°7. Afectación a la comunidad

El 100% de la población encuestada expreso que el proyecto No afectara la comunidad.

PREGUNTA N°4: ¿Estaría usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

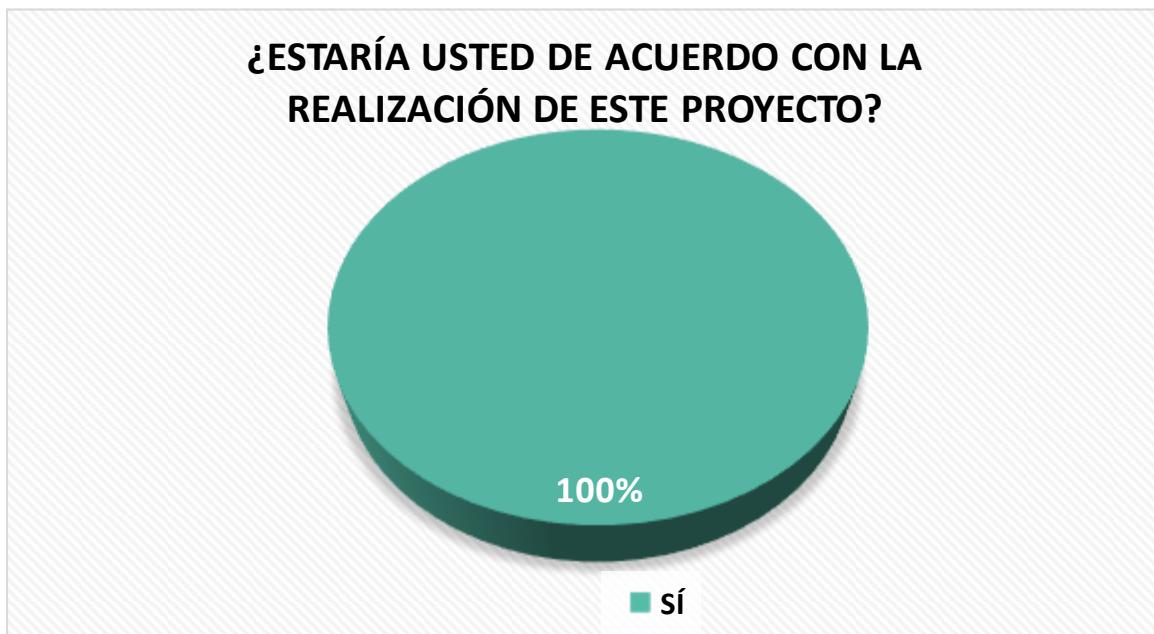


Gráfico N°8. Aceptación del proyecto

El 100% de la población encuestada indica estar de acuerdo con la realización del proyecto.

Dentro de los comentarios hechos por parte de las personas entrevistadas se enumeran los siguientes:

- Me gusta el proyecto para el área
- Es positivo el proyecto para el área
- Fue favorable el proyecto
- Es avance y algo necesario para la comunidad
- Me gusta el proyecto porque es necesario
- Si es beneficioso para el área

También se hizo una reunión con la comunidad de Bajo Esperanza y algunos moradores de Nance Riscó...



Fotografía 4 Foto de reunión informativa del proyecto.



Fotografía 5 Foto de reunión informativa del proyecto.



Fotografía 6 Foto de reunión informativa del proyecto.



Fotografía 7 Foto de reunión informativa y fijado de volante del proyecto.



Fotografía 8 Fotos tomada durante la realización de las encuestas



Fotografía 9 Fotos tomada durante la realización de las encuestas



Fotografía 10 Fotos tomada durante la realización de las encuestas



Fotografía 11 Fotos tomada durante la realización de las encuestas



Fotografía 12 Fotos tomada durante la realización de las encuestas



Fotografía 13 Fotos tomada durante la realización de las encuestas



Fotografía 14 Fotos tomada durante la realización de las encuestas

7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura.

De acuerdo con el Atlas Geográfico de la República de Panamá 2016, el sitio del proyecto no se encuentra señalado por poseer elementos de valor histórico, arqueológico o cultural. **Ver en anexo resultados de prospección ecológica realizada en el sitio del proyecto.**



Fotografía 15 Prospección arqueológica



Fotografía 16 Prospección arqueológica



Fotografía 17 Prospección arqueológica

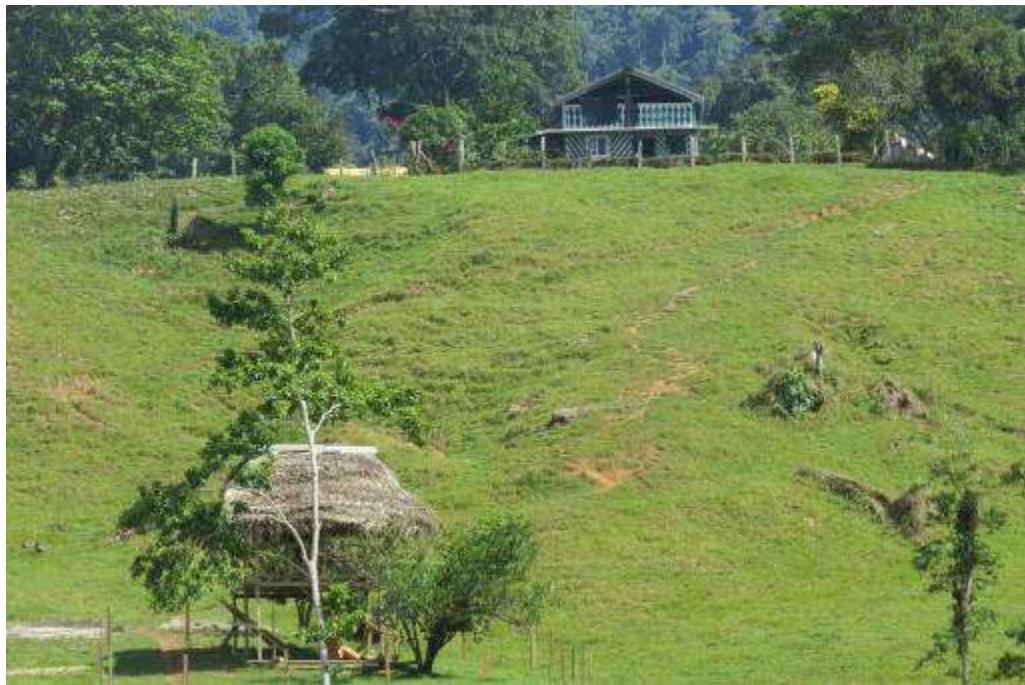


Fotografía 18 Prospección arqueológica

7.4 Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El primer paisaje está conformado por el río Changuinola, los dos bancos de material pétreo se ubican a flor de tierra a orilla de este río.

El segundo paisaje lo conforma un potrero con pasto de ratana, para la cría de ganado vacuno y ovejas, con pequeñas colinas, donde se ubicará la planta de trituración y el camino de acceso hasta los sitios de extracción y por último la comunidad de Bajo Esperanza, con viviendas dispersas.



Fotografía 19 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción



Fotografía 20 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción



Fotografía 21 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción



Fotografía 22 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción



Fotografía 23 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción



Fotografía 24 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción



Fotografía 25 Vista panorámica del sitio del proyecto de extracción

8 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

En esta sección se analiza la línea base actual en comparación con las transformaciones que generará el proyecto de extracción y procesamiento de grava de río, se analizan los criterios de protección ambiental determinando los efectos, características o circunstancias que presentará el mismo, se identifican y valorizan los riesgos e impactos ambientales, socioeconómicos y se justifica la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que genera la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

El proyecto denominado: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”, se desarrollará en el Sector de Bajo Esperanza, el material pétreo se extraerá de a orillas del río Changuinola.

La situación ambiental previa o línea base ha sido descrita dentro de los componentes del ambiente físico, biológico y socioeconómico de este mismo documento.

Algunas viviendas de la comunidad de Bajo Esperanza se ubican cercanas al proyecto, algunas a 100 metros de distancia del acceso, las mismas podrían verse afectadas por la generación de polvo y ruido, ocasionado por el uso de maquinaria pesada durante la extracción y durante la trituración del material pétreo.

No habrá tala de árboles, la mayor parte del proyecto se llevará a cabo en un potrero, donde se ubicará la planta de tratamiento y se acondicionará el camino de acceso hasta los bancos de material a extraer.

En cuanto al suelo, en la fase de construcción, se removerá la capa superficial formada principalmente por pasto de ratana, hierbas naturales y tierra, con

medidas adecuadas se puede controlar las erosiones y deslizamientos que se podrían dar allí.

La fauna silvestre identificada en el sitio del proyecto es escasa de fácil movilidad, principalmente aves, por lo que la misma no será afectada por las acciones del proyecto. La fauna acuática no será afectada porque no se extraerá del cauce, o sea se extraerá el material pétreo ubicado fuera del cauce del río Changuinola.

Cerca del proyecto hay dos (2) pequeñas quebradas y también está el río Changuinola, por lo que es necesario diseñar y aplicar medidas de mitigación oportunas y adecuadas para evitar impactos ambientales significativos. La calidad del aire podría afectarse si se utiliza equipos y maquinarias pesadas con problemas mecánicos, que generen cantidades significativas de humo, también la generación de polvo durante la trituración del material pétreo puede ser significativa. El mal manejo de los desechos peligrosos (derivados de hidrocarburos), por el cambio de aceite en sitio, o por derrame de la maquinaria o por accidente puede ocasionar contaminaciones tanto del suelo como de las fuentes hídricas existentes.

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, e identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

Se analizó el artículos 22 del Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, para determinar si las actividades del proyecto denominado: “Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (grava del río Changuinola) para Obra Pública”, a desarrollarse en el sector de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, produce impactos ambientales negativos en su área de influencia, y también analizar los criterios de protección ambiental para definir la categoría del Estudio de Impacto Ambiental.

Cuadro 45 Análisis de los criterios de protección ambiental.

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
CRITERIO 1. Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general:				
a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	Generación de desechos domésticos por los trabajadores y peligrosos por el uso de equipo y maquinaria pesada, preparación de concreto asfáltico	Construcción Operación	✓	
b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	Uso de equipos y maquinarias pesadas en las diferentes actividades de extracción y procesamiento de la grava del río	Construcción Operación	✓	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;	Uso de equipos y maquinarias pesadas en las diferentes actividades de extracción y procesamiento de la grava del río	Construcción Operación	✓	
d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;			✓	
e. Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.			✓	
CRITERIO 2. Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales:				
a. La alteración del estado actual de suelos;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	✓	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
b. La generación o incremento de procesos erosivo;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	✓	
c. La pérdida de fertilidad en suelos;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	✓	
d. La modificación de los usos actuales del suelo;	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración y del camino desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción	✓	
e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;				✓
f. La alteración de la geomorfología;				✓
g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	El río Changuinola, sitio de extracción y tres (3) fuentes hídricas que atraviesan el camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción	Construcción	✓	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
h. La modificación de los usos actuales del agua;				✓
L La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.				✓
J. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.				✓
k. La alteración del régimen hidrológico.				✓
I. La afectación sobre la diversidad biológica;	Pérdida de vegetación (hierbas naturales), durante el acondicionamiento de los sitios de la Planta y los sitios de extracción y durante el acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta hasta los sitios de extracción.	Construcción		✓
m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas;				✓

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna;	Pérdida de vegetación superficial (hierbas naturales) y alejamiento temporal de la fauna silvestre por el ruido ocasionado por la maquinaria pesada	Construcción	✓	
o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;				✓
p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas.				✓
CRITERIO 3. Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico:				
a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	El sitio de extracción y procesamiento, al igual que la grava del río Changuinola a utilizar está dentro del área protegida conocida como: Bosque Protector Palo Seco (BPPS)	Construcción Operación	✓	

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico;				✓
c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;				✓
d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje;				✓
e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	El sitio de extracción y procesamiento, al igual que la grava del río Changuinola a utilizar está dentro del área protegida conocida como: Bosque Protector Palo Seco (BPPS)	Construcción Operación		✓
CRITERIO 4. Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos:				

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente;				✓
b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;				✓
c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;				✓
d. Afectación a los servicios públicos;				✓
e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos;				✓
f. Cambios en la estructura demográfica local.				✓

Criterios	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia	Es afectado	
			Sí	No
CRITERIO 5. Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural:				
a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y				✓
b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes.				✓

Las actividades y acciones a realizar durante la fase de extracción y procesamiento de la grava del río tendrán efectos en tres (3) circunstancias del Criterio 1, siete (7) circunstancias del Criterio 2 y dos (2) circunstancia del criterio 3. Los Criterios 4 y 5 no serán afectados, todas estas afectaciones se darán en la fase de construcción y operación, ya que durante la fase de planificación y cierre no será afectado ningún criterio.

8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

Para la identificación de los impactos ambientales específicos ocasionados por el proyecto se utilizó como base la **Matriz de Leopold**. Esta matriz se basa en una relación de **causa - efectos** entre las principales acciones que causan impacto versus las circunstancias contenidas en los cinco (5) Criterios de Protección, donde se resalta aquellos impactos o efectos negativos, los cuales serán caracterizados y valorados para integrarlos en el Plan de Manejo Ambiental (PMA). En el eje de las X se tienen las acciones del proyecto que pueden ocasionar impactos en las diferentes etapas: Planificación, Construcción, Operación y Cierre. En el eje de las Y se tiene los 5 criterios de protección ambiental contenido en el Decreto Ejecutivo 1 del 1 de marzo de 2023, dividido en 9 factores a saber: Población, Aire, Ruido, Suelo, Agua, Flora, Fauna, Área protegida, y Paisaje, que, para este caso, a su vez se dividen en 40 circunstancias de los criterios de protección. La relación entre las Acciones del Proyecto y las Circunstancias son presentadas por una calificación que va desde -2 hasta +2 para identificar el impacto.

Valor del Impacto:

- +2 Impacto Positivo
- +1 Impacto Ligeramente Positivo
- 0 Impacto Neutro o Indiferente
- 1 Impacto Ligeramente Perjudicial
- 2 Impacto Negativo (O Sea Muy Perjudicial Al Medio Ambiente)

Cuadro 46 Identificación de los impactos ambientales

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 1 del 1 de marzo de 2023			FASES DEL PROYECTO							Clasificación y Valorización			
			PIANIFI-CACIÓN	ACCIONES DEL PROYECTO QUE CAUSAN IMPACTOS					Fase de operación				
				Fase de construcción			Extracción del material pétreo						
Criterios	Factores	Sub-Factores / aspectos	Estudios, diseños, cálculos	Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. Acondicionamiento de los sitios de extracción	Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción.	Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración	Trituración y tamizado del material pétreo.	Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).	Total, de Sub factor	Total, de Factor			
Criterio #~1	Población (Socioeconómico)	Necesidad comunitaria	0	0	0	0	0	0	0	0	-16		
		Generación de empleo	+1	+1	+1	+2	+2	+1	+10				
		Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9				

	concentración;								
	Disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos;	0	-1	-1	-1	-2	-1	-8	
	Producción de efluentes líquidos, atendiendo a su composición, calidad y cantidad,	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9	
Aire	emisiones gaseosas, o sus combinaciones , atendiendo a su composición, calidad y cantidad,	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9	-15
	Generación de emisiones fugitivas de gases o partículas	0	-1	-1	-1	-1	-1	-6	

	Sonidos (Ruidos y vibraciones)	Niveles, frecuencia y duración de ruidos;	0	-1	-1	-2	-2	-1	-9	-15
		vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales;	0	-1	-1	-1	-1	-1	-6	
	Población	Proliferación de patógenos y vectores sanitarios;	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ambiente en general	Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental.	0	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 2	Suelos	La alteración del estado actual de suelos;	0	-1	-1	0	0	0	-2	-6
		La generación o incremento de procesos erosivo;	0	-1	-1	0	0	0	-2	
		La pérdida de fertilidad en	0	-1	-1	0	0	0	-2	

	suelos;								
	La modificación de los usos actuales del suelo;	0	0	0	0	0	0	0	0
	La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo;	0	0	0	0	0	0	0	0
	La alteración de la geomorfología ;	0	0	0	0	0	0	0	0
Agua	La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea;	0	-1	-1	-2	0	0	-4	-4
	La modificación	0	0	0	0	0	0	0	0

	de los usos actuales del agua;								
	La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas.	0	0	0	0	0	0	0	0
	La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes.	0	0	0	0	0	0	0	0
	La alteración del régimen hidrológico.	0	0	0	0	0	0	0	0
Biodiversidad (Flora y Fauna)	La afectación sobre la diversidad biológica;	0	-1	-1	0	0	+1	-1	-6
	La alteración y/o afectación de los ecosistemas;	0	0	0	0	0	0	0	
	La alteración y/o afectación de las especies de flora y	0	-1	-1	-1	-1	0	-5	

		fauna;								
		La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales;	0	0	0	0	0	0	0	
		La introducción de especies de flora y fauna exóticas.	0	0	0	0	0	0	0	
Criterio # 3	Área protegida (BPPS)	La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento;	0	-1	-1	-2	0	0	-4	-6
		La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o	0	0	0	0	0	0	0	

		turístico;							
		La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas;	0	0	0	0	0	0	0
		La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje	0	0	0	0	0	0	0
		Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica.	0	0	0	-2	0	0	-2
Criterio # 4	Reubicación de asentamientos humanos	El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o	0	0	0	0	0	0	0

	individuos, de manera temporal o permanentemente;							
	La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;	0	0	0	0	0	0	0
	La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales;	0	0	0	0	0	0	0
	Afectación a los servicios públicos;	0	0	0	0	0	0	0
	Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia,	0	0	0	0	0	0	0

		así como actividades sociales y culturales de seres humanos;							
		Cambios en la estructura demográfica local.	0	0	0	0	0	0	0
Criterio # 5	Alteraciones sobre sitios con valor arqueológico	modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos , paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; y	0	0	0	0	0	0	0
		La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónico	0	0	0	0	0	0	0

		S, monumentos públicos y sus componentes.							
Valoración por acciones		+1	-13	-13	-16	-11	-3		
Valoración por Fases		+1		-42		-22	-3		

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos

1. Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños.

Negativos

1. Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.
2. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.
3. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.
4. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de estos.
5. Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).
6. Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).
7. Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica
8. Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural.
9. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento

8.4 Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cualitativa y cuantitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Luego de haberse identificado los impactos ambientales y socioeconómicos, ocasionados por el proyecto, se procede a valorarlos y jerarquización, para ello, se utilizó la **Matriz de Importancia Ambiental**, de la guía metodológica para la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de Vitora Conesa Fernández 1997, la cual permite, una visión integradora y jerarquizada de cada impacto ambiental identificado, donde cada impacto es analizado en cuanto a diferentes criterios de valoración de impactos, que considera diferentes atributos, y los valoriza mediante una escala de menor a mayor afectación, tal como se muestra a continuación:

Cuadro 47 Valores de la matriz de Importancia Ambiental

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Naturaleza Dañina o procesos	Procesos	+	Carácter benéfico o perjudicial
	Perjudicial	-	
Intensidad (In)+ Grado de destrucción	Baja	1	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
	Media	2	
	Alta	4	
	Muy Alta	8	
	Total	12	
Extensión (EX) Área de influencia	Puntual	1 (Muy localizado)	% de área de influencia teórica del impacto en relación con el proyecto
	Parcial	2	
	Extenso	4 (Puntual crítico)	
	Total	8 (Muy generalizado)	

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Momento (MO) Plazo de manifestación	Crítica	(+4)	
	Largo plazo	1 (+ años)	Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor
	Medio Plazo	2 (1-5 años)	
	Inmediato	4 (- tiempo nulo)	
Persistencia (PE) Permanencia del efecto	Crítico	(+4)	
	Fugaz	1 (Menos de 1 año)	Tiempo de permanencia del efecto desde su aparición hasta volver a la condición inicial
	Temporal	2 (1 – 10 años)	
	Permanente	4 (+ de 10 años)	
Reversibilidad (RV) Posibilidad de reconstrucción del factor afectado de retornar a su estado inicial	Corto Plazo	1 (- 1 año)	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto. Retorno a su condición normal por medios naturales
	Medio Plazo	2 (1- 5 años)	
	Irreversible	4	
Recuperabilidad (MC) Reconstrucción por medios humanos	Recuperable inmediatamente	1	Posibilidad de reconstrucción del factor como consecuencia de actividades humanas con medidas correctoras
	Recuperable a medio plazo	2	
	Mitigable	4 (Recuperable parcialmente)	
	Irrecuperable	8 (Alteración imposible de reparar)	

Atributos	Calificación	Valoración	Referencia
Sinergia (SI) Regularidad de la manifestación	Sin sinergismo	1	Componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados
	Sinérgico	2	
	Muy sinérgico	4	
Acumulativo (AC) Incremento progresivo)	No hay impacto acumulativo	1	Cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera
	Acumulativo	4	
Efecto (EF) Relación causa - efecto	Indirecto	1 (Secundario)	Relación causa-efecto forma de manifestación del efecto = sobre el factor como consecuencia de una acción
	Directo	4	
Periodicidad (PR) Regularidad de la manifestación	Irregular discontinuo	1	Regularidad de la manifestación del efecto.
	Periódico	2 (Cíclica o recurrente)	
	Continuo	4 (Constante)	
IMPORTANCIA DE IMPACTO	MODELO MATEMÁTICO $I = +/- (3In+2Ex+Mo+Pe+Rv+Si+Ac+Ef+Pr+Mc)$		

Criterio de valoración:

La importancia del impacto toma valores entre 13 y 100.

- Los impactos con valores de importancia (I) inferiores a 25, se consideran impactos bajos o leves.
- Los impactos moderados presentan valores de importancia entre 26 y 50, se consideran impactos medio o moderado.

- Serán impactos ambientales negativos altos cuando los valores de la importancia van entre 51 y 75.
- y severos cuando los valores son mayores a 75.

Cuadro 48 Valorización de Impacto. Matriz de Importancia Ambiental, Vitora Conesa Fernández

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
MEDIO SOCIOECONÓMICO															
Población	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de esta. Acondicionamiento de los sitios de extracción • Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. • Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración • Trituración y tamizado del material pétreo • Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración 	<p>Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños</p> <p>Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.</p>	+ -	2	2	4	2	2	2	1	1	4	1	+27	Positivo
				2	1	4	2	1	4	1	1	4	2	-27	Moderado

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
	de los sitios utilizados (Revegetación, arborización).	Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).	-	2	2	4	1	1	4	1	1	4	1	-27	Moderado
MEDIO ATMOSFÉRICO															
Aire, Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. • Acondicionamiento de los sitios de extracción • Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. • Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta 	<p>Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.</p> <p>Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración</p>	-	4	2	4	2	2	4	1	1	4	2	-36	Moderado
			-	4	2	4	2	2	2	1	1	4	2	-34	Moderado

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
	<p>de trituración</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trituración y tamizado del material pétreo • Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización). 	del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan													
MEDIO FÍSICO															
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. Acondicionamiento de los sitios de extracción • Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. 	Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos.	-	2	2	4	2	4	4	1	1	4	2	-32	Moderado
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento del sitio de la Planta de 	Pérdida de la calidad del agua del río	-	4	2	4	2	4	4	1	1	4	4	-40	Moderado

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
	<p>Trituración e instalación de la misma.</p> <p>Acondicionamiento de los sitios de extracción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. • Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración 	Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).													
MEDIO BIOLÓGICO															
Biodiversidad (flora y fauna)	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. 	Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica	-	1	2	4	4	4	4	1	1	4	1	-30	Moderado

FACTOR o MEDIO	ACCIONES	IMPACTO AMBIENTAL	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
	<p>Acondicionamiento de los sitios de extracción</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. • Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración • Trituración y tamizado del material pétreo 	<p>Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural</p> <p>La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas.</p>	-	1	2	4	2	2	2	1	1	4	2	-25	Leve
			-	2	2	4	4	4	4	1	1	4	2	-34	Moderado

Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños, (I = +27). Positivo

La generación de empleo temporal directo e indirecto tendrá un impacto positivo en la comunidad de Bajo Esperanza, que es la más cercana al sitio del proyecto, aunque el proyecto solo tendrá una duración de 18 meses. En el área sólo se contratará la mano de obra no calificada, porque la calificada como operadores de equipo pesado, operadores de la planta de trituración tienen que ser personal de experiencia comprobada.

Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por mal manejo de los desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río, (I = -27). Moderado

Los valores asignados a este impacto están relacionados con las actividades que se realizan durante la extracción y procesamiento de la grava del río, donde los desechos domésticos producidos por los trabajadores sino se gestionan adecuadamente podrían ocasionar contaminación del suelo, aire y agua, por otro lado, los desechos propios de las operaciones de extracción y trituración del material pétreo también podrían generar eventualmente desechos de la maquinaria que se está utilizando o desechos orgánicos de las actividades de extracción propiamente dicha, como tierra, capa superficial con vegetación, los cuales deben ser dispuesto apropiadamente.

Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos), (I = -27). Moderado

La maquinaria pesada que se utilizará trabaja a base de combustible (diesel y aceite), los cuales se consideran desechos peligrosos, por otro lado, en caso de daños a la maquinaria pesada, será necesario repararlo en sitio, porque en el área

no hay talleres de mecánica para este tipo de equipo, aparte de lo costoso que es trasladar el mismo a algún taller en Changuinola. Los valores asignados están en relación a esta posibilidad de que se dañe algún equipo en el área.

Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo, (I = 36). Moderado

Los valores asignados a este impacto están relacionados con el transporte de material pétreo (grava de río) desde los sitios de extracción hasta la planta de trituración, este camino tiene unos 500 metros de largo, el mismo será conformado y revestido de tosca y grava de río, la maquinaria pesada puede generar polvo en este trayecto, por otro lado durante el proceso de trituración en la Planta se genera polvo, el cual será controlado utilizando aspersores, el agua se obtendrá de una fuente cercana que se instalará en el sitio. En cuanto, a la generación de humo, se utilizará solo equipos en buenas condiciones mecánicas y se le dará su mantenimiento periódico y oportuno.

Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan, (I = -34). Moderado

La maquinaria pesada como tractores, camiones volquetes, planta de trituración es ruidosa, por lo que los operadores de esta maquinaria pesada deberán utilizar obligatoriamente los equipos de protección auditiva. Las viviendas más cercanas se ubican a más de 100 metros de los accesos y a las fuentes de generación de ruido y vibraciones.

Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos, (I = -32). Moderado.

Los valores asignados están basados en las acciones que se llevarán a cabo durante la preparación de los dos (2) sitios de extracción, el acondicionamiento del camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la planta de trituración y el acondicionamiento del sitio de la planta. Habrá movimiento de tierra con equipo pesado y podría darse eventos de erosión, afectando las dos fuentes hídricas (pequeñas quebradas) cercanas al proyecto y el río Changuinola.

Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos), (I = -40). Moderado

Los valores asignados a este impacto son considerados los más alto, debido al uso de equipos y maquinaria pesada cerca de las fuentes de agua (dos pequeñas quebradas y el río Changuinola).

Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica, (I = -30). Moderado

Los valores asignados están en base a que no es necesario talar ningún árbol, la vegetación que se afectará está relacionada con la capa superficial del suelo al momento de preparar los sitios para instalar la planta de trituración, conformación del camino para transportar la grava desde los sitios de extracción hasta la planta y durante la preparación de los sitios de extracción. La vegetación consiste principalmente en pasto de ratana e hierbas naturales como dormideras.

Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural, (I = -25). Leve

Los valores asignados se consideran los más bajos, por lo que la Importancia del Impacto (I), se considera leve, precisamente por lo escasa que es la fauna silvestre identificada en el sitio y porque prácticamente el mismo se desarrollará en un potrero cubierto de pasto de ratana. La principal fauna silvestre identificada son las aves. La fauna acuática no será afectada porque la maquinaria pesada no transitará por el cauce, ni de las dos quebraditas y tampoco por el río Changuinola, los dos bancos de extracción se ubican fuera del cauce del río.

La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas, (I = -34). Moderado

Este proyecto se ubica dentro del área protegida conocido como Bosque Protector Palo Seco (BPPS), el material pétreo que se extraerá y procesará será utilizado para rehabilitar el camino que beneficiará a las comunidades que se ubican en este sector del área protegida, es un proyecto temporal, con cantidad limitada de material a extraer (52,000 m³), por otro lado, no hay otras fuentes de material como canteras en la cercanía. Se cuenta con la viabilidad de Áreas Protegida para desarrollar este proyecto. **Ver en anexo 14.24 Resolución de viabilidad ambiental.** Nota es importante indicar que las coordenadas que se indican en la resolución de viabilidad no corresponden a las del proyecto; sin embargo, en el considerando, página 2, sí se especifica las áreas que comprenden el proyecto como la zona de extracción, cantera y camino, se entregara la resolución con las coordenadas correspondiente, durante el proceso de evaluación del estudio.

8.5 Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

El Decreto Ejecutivo No. 1 del 1 de marzo de 2023, establece que un Estudio de Impacto Ambiental es categoría II, cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos medio o moderado, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar.

Luego de analizar la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases y después de valorizar los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de la Matriz de Importancia Ambiental, de la guía metodológica para la evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental de Vitora Conesa Fernández 1997, donde para cada impacto identificado se analiza su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros, se concluye que el Estudio de Impacto Ambiental para desarrollar el proyecto denominado: “Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (grava del río Changuinola) para Obra Pública”, es categoría II.

8.6 Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases

Los posibles riesgos ambientales y de seguridad del personal para ejecutar este proyecto de extracción y procesamiento de grava de río, se dan en la fase de construcción y operación, estos riesgos disminuyen en la fase de cierre del proyecto, la fase de planificación no conlleva trabajos físicos en campo, sólo trámites de permisos.

Riesgos Físicos

- **Riesgo por Uso de Equipos Mecánicos:** Se refiere a los diversos equipos y maquinaria pesada que se utilizarán durante la extracción y procesamiento de la grava de río, entre las que se tiene riesgo de atropellos, cortaduras y magulladuras principalmente a los trabajadores de la obra, se incluye igualmente las operaciones de apoyo tales como los vehículos de transporte de materiales e insumos, y la operación de equipos con partes móviles. Se incluyen los accidentes por problemas mecánicos o inexperiencia del operador, como volcaduras y accidentes de tránsito.

- **Riesgo de Caídas:** Algunas de las obras de construcción implicarán la ejecución de trabajos en sitios de más de 1.8 metros de alto, lo cual conlleva la posibilidad de caer desde dichos sitios, sobre todo, durante la instalación de la Planta de trituración. Se agrupa también dentro de este riesgo la posibilidad de que caigan piezas o herramientas desde alturas con la probabilidad de golpear a los trabajadores.
- **Riesgo de Incendio:** La utilización de hidrocarburos (aceite, lubricantes y combustible en los equipos y maquinaria, planta de trituración, planta eléctrica) en el sitio, la posible fuga o intrusión de gases inflamables, la ejecución de trabajos de soldadura y el empleo de equipos que generen calor, son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio.
- **Inestabilidad y derrumbe de taludes.** Parte del camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción es necesario hacer movimiento de tierra.
- **Riesgos por daños por terceros.** Habrá seguridad 24 horas, pero siempre existe un riesgo de daños ocasionados por terceros.

Riesgos Químicos

- **Riesgo por Atmósferas Peligrosas:** La ejecución de trabajos de soldadura, en caso de daños a la planta de trituración podría implicar la generación de atmósferas peligrosas
- **Riesgo por Derrames:** Bajo este riesgo se incluye la posibilidad de vertimiento accidental de insumos y materias primas líquidas e hidrocarburos, sobre el suelo y sobre alguna fuente de agua, de las dos (2) quebradas que atraviesan el camino y sobre el río Changuinola durante las actividades de extracción del material pétreo.

Riesgos naturales

- Riesgos por eventos sísmicos
- Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes.

- Riesgos por Tormentas Eléctricas.
- Riesgos por Vendavales.

Riesgos biológicos

- Riesgos por Incendios Forestales.
- Riesgo por Patógenos y Vectores.
- Riesgos por Picadura o mordedura de animales peligrosos

Utilizando una matriz de valorización de riesgo que toma en cuenta la severidad, exposición y probabilidad, se obtienen rangos de clasificación que van desde bajo, medio hasta alto, para destacar el Grado de Peligrosidad.

Cuadro 49 Criterios de valoración de riesgos en ambientes en función de los efectos a la salud en áreas del proyecto.

SEVERIDAD	Valor	Consecuencias del peligro o riesgo ambiental	
		Traumáticas	Enfermedades Ocupacionales
Se evalúa el efecto negativo que la amenaza o riesgo natural o antrópica tiene sobre la salud de las personas expuestas	10	Puede generar muerte o incapacidad permanente con secuelas y/o invalidez.	Sospechoso o confirmados efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos, generador de muerte o secuelas (efectos crónicos) e incapacidad permanente con o sin invalidez
	6	Causa lesiones con incapacidad Lesiones incapacitantes	Causa efectos agudos o crónicos en la salud, con incapacidad permanente, sin secuelas, e invalidez

		permanentes.	
	4	Causa lesiones menores sin incapacidad permanentes.	Causa efectos agudos en la salud sin incapacidad, ni secuelas.
	1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes y/o daños menores.	Causa efectos a la salud sin secuelas

EXPOSICION	Valor	Exposición
Se evalúa la exposición del expuesto en términos de tiempo.	10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día.
	6	Frecuentemente o una vez al día.
	2	Ocasionalmente o una vez por semana.
	1	Remotamente posible.
PROBABILIDAD	Valor	Consecuencias del peligro
		Traumáticas y/o Enfermedades Ocupacionales
Se evalúa la probabilidad de ocurrencia del efecto negativo, por la presencia del peligro, teniendo en cuenta: la probabilidad de ocurrencia o magnitud de la	10	Es el resultado más probable y esperado por la presencia del peligro, es evidente y detectable.
		El peligro ocurre muchas veces en la jornada, o de manera permanente, o está presente en más del 30% de la jornada laboral.
	6	Es completamente posible, tiene una probabilidad del 50%, el riesgo ya se ha materializado en el lugar o en condiciones similares de peligro.
		El peligro se presenta frecuentemente, o está

exposición y la frecuencia con que se expone al peligro		presente en menos del 30% de la jornada laboral.
4	Sería una coincidencia, tiene una probabilidad del 20%.	
	El peligro es ocasional, no se repite a diario u ocurre pocas veces a la semana.	
1	No se generará riesgo, pero es concebible. Probabilidad del 5%.	
ESCALA DE JERARQUIZACION GENERAL		
Estas valoraciones permiten jerarquizar los riesgos y establecer su Grado de Peligrosidad (GP), indicador de la gravedad ante la exposición a estos, calculado por medio de la siguiente ecuación:		
GRADO DE PELIGROSIDAD GP= Severidad* Exposición * Probabilidad (GP=(S) * (E) *(P)		
Una vez establecido el grado de peligrosidad, el valor obtenido se ubica dentro de la siguiente escala, obteniéndose la interpretación (alto, medio o bajo):		

RANGOS		
BAJO	MEDIO	ALTO
1 – 300	301 – 600	601 - 1000
		

Se listan en una matriz de identificación y valorización de riesgo las acciones y actividades del proyecto, que podrían ocasionar riesgos ambientales y no ambientales, y que también podrían afectar la salud de los trabajadores y el tiempo de ejecución de la obra.

Cuadro 50 Matriz de evaluación de riesgo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
FASE DE CONSTRUCCIÓN							
<ul style="list-style-type: none"> - Acondicionamiento del sitio de la Planta de Trituración e instalación de la misma. Acondicionamiento de los sitios de extracción - Limpieza y acondicionamiento del camino de acceso desde la Planta de Trituración hasta los sitios de extracción. - Extracción del material pétreo (grava de río) y transporte hasta la planta de trituración 	Físico	Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos	6	10	4	240	Bajo
		Riesgos de Caídas	4	2	4	32	Bajo
		Riesgo de Incendio	4	1	4	16	Bajo
		Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes	6	2	4	48	Bajo
	Químicos	Riesgo por Atmósferas Peligrosas	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo por Derrames	6	10	4	240	Bajo
	Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	1	1	1	1	Bajo
		Riesgos por Tormentas Eléctricas	1	2	4	8	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
	Biológicos	Riesgos por Vendavales	1	2	4	8	Bajo
		Incendios Forestales	1	1	1	1	Bajo
		Patógenos y Vectores	4	2	4	32	Bajo
		Picadura o mordedura de animales peligrosos	6	2	4	48	Bajo
FASE DE OPERACIÓN							
- Trituración y tamizado del material pétreo	Físico	Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos	6	10	4	240	Bajo
		Riesgos de Caídas	4	1	4	16	Bajo
		Riesgo de Incendio	4	1	4	16	Bajo
	Químicos	Riesgo por Atmósferas Peligrosas	6	2	4	48	Bajo
		Riesgo por Derrames	6	10	4	240	Bajo

RIESGO IDENTIFICADO			VALORACION DEL RIESGO				
ACTIVIDAD DEL PROYECTO	FACTOR DE RIESGO	TIPO DE RIESGO	S	E	P	GP	RANGO
	Naturales	Riesgos por eventos sísmicos	1	1	1	1	Bajo
		Riesgos por Tormentas Eléctricas	1	2	4	8	Bajo
		Riesgos por Vendavales	1	2	4	8	Bajo
	Biológicos	Incendios Forestales	1	1	1	1	Bajo
		Patógenos y Vectores	4	2	4	32	Bajo
		Picadura o mordedura de animales peligrosos	6	2	4	48	Bajo
FASE DE CIERRE							
- Retiro de equipos e infraestructuras temporales. Restauración de los sitios utilizados (Revegetación, arborización)	Físico	Riesgos laborales (caída, golpes, quebraduras, etc.)	4	2	4	32	Bajo

9 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), establece de forma ordenada y detallada las medidas y acciones requeridas para prevenir, mitigar, controlar, corregir o compensar los impactos ambientales y socioeconómicos negativos asociados a la ejecución del proyecto identificados previamente. Dichas medidas consideran los aspectos ambientales del área de influencia del proyecto y el efecto que el proyecto introduce en el entorno físico y socioeconómico de esa área de influencia.

La responsabilidad de la implementación de las medidas de control, mitigación y compensación de los planes contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental es de la empresa **Constructora Urbana, S.A. (CUSA)** en calidad de promotor del proyecto. Por otro lado, se recomienda implementar las medidas de control ambiental incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental desde el inicio de la fase de construcción, por lo que es importante dar inducciones y capacitaciones al personal que trabaja en el proyecto, para evitar daños a los recursos naturales.

A continuación, se presenta la lista de los impactos ambientales negativos identificados:

Impactos Severos = valores de importancia superiores a 75.

- ✓ No hay impactos con estos valores

Impactos ambientales negativos altos = valores de importancia entre 51 y 75.

- ✓ No hay impactos con estos valores

Impactos medios o moderados = valores de importancia entre 26 y 50

- ✓ Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.
- ✓ Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).

- ✓ Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo
- ✓ Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan
- ✓ Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos
- ✓ Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos)
- ✓ Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica
- ✓ La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas

Impactos bajos o leves = valores de importancia inferiores a 25.

- ✓ Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido.
Modificación temporal del paisaje natural

9.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por mal manejo de los desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.

Objetivo

- ✓ Manejar adecuadamente los desechos domésticos (sólidos y líquidos) que se generen en el proyecto, y los desechos propios de la extracción y procesamiento del material extraído.

Medida 1: Manejo de los **desechos sólidos**, generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto.

Descripción de la medida: Los desechos sólidos domésticos que se generen en el proyecto y que son generados por los trabajadores, pueden ser orgánicos como por ejemplo restos de comidas y desechos inorgánicos como plásticos, latas, tetrapack, cartones, etc. Se calcula que habrá alrededor de 12 personas trabajando en el proyecto, durante las actividades más exigentes de personal (extracción y trituración), y que en promedio generen 1.5 libras de desechos domésticos por día, principalmente plástico, cartón, latas, vidrios, etc.

Acciones

- ✓ Se colocarán tanques de 55 gls con tapa, uno en la planta de trituración y otro en los sitios de extracción, los mismos se ubicarán bajo techo para el almacenamiento temporal de estos desechos y una vez por semana serán trasladados al vertedero municipal de Changuinola.

- ✓ Se les dará una capacitación a los trabajadores para el manejo adecuado de dichos desechos, al inicio del proyecto y cada vez que se contrata personal nuevo.

Ubicación de la medida: En la planta de trituración y en los sitios de extracción, los cuales están aledaños entre sí.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio de proyecto, se estima un costo total de B/. 2,400.00.

Medida 2. Manejo de los desechos líquidos.

Descripción de la medida: Se refiere a los **desechos líquidos** generados por los trabajadores al hacer sus necesidades fisiológicas.

Acciones

- ✓ En la fase de construcción y operación, se alquilarán por lo menos una (1) letrina portátil, para el manejo de los desechos humanos, alquiladas a una empresa que cuente con los permisos de la autoridad competente y cumpla con las normas que rigen la materia, quienes se encargarán de la limpieza de las mismas. Esta empresa que alquila las letrinas debe proporcionar constancia del manejo de estos desechos y el Promotor presentarlo en los informes de seguimiento ambiental.

Ubicación de la medida:

- ✓ En la planta de trituración y en los sitios de extracción.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

- ✓ Desde el inicio del proyecto. El alquiler y mantenimiento de las letrinas se estiman en B/. 3,600.00, para todo el tiempo que dure el proyecto.

Medida 3: Manejo de los **desechos propios** generados por la extracción y trituración de la grava de río. Se refiere a los desechos orgánicos e inorgánicos producidos en la fase de construcción, operación y cierre. Los desechos

orgánicos son los producidos por la acción de remover la capa superficial al momento de acondicionar el sitio de la Planta de Trituración, el camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción y los producidos durante las actividades de extracción de la grava del río, estos desechos están formados principalmente por la capa superficial levantada (pastos, tierra y algunos pedazos de madera y material pétreo que no se puedan utilizar), y los **inorgánicos** lo conforman los desechos de la maquinaria y equipos (piezas inservibles, metales, cartones, plásticos, etc.).

Acciones

- ✓ Para los desechos orgánicos (tierra, vegetación) se deberá ubicar en botaderos, al final del proyecto (cierre) estos botaderos se deben acondicionar, revegetar y arborizar para dejarlo lo más natural posible.
- ✓ Los desechos inorgánicos como piezas inservibles, metales, cartones, plásticos, etc., se deben reciclar, y aquellos inservibles se llevarán al vertedero de Changuinola.
- ✓ El reciclaje de materiales será realizado cuando sea posible. El contratista deberá verificar la existencia de centros locales de reciclaje. Si tales centros son localizados, todo el papel, madera, plásticos y otros desperdicios secos, que no puedan ser reutilizados, deberán ser recolectados en contenedores claramente identificados y almacenados para ser transportados a esos centros. Deberán contar con registros de entrega a los gestores autorizados.

Ubicación de la medida:

- ✓ En todo el proyecto.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

El manejo de los desechos orgánicos (capa superficial, vegetación, tierra, etc.) se considera un costo de inversión del proyecto. El costo de manejo de los desechos inorgánicos (pedazos de metales, piezas inservibles, cartones, plásticos, etc.),

también están contemplado en los costos de inversión del proyecto, no se considera como costos ambientales.

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa Constructora Urbana, S.A. (CUSA), como promotora del proyecto.

IMPACTO 2: Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos)

Objetivo

- ✓ Manejar adecuadamente los desechos peligrosos que se generen en el proyecto (aceites, filtros, pinturas, etc.), que podrán contaminar el suelo, fuentes hídricas y afectar la salud humana.

Medida 1: Manejo de los **desechos peligrosos**, generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto de extracción y procesamiento del material pétreo extraído.

Descripción de la medida: Durante la extracción y procesamiento de la grava de río, se generarán residuos peligrosos, tales como: aceites usados, baterías, filtros de aceites, solventes, y material absorbente, entre otros. Todos los residuos peligrosos deberán ser recolectados, inventariados y resguardados de manera apropiada en áreas de almacenamiento temporal, específicamente en sitios designados previamente para esto. La eliminación final deberá ser autorizada y realizada en instalaciones diseñadas para residuos peligrosos o centros de reciclaje. Antes de transportar los residuos peligrosos para su eliminación final o reciclaje, el promotor deberá embalar y etiquetar todos los residuos peligrosos de forma segura y documentar su entrega a un gestor autorizado.

Acciones

Procedimientos de Manejo de Residuos Peligrosos

Aceite Usado

En el proyecto, es posible que hagan cambio de aceite a la maquinaria, equipos o vehículos que se utilicen y también puede darse un derrame fortuito, por lo que se deberá recolectar en tanques de recolección de aceite con etiquetas de seguridad correctamente marcadas. Estos deben ser colocados temporalmente en zonas de

resguardo dentro del área de almacenamiento de residuos peligrosos de las instalaciones de trabajo, la cual debe contar con señalización de advertencia y sistema de contención secundaria, hasta su depósito final, o hasta su entrega a un ente autorizado para su incineración o reciclaje. Queda prohibida la mezcla del aceite usado con sustancias anticongelantes, solventes desengrasantes, aceite lubricante sintético o cualquier otro líquido, o utilizarlo para control de polvo.

Filtros de Aceite

Cuando se reemplacen los filtros, estos no deberán ser desechados en el sitio de depósito, sin asegurarse que no estén contaminados con hidrocarburos u otras sustancias consideradas peligrosas. Los filtros que se pueden drenar completamente y triturar podrán ser dispuestos en el vertedero de Changuinola, previa autorización del Municipio.

El aceite usado debe ser correctamente drenado de los filtros antes de su depósito. El proceso para drenar los filtros debe realizarse a una temperatura igual o similar a la temperatura de operación del equipo de origen (“en caliente”). Hay varias maneras aceptables para esta operación. Por ejemplo, la perforación del filtro o la trituración del mismo y permitir que drene el aceite usado a un recipiente de recolección apropiado. Los filtros contaminados que no puedan ser drenados deberán ser transportados a una instalación de almacenamiento autorizada de residuos peligrosos.

Solventes

No se espera que se genere cantidades significativas de limpiadores o solventes o soluciones que contengan limpiadores o solventes; sin embargo, tales residuos deberán ser dispuestos en forma apropiada. Los solventes utilizados no deben desecharse, los mismos se entregarán a empresas especializadas para que sean reciclados por destilación en áreas de recuperación de solventes o sometidas a procesos autorizados por la legislación. Previo al reciclaje, el contratista deberá cumplir con lo siguiente:

- ✓ Etiquetar adecuadamente los tanques indicando la fuente y el contenido de los mismos.
- ✓ Separar los solventes de acuerdo con su compatibilidad.
- ✓ Colocar los barriles dentro de contenedores de protección, antes de enviarlos al área de recuperación de solventes destinada para ello o antes de entregarse a empresas manejadoras autorizadas.
- ✓ Mantener un registro de todos los solventes usados que se han enviado al área de recuperación o que sean entregados a empresas manejadoras.
- ✓ Procurar el uso de solventes reciclados para las operaciones de limpieza y desengrasar.

Los tanques deben encontrarse en buenas condiciones, mantenerse herméticamente cerrado, contener etiquetas visibles y actualizadas.

Trapos Contaminados

Los trapos y materiales absorbentes contaminados se deben manejar con los mismos criterios y metodologías que el producto que absorbieron.

Transporte de Residuos Peligrosos

El promotor deberá utilizar tanques y/o contenedores en buenas condiciones, y cerrados. Todos los contenedores deberán estar identificados mediante etiquetas, indicando que son peligrosos. Deberán llevarse registros de todos los contenedores transportados hacia los sitios de eliminación final.

Ubicación de la medida:

Temporalmente se deben colocar en un sitio apropiado, construido especialmente para ello, en el sitio del proyecto, bajo techo, cercado, ventilado. Luego todos los residuos peligrosos serán transportados fuera de los límites de las instalaciones de trabajo, para su posterior tratamiento o depósito. Esta actividad deberá ser

documentada y se debe obtener constancia de la entrega de los mismos al manejador final, donde se indique el tipo de residuo, tipo de recipientes, cantidad o volumen de residuos entregados.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio de la extracción y trituración del material pétreo para obtener grava de diferentes diámetros, se estima un costo total de B/. 1,000.00.

Medida 2. Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos

Descripción de la medida: Se refiere a los suelos que hayan sido contaminados por derrame de desechos peligrosos, principalmente por derivados de hidrocarburos.

Acciones

- ✓ La obra debe realizarse bajo la determinación de evitar la contaminación de los suelos, a través de la prevención
- ✓ Los suelos contaminados por derrame deben recogerse y colocarse en tanques (55 galones) plásticos y cerrarlos, colocarlos en el área destinada para el almacenamiento temporal de residuos existentes bajo techo; a partir de las cuales se gestionará la disposición final a los sitios autorizados por las autoridades responsables para tal fin.
- ✓ Realizar mantenimiento periódico y llevar registro sobre los equipos y planta de trituración
- ✓ Remover cualquier fuga o derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuados.
- ✓ Disponer de absorbentes de petróleo y barreras flotantes para atender oportunamente fugas y derrames de sustancias químicas (Kit de derrame) y evitar que los mismos lleguen a alguna fuente hídrica.
- ✓ Ejecutar monitoreos de la calidad de los suelos (en caso de derrames)

Ubicación de la medida:

- ✓ En los equipos y maquinaria, planta de trituración.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

- ✓ Desde el inicio del proyecto. Se estima en B/. 1,000.00, para todo el tiempo que dure el proyecto.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa promotora del proyecto.

IMPACTO 3: Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.

Objetivo

- ✓ Garantizar la buena calidad del aire en la zona del proyecto, minimizar la generación de polvo y humo ocasionada por el uso de equipos y maquinaria pesada y por la planta de trituración.

Medida M1: Mantenimiento de equipos, maquinarias y planta de trituración.

Descripción de la medida: Se realizará una evaluación periódica del equipo y maquinaria que se use en el proyecto, en caso que el equipo ocasione elevadas emisiones gaseosas con contenido de CO, NO_x, SO₂, e hidrocarburos no quemados, se deberá reparar o descartarlo del proyecto.

Acciones

- ✓ Elaborar programa de mantenimiento periódico de todos los equipos (Planta de Trituración), maquinarias, estacionarios y móviles y establecer controles de cumplimiento, los cuales deberán revisarse periódicamente, este mantenimiento periódico se hará de forma individualizada.
- ✓ Aplicar medidas de control tales como inspecciones visuales de la aplicación de las medidas mencionadas y monitoreos semestrales de la calidad del aire.
- ✓ Prohibir la incineración de desperdicios en el sitio.

- ✓ Cubrir con lonas los vagones de los camiones que transportan material para evitar su dispersión por causa del viento y la velocidad.

Cuadro 51 Modelo para llevar un mantenimiento periódico de los equipos, maquinarias y planta de trituración.

Nombre del equipo o maquinaria	Fecha de mantenimiento	En qué consistió el mantenimiento	Fecha del próximo mantenimiento	Responsable

Ubicación de la medida:

- ✓ En los equipos y maquinarias, (planta de trituración, excavadora, cargador frontal, camiones articulados, tractor, pick up y camión Dyna).

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

La revisión del equipo debe ser diario y es un costo de inversión del proyecto, no se considera un costo ambiental.

Medida M2: Riego de agua

Descripción de la medida: Durante el verano y días secos se puede generar polvo, que causa molestia y puede afectar la salud de los trabajadores y a la población aledaña, principalmente el polvo que se genera durante la trituración de la grava de río

Acciones

- ✓ Se prohíbe la aspersión de aceites y lubricantes como método de control de polvo.
- ✓ Previo al inicio del proyecto, se debe obtener el permiso de concesión temporal de agua en las oficinas de MiAmbiente en Bocas de Toro.
- ✓ Regular la velocidad máxima a los límites establecidos, en la vía que vende desde la Planta hasta los sitios de extracción.

- ✓ Cubrir con lonas los vagones de los camiones que transportan material para evitar su dispersión por causa del viento y la velocidad.

Ubicación de la medida: En la planta de trituración, camino de acceso que va desde la planta hasta los sitios de extracción.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Durante el transporte y trituración de la grava. Se estima en B/. 4,500.00, para todo el tiempo que dure el proyecto.

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa promotora del proyecto.

IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan

Objetivo: Evitar deteriorar la salud de los trabajadores ocasionado por el exceso de ruido y por vibraciones.

Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.)

Descripción de la medida: Esta medida consiste en suministrar a los trabajadores el equipo de protección personal (EPP) completo (chaleco, casco, botas de cuero, lentes, nariceras, orejeras, tapa oídos, etc.), y velar por el uso correcto del mismo. Se debe dar especial atención a los trabajadores que se mantienen laborando en la planta de trituración y con la maquinaria y equipos que generan ruidos la mayor parte de la jornada diaria: los operadores de equipo pesado principalmente.

Acciones

- ✓ Limitar el tiempo de exposición de los trabajadores al ruido permisible, de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Técnico Nº DGNTI-COPANIT-44-2,000 Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se Genere Ruido; o sea 85 db en una jornada de ocho horas, 86 db en 7 horas,

87 db en 6 horas, 88 db en 5 horas, 90 db en 4 horas, 92 db en 3 horas, 95 db en 2 horas y 100 db en una hora.

- ✓ Si el nivel de ruido excede los 85 decibeles, se dotará al personal de equipo de protección auditiva (orejeras, tapones), de acuerdo a lo establecido en el Decreto Ejecutivo Nº 306 de 4/09/2003 y el Reglamento Nº DGNTI-COPANIT-44-2000.
- ✓ No exceder los 45 db en escala A, en horario nocturno, de 10:00 p.m. hasta las 5:59 a.m., como lo estipula el Decreto Ejecutivo Nº 306 de 4 de septiembre de 2002.
- ✓ No se permitirá el funcionamiento ocioso del equipo.
- ✓ Evitar el uso de equipo en horario fuera de 7 a.m. a 6 p.m. (Especificaciones Ambientales del MOP, agosto 2002.)
- ✓ Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, pitos y motores encendidos.
- ✓ Comunicar y coordinar oportunamente el desarrollo de alguna actividad que sea requerida y que produzca altos niveles de ruido, en el entorno inmediato de los mismos.
- ✓ Realizar monitoreos semestrales de los niveles de ruido y vibraciones, durante la fase de construcción del proyecto

Ubicación de la medida: En toda el área del proyecto, maquinarias, equipos, planta de trituración.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio del proyecto, la protección de los oídos es obligatorio para los operadores de equipo pesado y sus ayudantes, la adquisición de los EPP está contemplado en los costos del proyecto, no se consideran costos ambientales.

Medida M2. Prevención de afectaciones de infraestructuras existentes y operadores de equipo pesado, ocasionados por las vibraciones generadas por el uso de estos equipos y maquinarias.

Descripción de la medida: Por las vibraciones que genera el uso de equipo y maquinaria pesada, puede ocasionar daños a las infraestructuras existentes, y también a los operadores de dichos equipos.

Acciones:

- ✓ Verificar condiciones de los amortiguadores en los equipos durante los mantenimientos preventivos, esta medida se refiere principalmente para el personal que estará sometido constantemente a las vibraciones de los equipos y maquinaria.
- ✓ El promotor debe garantizar que estos equipos cumplan con las especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes de los mismos referentes al uso de los amortiguadores. Adicional, se debe realizar monitoreo de vibraciones ocupacionales.
- ✓ Previo al inicio del proyecto realizar una inspección ocular a las viviendas aledañas ya existente, para determinar algún daño de rajaduras en paredes, pisos, o en cualquier otro sitio y documentarlos a través de un informe con fotografías, para luego, una vez termina el proyecto volver a verificar si se dio algún daño.
- ✓ Realizar monitoreos semestrales de vibraciones ocupacionales, durante la fase de construcción del proyecto.

Ubicación de la medida: Operadores de los equipos pesados y en todo el proyecto.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: El mantenimiento de los equipos será permanente y los costos están dentro de los costos de inversión del proyecto. Todos los trabajadores deben estar asegurados.

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa Constructora Urbana, S.A. (CUSA), como promotora del proyecto.

IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismo.

Objetivos:

- ✓ Mitigar los procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo que se podrían generar por el acondicionamiento del sitio de la planta de trituración, camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción.
- ✓ Evitar o disminuir la sedimentación hacia las dos (2) pequeñas quebradas y río Changuinola.
- ✓ Revegetar las áreas que queden desprovistas de vegetación, a medida que se avanza en la obra.

Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de hierba natural.

Descripción de la medida: Construcción de medidas de conservación de suelos (barreras muertas, barreras vivas, muros de contención, trampas de sedimentos, zampeados) en las áreas propensas a la erosión y el establecimiento de áreas verdes como medida permanente.

Acciones, para disminuir la erosión se llevarán a cabo las siguientes acciones:

- ✓ Evitar dejar material suelto en los sitios propensos a la erosión.
- ✓ El excedente de las excavaciones deberá ser recogido y trasladado rápidamente hacia los sitios de botaderos.
- ✓ Construir barreras muertas con piedras, palos, como medida temporal y luego construir muros de contención permanente en los sitios propensos a la erosión, finalmente revegetar el área con la siembra de hierba natural como medida permanente. El material vegetativo (hierba ordinaria o pasto de ratana) se obtiene en la zona. La densidad a sembrar será de 100 plántulas x m². Esta actividad será realizada a inicios de la estación lluviosa preferiblemente. La propagación se hará por estolones para amarrar el área

desprotegida lo más rápido posible, reduciendo el proceso de erosión por escorrentía y al mismo tiempo se garantiza la estabilidad del suelo en forma permanente, pero también se podría utilizar el método de hidrosiembra.

- ✓ Todos los promontorios de tierra que se produzcan durante la ejecución del proyecto deberán ser cubiertos con lonas impermeables o plásticos hasta que sean trasladados al botadero o sitio definitivo.

Otras acciones recomendadas para evitar la erosión son las siguientes:

- ✓ **Vallas de Sedimentos:** Éstas consisten en barreras verticales compuestas por una verja de alambre regular con postes de metal o madera, donde es instalada una tela filtrante. Estas vallas son utilizadas para atrapar los sedimentos deteniendo la escorrentía, a la vez que filtra el agua. Deben ser ubicadas a lo largo de los bordes de los rellenos, pendiente abajo de áreas de cortes, a lo largo de las áreas de drenajes naturales para reducir la cantidad de sedimentos y la velocidad de los flujos en las áreas aguas abajo.
- ✓ **Canales de Desvío:** Estos son canales temporales construidos para transportar los flujos de agua alrededor del área de construcción mientras se construyen las obras permanentes de drenaje. El propósito de estos canales es mantener seca el área de trabajo y de esta manera reducir el potencial de erosión.
- ✓ **Trampa de Sedimentos:** Deben ser construidas lo más cerca posible de las fuentes generadoras de sedimentos.
- ✓ **Drenajes de Pendiente Temporales:** Ésta es una medida para llevar agua desde un área de construcción a una elevación más baja.

Ubicación de la medida:

En toda el área del proyecto, sitio de la planta de trituración, camino de acceso desde la planta hasta los sitios de extracción y en los sitios de extracción de la grava de río.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

Se implementará desde el inicio de la fase de construcción, operación y cierre, el costo de las obras de conservación de suelo se estima en B/. 7,500.⁰⁰.

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa promotora del proyecto.

IMPACTO 6. Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos)

Objetivo

- ✓ Minimizar la pérdida de calidad del agua de las dos (2) quebraditas y del río Changuinola.

Medida M1: Prevenir la contaminación de estas fuentes hídricas.

Acciones

- ✓ De darse un derrame de hidrocarburos, se deberán adoptar medidas de saneamiento de las áreas afectadas, las cuales consisten en la recolección inmediata de los hidrocarburos o materiales contaminados (tierra, material vegetal, gravas, etc.), tratarlo con biosolve o aserrín y luego llevarlo al vertedero municipal de Changuinola. Está prohibido enterrar suelo contaminado con hidrocarburos.
- ✓ En caso de cambios de aceites de la planta de trituración, maquinarias y equipos, estos aceites deben ser recolectados en envases apropiados para luego ser llevados a las casas recicadoras en la ciudad de Panamá, al igual que las piezas, filtros, trapos, etc. Las aguas que se utilicen para lavar piezas en caso de reparación de algún equipo o maquinaria también deben ser recolectadas en envases apropiados para llevarlos a las casas recicadoras.

- ✓ En el proyecto se instalarán letrinas portátiles para el uso de los trabajadores, el mantenimiento de estas letrinas es responsabilidad de la empresa arrendadora y también son responsable del manejo y disposición final de los mismos, en los informes de cumplimiento ambiental debe presentarse constancia de factura de pago.
- ✓ Construir obras de conservación de suelo para evitar la erosión y sedimentación.
- ✓ Análisis de calidad de agua de las fuentes de agua, al inicio, y cada seis meses, mientras dure el proyecto.

Ubicación de la medida:

En las dos (2) fuentes superficiales (quebraditas) que atraviesan el camino y en el río Changuinola.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

Se implementará en las fases de construcción, operación y cierre. Parte del costo ambiental ya fue considerado anteriormente, en la parte de control de erosión, sin embargo, el análisis de agua tiene un costo de B/. 1,200.⁰⁰, incluye un análisis de calidad de agua de las dos pequeñas quebradas y del río Changuinola al año, los resultados se deben presentar en los informes semestrales de seguimiento.

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa promotora del proyecto.

IMPACTO 7: Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica

Objetivo

- ✓ Compensar el impacto por la pérdida de vegetación terrestre natural, ocasionada por el acondicionamiento del sitio de la planta de trituración, camino de acceso y de los sitios de extracción.

Medida M1: Presentar y ejecutar un plan de arborización y revegetación.

Acciones

- ✓ No hay tala de árboles, tanto el sitio de la planta de trituración como el camino de acceso se desarrollará en un potrero cubierto de pasto de ratana, los bancos de grava afloran y están afuera del cauce del río Changuinola, aquí la vegetación es escasa compuesta de hierbas naturales y está compuesta principalmente de dormidera.
- ✓ Elaborar un Plan de Arborización y Revegetación, el mismo deberá ser elaborado en conformidad con lo dispuesto en la Resolución AG0151-2000, del 2 de mayo de 2000, que indica los parámetros técnicos mínimos para presentar proyectos o planes de reforestación en Panamá, también esta compensación se podrá aplicar mediante la Resolución DM 0215 – 2019 de 21 de junio de 2019, que define las áreas de interés para la compensación ambiental. Seleccionar especies nativas preferiblemente. Cumplir con la siembra y mantenimiento de dicha arborización y revegetación.

Ubicación de la medida:

Los sitios a arborizar y a revegetar son los siguientes:

- Áreas de interés por parte del Ministerio de Ambiente dentro del Bosque Protector Palo Seco (BPPS).
- Cualquier otra área que quede desnuda y sin vegetación dentro del proyecto como patios, botaderos, áreas de préstamos.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

Se implementará en la fase final de operación y antes del cierre del proyecto y se continuará con el mantenimiento de dicha arborización, por lo menos durante tres años, el costo de la elaboración del Plan de Arborización se estima en B/. 1,500.⁰⁰ y su implementación es de aproximadamente B/. 5,000.⁰⁰, lo que da un total aproximado de B/. 6,500.⁰⁰, incluye elaboración del plan, establecimiento y mantenimiento de las plantaciones por 3 años.

Revegetación: La preparación y siembra de la hierba ordinaria, se hará durante la etapa de operación y antes del cierre del proyecto. El costo de esta medida se estima en B/. 2.⁰⁰ x m² y para todo el proyecto, aproximadamente B/. 2,000.⁰⁰

Responsable de la ejecución de la medida: La empresa promotora del proyecto.

PLAN DE REVEGETACIÓN, ARBORIZACIÓN Y PAISAJISTMO:

Debido a la remoción de la capa vegetal superficial, el suelo queda expuesto a la erosión hídrica principalmente. En algunos casos y cuando la erosión hídrica es pronunciada es necesario tomar algunas medidas como la colocación de enrejillados o contenedores de sedimentos que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre hacia las corrientes fluviales. De igual manera, de registrarse erosión, el contratista deberá colocar un tipo de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras), que funjan como barreras temporales evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos hasta que los mismos se estabilicen y se pueda sembrar la grama. En esta fase también se hará la arborización.

El **Plan de revegetación** que se presenta a continuación, incluye los siguientes aspectos:

- Efectuar un análisis a detalle de la condición meteorológica del área, contemplando: precipitación, escorrentías, temperatura, humedad relativa, dirección de los vientos, basándose en información de la estación meteorológica más cercana al proyecto.
- La altura de los plantones podrá variar de 0.40 – 0.60m, en arbustos, y de 1.0 – 1.5m. en árboles. El sistema radicular de las especies seleccionadas debe ser de media a profunda. Las especies seleccionadas para los bosques de galería deben ser nativos de crecimiento rápido y con un período de vida de medio a largo.
- Lugar: Los sitios a revegetar, son todos aquellos descubiertos por la acción del proyecto: relleno y taludes, cunetas o salidas de agua, botaderos, patios, áreas de préstamos y MiAmbiente. Utilizar áreas de servidumbre. Utilizar para la revegetación áreas de préstamo y botadero de materiales, tomadas durante la ejecución de la obra, así como también todas las áreas excavadas (cortes y

rellenos); de igual manera, todas las áreas alteradas por el promotor, previa conformación de los sitios propuestos.

- Tamaño: El área total a revegetar y la ubicación, quedara pendiente por definir, ya que depende de las afectaciones ocurridas durante la ejecución del proyecto.
- Tiempo: Esta actividad se realizará a inicios del periodo de lluvias
- Material vegetativo: Para la revegetación se propone utilizar especies herbáceas en forma de estolones, de rápido crecimiento y que tienen comprobada capacidad para fijar y retener el suelo, como el pasto ratana. Utilizar también plantones frutales, ornamentales y maderables.
- La siembra de la grama será realizada con técnicas de conservación de suelos, siguiendo las curvas de nivel y en surcos continuos, con un espaciamiento entre plantas de 0.25 m y su cantidad en el corte o relleno dependerá del requerimiento específico de cada caso. La propagación se hará por estolones, para amarrar el área desprotegida lo más rápido posible, reduciendo el proceso de erosión por escorrentía y al mismo tiempo se garantiza la estabilidad del suelo en forma permanente.
- Aplicación de fertilizante: La primera aplicación se hace al momento de la siembra con 12-24-12, se abre un pequeño hoyo en la parte superior de la base de la planta sembrada con una azada de mano, donde se deposita el fertilizante y se cubre con tierra, luego, a los 22 días se aplica urea al voleo, luego se repite aplicación de abono 12-24-12 mensual, hasta que la misma se establezca totalmente. Como mínimo se debe aplicar una dosis de 10 g x planta o 250 g x m².
- Responsabilidad: La responsabilidad es de la empresa Promotora Constructora Urbana, S.A.

PAISAJISMO:

- El Contratista debe considerar en las especificaciones especiales de los diseños del proyecto la obligatoriedad de sembrar grama en todo suelo que haya quedado expuesto, una vez finalizado los trabajos de las obras contratadas. Se incluyen también áreas de taludes, áreas de suelos

circundantes previamente nivelados, conformados, etc., rellenos y todo suelo expuesto.

- La grama a sembrar debe ser del tipo RATANA y el encespedado debe ser macizo. El Contratista podrá considerar la hidrosiembra.
- Todas las áreas verdes deben quedar adecuadamente drenadas.
- Previa a la colocación de todas estas áreas verdes, debe utilizarse un espesor mínimo de 15 cm. de suelo orgánico.
- El Contratista debe darles mantenimiento a todas estas áreas verdes, hasta la fecha de aceptación final de la obra.
- Estas disposiciones son de estricto cumplimiento y el Ingeniero Residente será responsable de su efectiva implementación, antes de emitirse la aceptación final de la obra.

IMPACTO 8: Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural.

Objetivo: Compensar la afectación a la fauna terrestre

Medida 1: Plantar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre.

Descripción de la medida: Dentro del plan de arborización, se debe incluir especies arbóreas que produzcan alimento a la fauna silvestre (frutas u hojas comestibles).

Acciones

- ✓ Seleccionar áreas donde se puede plantar árboles frutales y otros que sean fuente de alimento para la fauna silvestre.
- ✓ Seleccionar las especies a plantar, adquirirlas en los viveros locales o llevarlas de afuera.
- ✓ Darle su mantenimiento por lo menos durante los primeros 3 años.
- ✓ Concienciar a los empleados en la protección e importancia del medio ambiente, seguridad laboral; esto es de forzoso cumplimiento y con énfasis en la prohibición de la pesca y la caza.

Ubicación de la medida: En el área seleccionada para realizar la arborización del área protegida (BPPS).

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Durante la fase de operación y antes de la fase de cierre, al inicio de invierno plantar los árboles. El costo ya fue estimado anteriormente.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa promotora del proyecto.

IMPACTO 9: La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas.

Objetivo: Extraer y procesar 52,000 m³ de grava del río Changuinola, para utilizarse en la rehabilitación y construcción de la carretera Calle Nance - Riscó - Bajo Esperanza.

Medida 1: Minimizar la afectación e intervención del área protegida BPPS

Descripción de la medida:

El proyecto de extracción de grava del río Changuinola se ubica dentro del área protegida Bosque Protector de Palo Seco (BPPS), la cual fue creada mediante el Decreto Ejecutivo 25 del 28 de septiembre de 1983, con una superficie de 167,410 ha, dentro de los distritos de Almirante y Changuinola, Bocas del Toro. Mediante el Decreto Ejecutivo No. 71 de 1 de junio de 2006, se modifica el artículo 3 del DECRETO 25 del 28 de septiembre de 1983, donde les permite a las familias ya establecidas dentro del área protegida realizar algunas actividades para subsistencia, como la limpieza de pequeñas parcelas para cultivos agrícolas y que de ninguna manera vaya en contra del Plan de Manejo del BPPS.

Los objetivos principales de la creación de esta área protegida son los siguientes:

1. Asegurar la regulación del régimen de las aguas, la conservación de las cuencas hidrográficas, la protección del suelo y la protección de la flora y la fauna.
2. Evitar la colonización masiva y desordenada del BPPS.
3. Proteger las tierras del BPPS que forman parte de la Comarca Ngäbe – Buglé.
4. Promover un marco ambiental estable para permitir el desarrollo de las comunidades locales.

El proyecto de extracción y procesamiento de grava del río Changuinola se utilizará única y exclusivamente para la rehabilitación y construcción del camino denominado: Calle Nance - Riscó – Bajo Esperanza. La comunidad de Bajo Esperanza será una de las principales beneficiadas.

Acciones

- ✓ Capacitar al personal del proyecto en temas relacionada con la protección del área protegida,
- ✓ Instalar letreros alusivos al cuidado del área protegida.

Ubicación de la medida: En el proyecto de extracción y procesamiento.

Costo y cronograma de ejecución de la medida:

La capacitación se debe dictar al inicio del proyecto, con un costo aproximado de B/. 300.⁰⁰, el costo de los letreros son B/. 500.⁰⁰, dando un total B/. 800.00, la mitigación de este impacto.

Responsable de ejecución de las medidas: La empresa promotora del proyecto.

9.1.1 Cronograma de ejecución

Este proyecto de extracción y procesamiento de 52,000 m³ de grava del río Changuinola se ejecutará en 540 días calendario o sea 18 meses desde la orden de proceder, en este tiempo se generará los impactos ambientales y sociales, de

igual manera es el tiempo con que cuenta la empresa promotora para cumplir con las medidas de mitigaciones propuestas.

Cuadro 52 Cronograma de ejecución

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Actividades de construcción, operación y cierre								
		Bimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por mal manejo de los desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos, generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto									
	Medida 2. Manejo de los desechos líquidos									
	Medida 3: Manejo de los desechos propios generados por la extracción y trituración de la grava de río.									
IMPACTO 2: Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos)	Medida 1: Manejo de los desechos peligrosos,									
	Medida 2. Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos									
IMPACTO 3: Disminución de la	Medida M1: Mantenimiento de									

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Actividades de construcción, operación y cierre								
		Bimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo	equipos, maquinarias y planta de trituración									
IMPACTO 4: Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan	Medida M2: Riego de agua Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.) Medida M2. Prevención de afectaciones de infraestructuras existentes y operadores de equipo pesado, ocasionados por las vibraciones generadas por el uso de estos equipos y maquinarias									
IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y	Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de hierba natural.									

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Actividades de construcción, operación y cierre								
		Bimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
pérdida de fertilidad de los mismo										
IMPACTO 6. Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos)	Medida M1: Prevenir la contaminación de estas fuentes hídricas									
IMPACTO 7: Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la	Medida M1: Presentar y ejecutar un plan de arborización y revegetación									

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación	Actividades de construcción, operación y cierre								
		Bimestre								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
diversidad biológica										
IMPACTO 8: Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural	Medida 1: Plantar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre									
IMPACTO 9: La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas	Medida 1: Minimizar la afectación e intervención del área protegida BPPS									

9.1.2 Programa de Monitoreo Ambiental

La frecuencia de monitoreo de la calidad del aire, ruido, agua y vibraciones será semestral, mientras dure la fase de construcción y operación del proyecto de extracción y procesamiento de grava de río.

Cuadro 53 Parámetros a monitorear

Monitoreo	Parámetros a medir	Frecuencia de análisis	Responsable	Costo aproximado
Calidad del aire	L máx, L	Semestral	Contratista	B/. 1,200.00

y ruido.	mínimo, Leq			
Calidad de agua	Según DE 75 de 2008, calidad de agua superficial	Semestral	Contratista	B/. 4,500.00
Vibraciones	FFT	Semestral	Contratista	B/. 600.00
Total				B/. 6,300.00

En esta sección también se indica el programa de seguimiento, vigilancia y control periódico, de las medidas de mitigación propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), para que las mismas sean cumplidas a cabalidad, o introducir o mejorar las medidas planteadas en caso de surgir nuevos elementos a proteger durante la ejecución del Proyecto.

- Vigilar que la ejecución del proyecto no represente una afectación negativa “significativa”, sobre el entorno. Por ejemplo, no dañar restos arqueológicos en caso de encontrarse.
- Verificar la calidad de los factores ambientales en el área del Proyecto
- Cumplir con la legislación ambiental vigente

Cuadro 54 Programa de seguimiento, vigilancia y control

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
IMPACTO 1: Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por mal manejo de los desechos	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos , generados durante la fase de construcción, operación y cierre del proyecto	Verificar que los desechos domésticos se manejen adecuadamente	# de recipientes trasladados al vertedero de Changuinola	Mensual por parte del promotor (CUSA) y semestral por parte de MiAmbiente	B/. 2,400. ⁰⁰ Facturas de transporte y de disposición final
domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.	Medida 2. Manejo de los desechos líquidos	Verificar que los desechos líquidos se manejen adecuadamente	# de letrinas portátiles colocadas y # de mantenimiento otorgados por semana	MINSA; Municipio de Changuinola	B/.3,600. ⁰⁰ Facturas y Registro de mantenimiento de las letrinas portátiles
	Medida 3: Manejo	Verificar que los	# de		No se considera

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
	de los desechos propios generados por la extracción y trituración de la grava de río.	desechos orgánicos e inorgánicos se manejan adecuadamente	camiones trasladados al botadero autorizado o al vertedero de Changuinola		costo ambiental, sino de inversión del proyecto
IMPACTO 2: Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos	Medida 1: Manejo de los desechos peligrosos ,	Garantizar que los desechos peligrosos se manejen adecuadamente.	# de recipientes de desechos peligrosos recolectados y trasladados a las casas recicadoras	Inspecciones de campo Semanal por parte del Promotor: CUSA. Semestral por parte de MiAmbiente, MINSA;	B/. 1,000.00 Facturas y Registro

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
(combustible, aceite, aditivos)				Municipio de Changuinola	
	Medida 2. Manejo de suelo contaminado por derrame de aceites usados y otros derivados de hidrocarburos	Garantizar que los suelos contaminados por derrame se gestionen adecuadamente	# de recipientes de suelo contaminado y tratado	Inspecciones de campo Semanal por parte del Promotor: CUSA. Semestral por parte de MiAmbiente, MINSA; Municipio de Changuinola	B/. 1,000.00 Facturas y Registros
IMPACTO 3: Disminución de la calidad del aire por	Medida M1: Mantenimiento de equipos,	Verificar que la planta de trituración, los	# de mantenimiento de cada	Inspecciones de campo Semanal por parte del	No se considera costo ambiental, sino de inversión del

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo	maquinarias y planta de trituración	equipos y maquinaria empleada en el proyecto se encuentren en buen estado mecánico.	equipo y maquinaria que se utilice en el proyecto	Promotor: CUSA. Semestral por parte de MiAmbiente, MINSA	proyecto. Registro de mantenimiento. Inspecciones oculares, registro fotográfico. facturas
	Medida M2: Riego de agua	Verificar que el polvo no causa molestias a los trabajadores ni a la población expuesta.	Autorización de MiAmbiente para tomar el agua de una quebrada cercana.		B/. 4,500. ⁰⁰ Facturas y Registros
IMPACTO 4: Afectación a la	Medida 1: Suministrar equipos	Verificar que todos los trabajadores de	# de equipos de protección	Inspecciones de campo Semanal	No se considera costo ambiental,

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y las vibraciones que ellos generan	de protección contra ruido (orejeras, tapa oídos, etc.) Medida M2. Prevención de afectaciones de infraestructuras existentes y operadores de equipo pesado, ocasionados por las vibraciones generadas por el uso de estos equipos y	la obra cuenten con el EPP y que lo use correctamente Verificar que la maquinaria y equipos cuenten con los amortiguadores adecuados.	personal entregado al personal. # de equipos, maquinarias y operadores que trabajan en el proyecto. Exámenes médicos de los operadores.	por parte del Promotor: CUSA. Semestral por parte de MiAmbiente, MINSA; MITRADEL, CSS, Municipio de Changuinola	sino de inversión del proyecto. Registro de entrega de EPP, registro fotográfico. Mantenimiento de equipos, registro fotográfico. Monitoreos ocupacionales

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
	maquinarias				
IMPACTO 5: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismo	Medida 1: Implementar obras de conservación de suelo y siembra de hierba natural.	Verificar que se construyeron las obras de conservación de suelo y no hay erosiones en el proyecto.	# de obras conservación de suelo construidas	Mensual por parte del promotor (CUSA) y semestral por parte de MiAmbiente	B/. 7,500. ⁰⁰ Registros fotográficos
IMPACTO 6. Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la	Medida M1: Prevenir la contaminación de estas fuentes hídricas	Mantener la calidad actual de las dos pequeñas quebradas y del río Changuinola.	# de monitoreo realizado	El monitoreo de ésta fuentes hídricas debe ser Semestral	B/. 1,200. ⁰⁰ Análisis de laboratorio Registro fotográfico

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución					

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos)					
IMPACTO 7: Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica	Medida M1: Presentar y ejecutar un plan de arborización y revegetación	Elaborar un Plan de Arborización y revegetación, establecer las plantaciones y darle mantenimiento oportuno.	# de hectáreas reforestadas, arborizadas y revegetadas (especies)	Mensual por parte del promotor y semestral por parte de MiAmbiente	B/. 6,500. ⁰⁰ Facturas, fotografías, inventario de sobrevivencia. Revegetación B/. 2,000
IMPACTO 8: Alejamiento temporal de la fauna silvestre	Medida 1: Plantar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre	Incluir en el Plan de Arborización y revegetación, plantones frutales.	# de árboles frutales plantados por especie	Mensual por parte del promotor y semestral por	El costo ya fue estimado anteriormente

Impacto Ambiental identificado	Medida de mitigación a monitorear y verificar	Meta. Acción a realizar (Qué hacer)	Indicador	Responsable del monitoreo, periodicidad y forma de verificación	Costo de la medida. Registro de cumplimiento
ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural				parte de MiAmbiente	
IMPACTO 9: La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas	Medida 1: Minimizar la afectación e intervención del área protegida BPPS	Dar las capacitaciones al personal sobre el BPPS. Elaborar letreros alusivos a la protección del área protegida	# de capacitaciones # de letreros instalados	Mensual por parte del promotor y semestral por parte de MiAmbiente	B/. 800. ⁰⁰ Facturas, fotografías, lista de asistencia

- Mantener una vigilancia constante durante el movimiento de suelo, para no dañar el patrimonio arqueológico en caso de encontrarse. Tendría un costo de 350.00 diarios, durante la ejecución del rescate.

9.2 Plan de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por la actividad, obra o proyecto.

Objetivo:

- ✓ Atender oportunamente las situaciones (quejas y sugerencias) que se generen con la comunidad, posicionar y consolidar una imagen de confianza en los usuarios, a través de un sistema de atención que permita de manera oportuna y eficaz recibir, atender y tramitar las quejas, peticiones, solicitudes y sugerencias que se presenten, con el fin de contribuir a la satisfacción de los vecinos y usuarios del proyecto.

Etapa: Construcción

Actividades de aplicación: Durante la fase de extracción y procesamiento de la grava de río que se utilizará en la rehabilitación y construcción de la carretera Calle Nance – Riscó – Bajo Esperanza.

Tipo de medida: Manejo, Mitigación

Posibles conflictos a manejar:

- ✓ Incremento en la problemática de salubridad pública por la generación de residuos sólidos y líquidos
- ✓ Molestias a las comunidades aledañas a la obra por la duración e intensidad de ruido

Metas:

- ✓ Resolver el 100% de las quejas y reclamos presentados

Cuadro 55 Seguimiento y monitoreo

Indicador:	Periodicidad de evaluación:	Registro de cumplimiento:
(No. De quejas recibidas / No. De quejas resueltas) x100	Mensual	Solicitudes recibidas, respuestas entregadas
(No. de reclamos recibidas / No. de sugerencias)	Mensual	Solicitudes recibidas, respuestas entregadas

resueltas) x100		
No. de peticiones recibidas / No. de peticiones resueltas) x100	Mensual	Solicitudes recibidas, respuestas entregadas

Medidas:

Se contará con una oficina en el área del proyecto, donde se realizará la recepción de quejas y reclamos.

El **objetivo general** del plan de atención de quejas, sugerencias y resolución de conflictos es definir los mecanismos de atención de quejas y reclamos que pudieran generar la extracción y procesamiento de grava del río Changuinola en los medios físicos, bióticos y sociales, dentro del entorno del proyecto.

Objetivos específicos.

- ✓ Establecer los mecanismos e instrumentos que darán solución a quejas y reclamos por el desarrollo del proyecto.
- ✓ Mantener un mecanismo de atención constante y transparente entre el promotor y la comunidad.
- ✓ Garantizar una solución eficaz y en el menos tiempo posible frente a una queja o reclamo.
- ✓ Especificar las herramientas a utilizar frente a situaciones de quejas o reclamos.
- ✓ Contar con un registro de quejas y reclamos que garantice la solución del hecho registrado.

Este plan aplica para aquellos reclamos o quejas que sean presentados por las personas y/o comunidades y organizaciones que se consideren afectadas por las actividades que se desarrollen en el área de influencia del proyecto.

Para el desarrollo del sistema de reclamos y conflictos se remarcán varios componentes como: origen, carácter del denunciante, tipo de conflicto y tipología de la queja o reclamo.

En función de estos parámetros se construye un sistema que no asume de forma homogénea las quejas y conflictos, sino que los deriva según su naturaleza; por lo

tanto, antes de describir los mecanismos previstos de atención, se describirán algunas tipologías de quejas y reclamos.

Origen ¿Quién es el reclamante?

- ✓ Ciudadano usuario o no usuario
- ✓ Organización comunitaria
- ✓ Organizaciones no gubernamentales
- ✓ Cualquier otro tipo de organización que alega estar afectada
- ✓ Otros.

Tipos de conflictos más frecuentes

- ✓ **Medio social:** molestias visuales, sonoras, otros daños a la salud de la población, riesgo de daño de infraestructuras a los servicios básicos, afectación a la economía local.
- ✓ **Medio físico:** riesgo de contaminación de aguas superficiales, alteración del caudal o dirección de la corriente de aguas superficiales
- ✓ **Medio biótico:** deterioro y/o pérdida de hábitat de flora y fauna, eliminación de la cobertura vegetal, riesgo de atropello de animales, otros.

Tipología de la queja o reclamo

- ✓ **Queja tipo A:** surgen de las actividades de la extracción y procesamiento de la grava de río que causan malestar al que pone la queja (querellante) y cuya solución debe ser inmediata. Como, por ejemplo: rotura de tuberías, cortes de agua sin previo aviso, paso de maquinaria por propiedad privada sin autorización, entre otros.
- ✓ **Queja tipo B:** surgen de las actividades de construcción y operación que causan malestar al querellante y cuya solución no puede ser inmediata. Como, por ejemplo: destrucción muro de una propiedad privada y el afectado pide una compensación, entre otros.
- ✓ **Queja tipo C:** surge de las actividades que tienen que ver con el área de construcción, pero no con el promotor. Como, por ejemplo: los vecinos de la comunidad quieren mejoras a un camino interno o apoyo de cualquier otra índole.

Etapas del mecanismo de reclamo

El mecanismo de reclamo debe ofrecer una variedad de enfoques, no un solo procedimiento de reclamo. El reclamante debe tener influencia sobre cuál enfoque elegir. El contratista debe proveer información a los interesados correspondientes en forma regular, para aclarar las expectativas sobre lo que el mecanismo puede o no hacer; alentar a la gente a usarlo; presentar resultados y recabar información para mejorar el sistema de reclamos.

Un buen mecanismo de reclamo debe ser sencillo de entender, claro y con un enfoque pro-usuario; seguidamente se describen algunas de las características con las que debe contar el mecanismo de reclamo.

- ✓ **Legítimo:** debe tener estructuras de gobernanza clara, transparente y suficientemente independiente para asegurar que ninguna de las partes de un determinado proceso de reclamo pueda interferir con la conducción justa de ese proceso.
- ✓ **Accesible:** deberá ser divulgado a todos los que deseen acceso a él; y proveer adecuada asistencia para las partes reclamantes las que posiblemente enfrenten barreras al acceso, incluso alfabetismo, información financiera, distancia o temor de represalia.
- ✓ **Predecible:** un mecanismo debe proporcionar un procedimiento claro y conocido, con cronogramas para cada etapa; claridad en cuanto a los tipos de proceso y resultados que puede (o no puede) ofrecer; y medios de monitorear la implementación de cualquier resultado.
- ✓ **Equitativo:** el mecanismo deberá asegurar que las partes reclamantes tengan acceso razonable a fuentes de información, asesoramiento y conocimiento experto necesarios para involucrarse en un proceso de reclamo en condiciones justas y equitativas.
- ✓ **Compatible con los derechos:** sus resultados y compensaciones estén de acuerdo con los estándares de derechos humanos internacionalmente reconocidos.
- ✓ **Transparente:** deberá tener suficiente transparencia en la recepción de las reclamaciones, en el proceso y en los resultados.

Resolución de conflicto

No se espera que el proyecto genere conflictos con la comunidad, principalmente porque la comunidad está de acuerdo con la ejecución del mismo. El Promotor mantendrá un canal de comunicación permanente con la comunidad y con las Autoridades Municipales e Instituciones relacionadas al proyecto, como: MiAmbiente, MOP, MINSA, MITRADEL, CSS, Municipio de Changuinola, Gobernación de Bocas del Toro, etc.

- ✓ De surgir algunas diferencias, con los moradores del área o de otra índole, el Promotor les dará una respuesta satisfactoria inmediatamente. En caso de no llegar a un arreglo satisfactorio, se solicitará el apoyo a las instancias Gubernamentales respectivas.
- ✓ Si bien nadie duda de la relevancia de los aspectos biofísicos a ser considerados en el análisis ambiental, mayor aún es la importancia y función determinante que desempeñan los agentes sociales, especialmente para conocer sus inquietudes, propuestas de acción y sugerencias para tratar los aspectos que están vinculados con sus actividades económicas y sociales.
- ✓ Se considera la obligatoriedad de contar con la opinión y propuestas de los agentes sociales, incorporándolos en el proceso de ejecución de los estudios de impacto ambiental. La consulta se debe de realizar dirigidas a las personas y organizaciones sociales, buscando en todo momento, la absolución de las consultas e inquietudes que surjan.

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

Este plan establece medidas preventivas para evitar los riesgos ambientales y también a la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña y visitantes. Los riesgos identificados para el proyecto de extracción y procesamiento de grava de río son los siguientes:

Físicos

- ❖ Riesgos por Uso de Equipos Mecánicos
- ❖ Riesgos de Caídas
- ❖ Riesgo de Incendio
- ❖ Riesgos por Deslizamientos y Derrumbes

Químicos

- ❖ Riesgo por Atmósferas Peligrosas
- ❖ Riesgo por Derrames

Naturales

- ❖ Riesgos por eventos sísmicos
- ❖ Riesgos por Tormentas Eléctricas
- ❖ Riesgos por Vendavales

Biológicos

- ❖ Incendios Forestales
- ❖ Patógenos y Vectores
- ❖ Picadura o mordedura de animales peligrosos

Cuadro 56 Tipo, causa y acciones preventivas de los riesgos identificados

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
Riesgos físicos		
Uso de equipos mecánicos	Accidentes de tránsito	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar equipos y maquinaria en buen estado mecánico. • Utilizar sólo operadores de equipo y maquinaria pesada con experiencia. • Capacitar al personal en temas de prevención de accidentes de tránsito.

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar señalizaciones adecuadas
Riesgo de caídas	Caída de personas en sitios desde 1.8 metros de altura en adelante, también caída de piezas y herramientas	<ul style="list-style-type: none"> • Siempre utilizar los acnés de seguridad cuando se trabaja en altura, las personas que trabajan abajo deben estar atentos
Riesgo de incendio	Utilización de derivados de hidrocarburos como: diésel, gasolina, aceite y lubricantes, utilizados para el funcionamiento de la planta de trituración, plantas eléctricas y para los equipos y maquinarias pesadas, son algunos de los factores precursores del riesgo de incendio	<ul style="list-style-type: none"> • No fumar, no cocinar en sitios cercanos a productos inflamables. • Contar con extintores apropiados con carga, capacitar al personal sobre el uso de los mismos.
Riesgos químicos		
Riesgo por atmósfera peligrosa	Trabajos de soldadura durante la instalación de la planta de trituración, podría implicar la generación de atmósferas peligrosas	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar trabajar en áreas cerradas o con poca ventilación y en caso que por necesidad se tiene que hacer contar con ayudante. • Contar con kit de primeros auxilios
Riesgo por	Falta de mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con kit de derrame

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
derrames	de los equipos y maquinaria, accidente fortuito	<ul style="list-style-type: none"> Recolectar el área o tierra contaminada, colocarla en envases apropiados, bajo techos hasta su tratamiento final.
Riesgos naturales		
Riesgos por eventos sísmicos	Se pueden dar eventos sísmicos en el área	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los trabajadores en riesgos por eventos sísmicos. Suspender los trabajos en caso de eventos sísmicos. Tener identificados las áreas de refugio y punto de encuentro.
Riesgos por tormentas eléctricas	Es un área medianamente susceptible a tormentas eléctricas.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los trabajadores en riesgos por el tema de tormentas eléctricas. Suspender los trabajos en caso de lluvias acompañadas de tormentas eléctricas. Mantener eléctricamente aisladas las áreas de protección de los trabajadores Proporcionar equipo de seguridad colectivo y personal
Riesgos de vendavales	Es un área medianamente susceptible a vendavales	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los trabajadores en temas asociados a los riesgos por vendavales. La unidad ambiental y de seguridad del proyecto deben informar diariamente el estado del tiempo.

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> Tomar en consideración, al momento de extraer y procesar el material pétreo extraído, la eventualidad de ocurrencia de este tipo de riesgo.
Riesgos biológicos		
Incendios forestales	No es un área susceptible a incendios forestales, provocado por personas ajenas al proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> Capacitar a los trabajadores en temas relacionados a los riesgos forestales. Prohibir fumar o encender fuego en la obra. Mantener las áreas de trabajo libre de desechos y prohibir tirar basura en las áreas verdes y límites de la obra. Mantener en un lugar visible para los trabajadores, el número de teléfono del cuerpo de Bomberos de Almirante y Changuinola. Ante incendios forestales en las áreas colindantes del proyecto, el contratista deberá garantizar libre acceso al cuerpo de Bomberos y en la medida de lo posible, brindar apoyo ante los siniestros de incendios forestales. Hacer una ronda cortafuego alrededor de los patios.

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
Patógenos y vectores	Podría darse por picaduras de insectos, mordeduras de serpientes venenosas y por la transmisión por roedores	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. • Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área • Establecer e implementar el protocolo para la prevención ante el COVID -19, en caso que la pandemia se reactive. • Capacitar al personal sobre los riesgos de contagio de patógenos y enfermedades transmitidas por vectores. • Fumigar constantemente las áreas donde se puedan generar criaderos de mosquitos. • Dotar al personal que lo requiera de repelente contra insectos • Mantener aseados los comedores, estufas, refrigeradoras y microondas, a fin de evitar que se conviertan en criaderos de microorganismos que puedan afectar la salud de los trabajadores. Se realizarán inspecciones para verificar las condiciones de aseo de estos equipos.

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<ul style="list-style-type: none"> • Mantener cubiertos los contenedores mientras se calientan los alimentos, a fin de evitar derrames en el interior. • No se permitirá el almacenamiento de alimentos, desechos, platos, cartones, herramientas de trabajo y cualquier tipo de envases en los guardarropas. • Una vez se detecta que un recipiente utilizado para el depósito de residuos sólidos o líquidos no cumple con las condiciones sanitarias requeridas debe desecharse inmediatamente. • Remover diariamente toda aquella basura que pueda descomponerse, a fin de evitar malos olores, así como la proliferación de insectos y roedores. • Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene desechos líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame. • Aquellos contenedores de basura orgánica que se coloquen en exteriores deben poseer tapa similar a la forma del contenedor, y su

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>diseño no debe permitir acumulación de agua ya que esto puede provocar la proliferación de insectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Todos los contenedores de basura orgánica deben utilizar bolsas plásticas.
Picadura o mordedura de animales peligrosos	Puede ser ocasionada por alacranes, insectos como abejas u otras moscas o víboras venenosas.	<ul style="list-style-type: none"> • Exigir al personal el empleo de ropa de trabajo adecuada que minimice la exposición de la piel a animales e insectos. • Prohibir al personal molestar innecesariamente a la fauna silvestre del área. • Instruir al personal sobre los peligros al trabajar en áreas que presenten este tipo de riesgo y las medidas de precaución pertinentes. • Ante presencia de abejas, se deberá solicitar el apoyo al Cuartel de Bomberos, o solicitar asistencia a una empresa autorizada para el control de insectos.
Riesgos por daños ocasionados por terceros	Robo, asaltos	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con celadores. • En caso de presentarse algún incidente de robo, asalto, sabotaje o daño a las infraestructuras, el promotor deberá informar a la Policía Nacional y mantener registro

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		<p>de los incidentes presentados.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se debe mantener visible para los trabajadores los teléfonos de atención de la policía y otras entidades de interés. • Mantener el programa de atención de quejas y afectaciones y el programa de abordaje y resolución de conflictos. • Mantener una comunicación constante con la comunidad, líderes comunitarios y autoridades locales. • Comunicar en tiempo oportuno y según los mecanismos necesarios, cualquier actividad que afecte a la comunidad. • Dar atención oportuna a las quejas y afectaciones que se presenten por parte de la comunidad.
Inestabilidad y derrumbes	Taludes inestables, terrenos pedregosos, pendientes pronunciadas	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar al personal caminar con precaución y evitar en lo posible pendientes o terrenos resbalosos (tierra suelta, grava, etc.). • Exigir el uso de calzado adecuado. Utilizar redes y mallas que prevengan el deslizamiento de material. • Identificar las zonas susceptibles a deslizamientos y establecer las

Tipo de riesgo	Causa del riesgo	Acciones preventivas
		zonas de seguridad.
Otras medidas de riesgo		
<ul style="list-style-type: none"> • Mantener en un lugar visible y accesible a todos los trabajadores, el número de teléfono de SINAPROC, Cruz Roja, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional la agencia de atención de urgencia más cercana y de la ambulancia. • Mantener los equipos de comunicación en buen estado. • Establecer y señalizar rutas de evacuación, tener identificados las áreas de refugio y punto de encuentro 		

Los costos del plan de prevención de riesgos ambientales están incluidos en los costos operativos normales.

9.4 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Fauna

La fauna silvestre es escasa y la existente no es endémica, ni está en peligro de extinción, las mismas son de amplia distribución en el área y en la región. Luego de analizar la fauna silvestre existente no se amerita el rescate y reubicación de la misma.

Flora

No habrá tala de árboles en el proyecto, y la flora existente no es endémica, ni tampoco está en peligro de extinción, compuesta principalmente por pasto de ratana e hierbas naturales que sirven de alimento al ganado vacuno existente, ya que la planta y el camino de acceso en mención se ubica en un potrero. Luego de analizar la vegetación existente no se amerita el rescate y reubicación de la flora.

9.5 Plan de Educación Ambiental (personal de la actividad, obra o proyecto y población existente dentro del área de influencia de la actividad, obra o proyecto).

El Plan de Educación Ambiental está dirigido al personal que laborará en el proyecto entre administradores, operadores de la planta de trituración, operadores de equipos y maquinarias, trabajadores manuales y algunas autoridades locales y miembros de las comunidades aledañas y público interesado.

Plan de educación ambiental:

La educación ambiental constituye el instrumento básico para generar en los ciudadanos, valores, comportamientos y actitudes que sean acordes con un ambiente equilibrado, propendan a la preservación de los recursos naturales y su utilización sostenible, y mejoren la calidad de vida de la población.

Participantes:

La empresa promotora del proyecto de extracción y trituración del material pétreo es el responsable de llevar a cabo el Plan de Educación Ambiental. El plan va dirigido a receptores de la comunidad y personas relacionadas con la ejecución del proyecto.

Objetivos generales:

Promover la conservación de los recursos del área, a través de una capacitación dirigida a promover la toma de conciencia.

- Involucrar a todos los actores sociales a través de acciones intersectoriales en educación ambiental.

Resultados cuantitativos y cualitativos:

- La participación de los moradores
- Efectiva interacción entre ejecutores y moradores.

- Trabajo en grupo para promover procesos de aprendizaje y toma de conciencia.
- Experiencias y conocimientos de los moradores durante el proceso de aprendizaje.

Impactos sociales esperados

1. Involucramiento de la sociedad civil en el mejoramiento de la calidad de vida en su entorno.
2. Fortalecimiento de las instituciones y organizaciones locales en materia de gestión ambiental local.
- Relación de los promotores con las comunidades cercanas al proyecto.

Cuadro 57 Programa

Objetivo específico	Contenido	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Formar ciudadanos conscientes de los problemas del ambiente, que posean los conocimientos, actitudes, motivaciones, deseos y aptitudes necesarias para trabajar de manera individual y colectiva en la solución de los problemas actuales y en la prevención de los futuros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Participación comunitaria en la definición, análisis y toma de decisiones. • Actitud crítica respecto del estilo de desarrollo vigente y de las prácticas y modos de pensar y la relación sociedad - naturaleza. • Participación responsable y comprometida, individual y colectiva 	<ul style="list-style-type: none"> • Entrevistas con agentes representativos. • Participación activa de la comunidad en el proceso de educación, promoción comunitaria. • Realizar actividades donde se fomente el amor por el medio ambiente.

	en el cuidado ambiental y la búsqueda de una mejor calidad de vida.	
--	---	--

Capacitaciones

El Plan de capacitaciones tendrá una duración de un (1) año, y consiste en una serie de charlas y exposiciones de concientización sobre riesgos laborales y aspectos ambientales, los cuales serán dictados por especialistas en la materia, por parte de la empresa (Ambientalista).

Objetivos:

- Sensibilizar a los trabajadores sobre la importancia de conservar los recursos naturales renovables del área.
- Capacitar a los trabajadores sobre las medidas preventivas del manejo, operación y mantenimiento del equipo.
- Fomentar la iniciativa laboral en cuanto al respeto y cuidado del medio ambiente.

La metodología que se utilizará estará enmarcada en las siguientes técnicas:

- Combinación de los métodos tradicionales (*charlas, reuniones, material audiovisual, letreros alusivos a temas específicos*) y técnicas participativas de **aprender - haciendo**, fomentando el reciclaje, la disposición de desechos sólidos y el cuidado con el manejo de los hidrocarburos y otros productos peligrosos.
- Se colocarán letreros con mensajes de protección ambiental y alusiva al área protegida, Bosque Protector Palo Seco (BPPS), como política ambiental de la empresa promotora.

Para las capacitaciones, se recomiendan los siguientes temas, pero que pueden variar de acuerdo a las necesidades que se presenten:

- Manejo del área protegida, Bosque Protector Palo Seco (BPPS)
- Seguridad laboral y riesgo a la salud en ambiente de trabajo
- Manejo de aceites, combustibles, solventes, etc.
- Uso de equipo de protección personal y medidas preventivas de incendios, contaminación y otros.
- Primeros auxilios

El costo de ejecución de este Plan de Educación Ambiental se calcula en B/.1,500.⁰⁰ (Mil quinientos balboas con 00/100) e incluye los costos de los honorarios profesionales de los expositores, alquiler de equipos audiovisuales, salón de reuniones y refrigerios.

9.6 Plan de Contingencia

Se debe disponer de un mural informativo, en un lugar visible en las instalaciones temporales del proyecto, el mural debe contener un listado con los teléfonos de las instituciones relacionadas a la asistencia médica y de seguridad para casos de emergencia; como: Hospitales más cercanos de Almirante, así como el Centro de Salud de Nance Riscó, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional ya sea de Almirante o de Changuinola, entre otros. Los extintores deben estar al alcance de todos, en un lugar accesible y se debe instruir al personal en el uso del mismo. Es por ello que el Plan de Contingencia que se presenta, a continuación, tiene como propósito establecer una serie de acciones, tendientes a atender situaciones de emergencia durante la ejecución del proyecto.

Cuadro 58 Plan de contingencia

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Disponer en un lugar visible (Mural informativo), de un listado con los teléfonos del Centro de Salud más cercano, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía, etc. <input type="checkbox"/> Disponer de un listado actualizado de todo el personal del proyecto, que incluya el nombre, domicilio y números de teléfonos de los familiares, para casos necesarios. <input type="checkbox"/> Evacuación del accidentado e inmovilizarlo, dependiendo de la gravedad. <input type="checkbox"/> Trasladar el accidentado al hospital o Centro de Salud más cercano. <input type="checkbox"/> Disponer de un listado actualizado de todo el equipo (Incluyendo marca, modelo, año, número de placa y operador, entre otros). <input type="checkbox"/> Todo el personal contratado, debe estar dentro de la Planilla de la Caja de Seguro Social, además se deben entregar a los trabajadores las fichas de seguro social en tiempo oportuno.
Accidente de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Evacuación del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina) e inmovilización del mismo. <input type="checkbox"/> Llevarlo al Centro de Salud u hospital más cercano. <input type="checkbox"/> Avisar a los familiares del accidentado y al tránsito.

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Incendios	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> En caso de incendio, proceder a sofocar el fuego con agua mediante la utilización de bombas de mochila y cubetas. Si el fuego es incontrolable entonces llamar al Cuerpo de Bomberos de Almirante o de Changuinola. <input type="checkbox"/> En caso de fuegos dentro de las instalaciones del proyecto, evacuar a las personas que están dentro y sofocar el fuego mediante el uso del Extintor Industrial Tipo ABC. El personal debe recibir entrenamiento por personal calificado del Cuerpo de Bomberos o Protección Civil. <input type="checkbox"/> El personal debe ser capacitado. Mantener una actitud preventiva ante las posibilidades de incendios.
Emergencias Incendios Forestales por	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Comunicar inmediatamente al Cuartel de Bomberos más cercano. <input type="checkbox"/> En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro y se suspenderán las actividades más cercanas. Los trabajadores deberán dirigirse hacia un lugar seguro. <input type="checkbox"/> Alejar los equipos y maquinarias cercanos al incendio forestal. <input type="checkbox"/> Trasladar a los trabajadores que hayan sido afectados hacia el hospital más cercano

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Emergencias por Movimientos Sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="629 308 1390 502"><input type="checkbox"/> Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro. Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas. <li data-bbox="629 513 1390 707"><input type="checkbox"/> Se debe considerar la probabilidad de réplicas sísmicas, por lo cual se deberá trasladar a los trabajadores a los refugios temporales identificados. <li data-bbox="629 718 1390 830"><input type="checkbox"/> En caso de ser necesario, solicitar apoyo a las entidades vinculadas al Plan de Contingencia.

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Emergencias deslizamientos y derrumbes	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="629 308 1390 508">□ Ante situaciones de deslizamiento de tierra, se deberá comunicar a las autoridades especialistas en el manejo del tipo de emergencia (SINAPOC, Cruz Roja, Bomberos). <li data-bbox="629 519 1390 677">□ Se impedirá el paso de personas por la zona afectada, mediante su adecuada delimitación y señalización. <li data-bbox="629 688 1390 889">□ En caso de ser necesario se evacuará a las personas que se encuentren en peligro, y se realizarán las tareas de reconformación cuidando de no causar un mayor derrumbe. <li data-bbox="629 899 1390 1058">□ Si el evento no involucra vidas humanas se debe retirar la infraestructura afectada y se procede a la limpieza y restauración de la zona. <li data-bbox="629 1068 1390 1269">□ Todo el personal debe salir con calma de la excavación. Una vez afuera se debe tomar asistencia al personal para descartar que alguien haya quedado atrapado en el derrumbe. <li data-bbox="629 1279 1390 1438">□ Si alguien quedara atrapado en el derrumbe se dará aviso urgente de la situación y se procederá al rescate por parte de la brigada de emergencia <li data-bbox="629 1448 1390 1607">□ Se debe verificar el manejo de drenaje superficial, su funcionamiento, y adecuar dicho drenaje según sea el caso.

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Emergencias Tormentas Eléctricas por	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Trasladar a los trabajadores a un lugar seguro. <input type="checkbox"/> Brindar los primeros auxilios a los trabajadores que lo necesiten. <input type="checkbox"/> Comunicarse con la empresa o entidad de atención de emergencias médicas. <input type="checkbox"/> Trasladar a los trabajadores que haya sido afectados hacia el hospital más cercano.
Emergencias Vendavales por	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Retirar a los trabajadores hacia un lugar seguro. <input type="checkbox"/> Comunicar a SINAPROC, Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja y Policía Nacional en caso de ser requerido.
Emergencias Patógenos y Vectores por	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Identificar los sitios donde se generan los vectores que originan la enfermedad (aguas estancadas, basureros). <input type="checkbox"/> Fumigar los centros poblados aledaños al proyecto, así como los campamentos, talleres, y oficinas. <input type="checkbox"/> Intensificar campañas de prevención y educación para evitar la propagación de la enfermedad. <input type="checkbox"/> Enfermedad epidémica (Covid-19, enfermedades de transmisión sexual, hepatitis B o SIDA) <input type="checkbox"/> Si es posible la inmunización, se debe realizar una campaña de vacunación para los empleados y obreros del proyecto, así como para los habitantes de la zona. <input type="checkbox"/> Intoxicación: Identificar los focos que generaron el hecho

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Emergencias por picadura o mordedura de animales peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Se deberá intentar identificar a la víbora, arácnido o insecto sin exponer a alguien más al peligro. <input type="checkbox"/> Examinar vías respiratorias y la respiración de la víctima. <input type="checkbox"/> No se debe aplicar torniquetes. <input type="checkbox"/> Ni administrar estimulantes, aspirina ni otro medicamento para el dolor de la víctima a menos que un médico lo prescriba. <input type="checkbox"/> No quemar la herida, ni cortarla, no aplicar desinfectantes, no dar bebidas alcohólicas ni remedios caseros. No succiones con la boca. <input type="checkbox"/> Si se determina la necesidad de atención especializada, trasladar a la persona afectada al hospital más cercano.
Emergencias por daños a terceros (robos, asaltos)	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El encargado del proyecto informará a la autoridad competente en la zona (vigilancia y policía), las cuales se encargarán de atender el evento hasta encontrar evidencias en el área afectada. Estas dos instituciones están autorizadas para atender este tipo de eventos.

Emergencias Identificadas	Acciones de Contingencia
Emergencias por emisiones atmosféricas por concentraciones de gases y ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="629 308 1390 561"><input type="checkbox"/> Suspender o apagar el equipo que presente altas concentraciones de gases de combustión (detectable visiblemente) o ruido excesivo, hasta tanto se hagan las correcciones o mantenimientos requeridos a los equipos. <li data-bbox="629 572 1390 667"><input type="checkbox"/> Trasladar a las personas afectadas a zonas ventiladas. <li data-bbox="629 677 1390 772"><input type="checkbox"/> Verificar los registros de mantenimiento de los equipos y maquinarias.

9.7 Plan de Cierre

El proyecto denominado: “Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava del Río Changuinola) para Obra Pública”, será temporal, hasta que se extraigan y procesen 52,000 m³ de material pétreo, antes y durante el cierre se tiene que realizar una serie de actividades tendientes a recuperar el área y dejarla lo más natural posible.

Plan de Recuperación Ambiental

En la sección de medidas específicas del Plan de Manejo Ambiental se propone una serie de medidas de mitigación las cuales son de obligatorio cumplimiento y que tienen el objetivo de recuperar el ambiente a medida que se vaya ejecutando la extracción y procesamiento del material pétreo.

Plan de Cierre

En cuanto al plan de cierre se proponen las siguientes acciones:

- ✓ Eliminación y desmantelamiento de las infraestructuras temporales y complementarias como el desmantelamiento y transporte hacia otro sitio fuera del área del proyecto de la planta de trituración, revegetación y

siembra de pasto y hierbas ordinarias del área utilizada para la planta, desmantelamiento del depósito, área de pernoctación de los trabajadores, y otras, y recuperación del área sembrando pastos de ratana y otras hierbas naturales de la zona.

- ✓ Construcción de obras de conservación de suelo, sobre todo en el camino y en el terreno de la planta de trituración:
 - ❖ Barreras muertas utilizando materiales del área (piedras, madera), zampeados
 - ❖ Barreras vivas, utilización de hierbas ordinarias y naturales, pastos, frutales, árboles maderables y no maderables.
- ✓ Nivelación y acondicionamiento de los dos (2) sitios de extracción del material pétreo.

Manejo de los aceites usados y combustibles, suelo contaminado

Recoger todos los envases, piezas, trapos y materiales contaminados que se hayan utilizado en el proyecto, en caso de existir suelos contaminados recogerlo y llevarlos a sitios autorizados para su tratamiento.

El costo del Plan de Recuperación Ambiental y de Cierre se estima en B/. 5,500.⁰⁰
Revegetación, establecimiento de áreas verdes ya fue contemplado anteriormente.

9.8 Plan para reducción de los efectos del cambio climático

El proyecto de extracción y procesamiento de la grava del río Changuinola para usarse, en la rehabilitación y construcción de la Calle Nance - Riscó – Bajo Esperanza para reducir los efectos del cambio climático, principalmente en la fase de construcción se tiene:

Extracción de la capa vegetal superficial en el sitio de la planta, en el camino de acceso y en los dos sitios de extracción

- ✓ Solo se hará en la huella del proyecto y se afectará solo la vegetación superficial formada principalmente por pasto de ratana e hierbas naturales, estos desechos orgánicos se trasladarán a los botaderos debidamente autorizados, se dispondrán adecuadamente, se le colocará una capa de tierra encima y luego, se revegetará y reforestará, para evitar que por su descomposición se generen gases de efectos invernaderos como el metano y vayan a la atmósfera.
- ✓ Cumplir con la revegetación, arborización y reforestación ya establecida en otra sección, como medida de compensación, aunque no se talará ni desarraigará ningún árbol.

Mantenimiento de los equipos y maquinarias

- ✓ Se le dará mantenimiento periódico a cada equipo y maquinaria que se utilice en el proyecto (planta de trituración, volquetes, cargadores, etc.), los aceites usados que se generen en el proyecto serán dispuestos en tanques y se colocarán bajo techo hasta ser llevados a las casas recicadoras.
- ✓ No se mantendrá equipos encendidos innecesariamente, se trabajará solo en horarios diurnos.

Manejo de los desechos domésticos

- ✓ Los desechos sólidos deben ser recogidos en envases plásticos apropiados y por lo menos dos (2) veces por semana trasladarlos al vertedero municipal de Changuinola.
- ✓ Los desechos líquidos generados por las necesidades fisiológicas de los trabajadores y colocados en letrinas portátiles, deben ser gestionados con empresa responsables para su disposición final, por lo menos hacer el mantenimiento una o dos veces por semana.

Construcción de obras de conservación de suelo

Para evitar derrumbes, deslizamiento y erosiones, ya fueron contemplados en secciones anteriores.

Contaminación de fuentes hídricas

Se han realizado los estudios hidrológicos e hidráulicos de las dos quebradas aledañas al proyecto del río Changuinola.

9.8.1 Plan de adaptación al cambio climático

a. **Línea base del área del proyecto.** El proyecto de extracción de grava del río Changuinola se encuentra dentro del Bosque Protector Palo Seco (BPPS), en el distrito de Changuinola, Bocas del Toro, en esta sección del río en la parte de arriba del sitio de extracción se ubica la presa hidroeléctrica del río Changuinola (Chan 1) y en la parte de abajo se ubica la Casa de Máquina de dicha hidroeléctrica, o sea en esta sección (sitio de extracción) sólo pasa el caudal ecológico del río y la descarga de las quebradas que desembocan en éste río en este tramo, por otro lado la mayor parte del proyecto se ubica en un potrero, no habrá tala ni desarraigue de árboles.

b. **Breve descripción del proyecto:** El proyecto consiste en la extracción y procesamiento de 52,000 m³ de grava de la orilla del río Changuinola.

Cuadro 59 Algunas medidas de adaptación que ayudan a reducir la vulnerabilidad ante las consecuencias del cambio climático

Proyecto	Variables Climáticas y amenazas climáticas relacionadas	Vulnerabilidad Geográfica	Impactos del Cambio Climático	Medidas de Adaptación
“Extracción y Procesamiento de Minerales	Cambios en los patrones de	Cauce de Ríos	Aumento en los niveles de	Utilizar equipos, maquinarias

No Metálicos (Grava del Río Changuinola) para Obra Pública"	precipitación, inundaciones		inundaciones Puede impactar el lecho del río Changuinola, socavándolo	planta de trituración adecuada y en buen estado mecánico. Restauración paisajística - paisaje natural- y reforestación de bosques (ejecutar el plan de reforestación – compensación con especies nativas)
Cambio en las Temperaturas Extensión de la temporada seca			Puede impactar la generación de polvo y humo	Investigación y desarrollo sobre posibles catástrofes, comportamiento de la temperatura, etc.
Eventos Extremos Incremento en la velocidad del viento. Inundaciones, deslizamientos	Colinas bajas y medias en el área del sitio de la planta de trituración y en el camino de acceso			Medidas de prevención y precaución (planes de evacuación, cuestiones sanitarias, etc.).

	.			Fomentar la organización y capacitación comunitaria en el desarrollo de capacidades para manejo de los riesgos que los hacen vulnerables a los cambios climáticos.
	Costo general del plan de adaptación al cambio climático	Los costos de las medidas de adaptación al cambio climático han sido incluidos en el plan de manejo, y en el plan de educación y capacitación ambiental. Se calcula en B/. 3,000.00		

9.8.2 Plan de mitigación al cambio climático (incluyendo aquellas medidas que se implementarán para reducir las emisiones de GEI)

Plan de mitigación al cambio climático:

Las acciones de mitigación están orientadas a evitar o reducir la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a través de evitar o reducir la compra, uso o reuso de equipos, compensar o incrementar la masa forestal como fuente de almacenamiento de GEI.

- Generadores eléctricos en vez de diesel.
- Mantenimiento preventivo de la flota de equipos.
- Reemplazo de bombillas incandescentes a LED en las oficinas temporales...
- Revisión del sistema eléctrico.

- Uso de motores eléctricos de acuerdo a su diseño.
- Equipos electrodomésticos y aire acondicionados sin gases de emisiones GEI.
- Incremento de energías renovables, más limpias o alternativas, por ejemplo, paneles solares
- Transporte y operación de equipos más limpio.
- No eliminar la vegetación superficie fuera de la huella del proyecto (no hay tala de árboles).
- Cumplir con los planes de revegetación y compensación (arborización y reforestación).
- Enriquecer los bosques de galería de las fuentes hídricas (Dos quebradas y río Changuinola).

Entre las medidas de mitigación que se pueden poner en marcha para evitar el aumento de las emisiones contaminantes se encuentran las siguientes:

- Practicar la eficiencia energética
- Mayor uso de energías renovables
- Electrificación de procesos industriales
- Implementación de medios de transportes eficientes: transporte público eléctrico, bicicleta, coches compartidos...
- Impuesto sobre el carbono y mercados de emisiones.

Cuadro 60 Fuentes de emisión en proyectos:

Fuente de emisión	Medidas de mitigación	Tipo de fuente
Planta de trituración (cantera)	Mantener equipo apagado cuando no está en uso. Sensibilización del personal	Fuente fija
Consumo de electricidad de generador diesel	Mantener equipo apagado cuando no está en uso. Sensibilización del personal	Fuente fija

Consumo de combustible por flota vehicular propiedad del proyecto.	Mantener vehículos apagados. Capacitación de conductores en buenas prácticas de manejo.	Fuente móvil
Consumo de combustible por maquinaria subcontratada para el proyecto.	Mantener vehículos apagados. Capacitación de conductores en buenas prácticas de manejo.	Fuente móvil
Consumo de electricidad para iluminación de la obra proveniente de la red nacional u otra fuente.	Sensibilización del personal, para reducir el consumo. Instalar sensores para apagado durante el día.	Consumo de electricidad
Uso de equipos de refrigeración en la obra.	Uso de refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global. Adquisición de equipos de refrigeración eficientes. Dar mantenimiento a tiempo.	Fuente fugitiva
Remoción de la capa vegetal	Respetar los límites o huella del proyecto. Compensación por medio del plan de reforestación.	Vegetación eliminada
Costo general del plan de mitigación al cambio climático	Los costos de las medidas de mitigación al cambio climático han sido incluidos en el plan de manejo (costos de mantenimiento y adquisición de insumos y equipos y en el plan de prevención. Se estima en B/. 3,000.00	

9.9 Costos de la Gestión Ambiental

Cuadro 61 Costos de la Gestión Ambiental

Concepto de:	Costo Total (B/)
Pago de la tarifa de MiAmbiente, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría I	1,253. ⁰⁰
Ejecución de las medidas de mitigación y protección ambiental	30,500. ⁰⁰
Plan de Monitoreo (calidad de aire, ruido, vibraciones, agua)	6,300. ⁰⁰
Plan de Educación Ambiental	1,500. ⁰⁰
Plan de cierre	5,500. ⁰⁰
Plan de adaptación y mitigación al cambio climático	6,000.00
Total	51,053.⁰⁰

10 AJUSTE ECONÓMICO POR IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES DE PROYECTOS.

La valoración económica de las externalidades sociales y ambientales a ser consideradas en el análisis costo-beneficio, requiere de técnicas directas de mercado e indirectas para medir aquellos efectos que no necesariamente se pueden mitigar con medidas sencillas y en muchos casos no se incorporan en la valoración financiera de los proyectos.

La evaluación económica de impactos ambientales y sociales dentro del análisis de flujo de caja tiene que tener claros los siguientes aspectos:

- Comenzar simplemente con lo más obvio, con los impactos ambientales más fácilmente evaluables, las medidas ambientales que tienen **precio en el mercado**, por ejemplo, costo de obras para el control de erosión, costo de revegetación y arborización por hectárea, etc., que se incluyen en el Plan de Manejo Ambiental.
- Existe una simetría útil entre beneficios y costos: Un beneficio no aprovechado se constituye en un costo, mientras que un **costo evitado** es un beneficio.
- El análisis debe hacerse desde el contexto Con y Sin proyecto.
- Los supuestos deben ser establecidos explícitamente, por ejemplo, la tasa de interés que varía según el tiempo y el valor del dinero y dependen de la inflación y de los costos operativos de la entidad financiera (en nuestro caso usamos 10%, considerando la estabilidad del dólar). Lo ideal para hacer un análisis de flujo de caja es una actualización de 10 años incluyendo el periodo en que ocurren los costos y la obtención de los ingresos. En este tipo de proyecto la ejecución del proyecto tiene una duración de 1.5 años, lo cual hace que la variabilidad de los precios no cambia mucho en este tiempo.
- Una vez los límites analíticos de lo conceptual y temporal son establecidos para el proyecto, la siguiente etapa es la elección de las técnicas para la evaluación relativa del atractivo económico de las alternativas propuestas. Habitualmente se utilizan tres métodos para comparar beneficios y costos: el

Valor Actual Neto (VAN), la Relación Beneficio/Costo (RB/C) y la Tasa Interna de Retorno (TIR).

- Las principales externalidades que aporta el proyecto son positivas al brindar una fuente de empleo temporal y permanente, una infraestructura que ayuda a la comunicación, mejora en la economía local y regional, sin embargo, hay otras que también afectan a la sociedad y al ambiente no incluidas en los análisis financieros.
- La externalidad negativa está asociada a la pérdida de vegetación y suelo natural (cambios de usos), desmejoramiento de la salud.
- Todos los impactos negativos significativos tienen medidas de mitigación para compensar y reducir sus efectos, cuyos costos ambientales han sido incluidos en el plan de manejo ambiental y el cálculo ha sido incluido en el flujo de caja económico. Aquí se valora la externalidad ambiental y social muchas veces no mitigada.

10.1 Valoración monetaria de los impactos ambientales (beneficios y costos ambientales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

Selección de los Impactos Ambientales del Proyecto a ser valorados con base en la Matriz de Identificación de Impactos (Cap. 8) del estudio, se identificaron un total de 10 impactos, de los cuales, 1 es positivo, de los impactos negativos, 8 son de importancia moderada y 1 es de importancia leve.

Metodología

Los pasos metodológicos que se han seguido para el desarrollo de la valoración monetaria o económica de los impactos ambientales y sociales del proyecto son los siguientes:

Se identificaron los impactos ambientales y externalidades sociales del proyecto (positivos y negativos), a ser incorporadas en el flujo de caja económico, en base a la Matriz de Identificación de Impactos (Cap. 8) del estudio, se identificaron un total de 10 impactos, de los cuales, 1 es positivo, de los impactos negativos, 8 son de importancia moderada y 1 es de importancia leve.

- a. Describir las metodologías y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.
- b. Cálculos de costos y beneficios ambientales y sociales usando la metodología de valoración económica o monetaria de las externalidades sociales y ambientales.
- c. Construcción del flujo de costos y beneficios incorporando las externalidades sociales y ambientales, con temporalidad de 10 años y 10% de tasa de descuento. En nuestro caso el proyecto es de 1.5 años.
- d. Cálculo de la rentabilidad económico ambiental del proyecto (VANE y Razón Beneficio Costo con las externalidades sociales y ambientales).
- e. Presentación de opinión técnica correspondiente.

Los impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos

- Generación de nuevos empleos temporales, beneficiando principalmente a los habitantes de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, y lugares aledaños.

Negativos

- Pérdida de la calidad del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto líquidos como sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava de río.
- Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de maquinarias y equipos durante la extracción y procesamiento del material pétreo.
- Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.

- Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica y pérdida de fertilidad de los mismos.
- Contaminación del suelo, fuentes hídricas y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos (combustible, aceite, aditivos).
- Pérdida de la calidad del agua del río Changuinola por la extracción de la grava de río y dos (2) fuentes hídricas (pequeñas quebradas) que atraviesan el camino de acceso desde los sitios de extracción hasta la Planta de Trituración (aumento de los sólidos suspendidos, disminución de la DBO, disminución del oxígeno disuelto, contaminación por hidrocarburos).
- Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica
- Alejamiento temporal de la fauna silvestre ocasionada por ruido. Modificación temporal del paisaje natural.
- La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento

Descripción de los métodos y procedimientos utilizados en la valoración monetaria de impactos ambientales y sociales del proyecto.

Para determinar los costos ambientales de las medidas de mitigación de los impactos y externalidades se tomó en cuenta los **Precios de Mercado** (P_x) de los principales insumos, materiales, equipos, mano de obra y Cantidades (Q), entendiendo un mercado de libre competencia, haciendo las estimaciones de valoración monetaria en base al alcance de las medidas.

a. Precios de mercado.

El precio de mercado es el precio al que un bien o servicio puede comprarse en un mercado de libre competencia. Es un concepto económico de aplicación tanto en aspectos teóricos de la disciplina como en su uso técnico y en la vida diaria.

Para determinar los beneficios y costos Socio Ambientales de la actividad se consideró dos metodologías; costos evitados y costo de oportunidad o de reemplazo, se tomó en cuenta las estimaciones estadísticas de los precios de mercado de Costos Médicos (P_x) de hospitalización en el MINSA y Caja de Seguro Social, (cama, medicinas asistencia médica y tiempo de recuperación) y Cantidades (Q). Haciendo supuestos de ahorro en incapacidades.

b. Costos evitados (mejoras en la salud) es un beneficio social, económico y ambiental

Es un método que determina el coste para evitar un efecto ambiental que sea perjudicial para las personas o para su entorno, en nuestro caso y bajo la realidad actual se toman las medidas preventivas de accidentes laborales y la mitigación al riesgo Covid-19.

Ejemplo:

- Costo evitado por gastos médicos (menos casos de enfermedades).
- Costo evitado de atender la emergencia.

c. Costo de Oportunidad o de reemplazo

Se define como el valor de lo que se renuncia por dedicarse a otra actividad y se consideró el beneficio de no tener que reemplazar la mano de obra incapacitada.

- Beneficios directos por no interrumpir la actividad de proyecto (costo evitado por la interrupción de la actividad del proyecto). Tanto de producción como de mano de obra.
- Beneficios indirectos por no interrumpir los servicios del proyecto (costo evitado por la interrupción de los servicios del proyecto).
- Un costo de mitigación al menos permite tener un estimado del valor reemplazo del bien perdido (Llámese cobertura vegetal, reforestación, obras de conservación de suelo, agua) costo ambiental perdido como, por ejemplo.

d. Existen otros métodos indirectos de valoración económica ambiental como son:

Costo de viaje (Costos que se incurren para disfrutar un bien o servicio)

Precios hedónicos (Cambio en el valor de las propiedades)

Valoración contingente (Disponibilidad de pago o de recibir retribución)

Cuadro 62 METODOLOGIAS DE VALORACIÓN SEGÚN IMPACTOS Y EXTERNALIDADES.

IMPACTOS Y EXTERNALIDADES SOCIALES		METODOLOGIAS DE VALORACIÓN
SOCIALES	AMBIENTALES	
Cambios en el Mercado laboral.		Valores de mercado Costo de oportunidad
Estímulo a la Economía Regional y Nacional		Valores de mercado
	Revegetación de 0.75 Ha	Valores de mercado Captura de CO ₂
Costos afectación a la salud por calidad del aire y ruido		Costo de restauración
Cambios del valor de la tierra	Pérdida de la cobertura vegetal	Valores de mercado Valor comercial de la captura de CO ₂ . Costo de BSA por ha. Cambio de valor de la propiedad. Precios hedónicos.
Valor de turismo perdido	Pérdida de servicios ambientales debido a la eliminación del bosque	Costo de reposición. Valores de mercado.

		Costo de BSA por ha Costo de viaje, valoración contingente.
	Afectación de la fauna terrestre	Costo de rescate. Valores de mercado

Fuente autores.

Alcances del proyecto y su horizonte de tiempo

La evaluación económica incluye las actividades propias del proyecto: Planificación, (elaboración de planos, estudios, permisos), 2 meses, construcción/ instalación que tiene una duración estimada de 1 año y 4 meses y operación de la vía es permanente, sin embargo, por efecto de la pandemia puede durar más tiempo, por lo que la actualización se hace a 10 años.

Los estimados de la valoración monetaria de las medidas de mitigación suponen tomar en cuenta los Precios del Mercado (P_x) de los insumos, equipos, maquinaria, mano de obra y las Cantidades (Q) de estas que se van requiriendo a medida que se ejecuta el proyecto, tanto en la fase inicial que comprende la inversión.

Por ejemplo. Costos de equipos de seguridad (EPP) x Persona (s) x Tiempo de reposición.

Valoración monetaria de los impactos directos del PMA.

El primer paso para evaluar los costos o beneficios de los impactos ambientales consistió en determinar la relación entre el proyecto y los impactos ambientales tal y como se describió en el capítulo 9 de identificación y evaluación de impactos; el segundo paso fue asignar un valor monetario a la mitigación del impacto ambiental, tal y como se observa en el Plan de Manejo. La empresa promotora propone implementar un Plan de Manejo Ambiental y otros planes de gestión ambiental, a través de medidas de mitigación y compensación valoradas en B/.

30,500.00 para reducir estos efectos negativos ambientales, cuyos costos de permisos son al inicio, durante la construcción (revegetación, entrega de equipos de protección personal, manejo de desechos sólidos y líquidos) y el resto tiene costos según avance como es la educación ambiental, participación ciudadana, y los monitoreos ambientales.

Costo de la Gestión Ambiental

Cuadro 63 Costos de la Gestión Ambiental.

Concepto de:	Costo Total (B/)
Pago de la tarifa de MiAmbiente, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría I	1,253. ⁰⁰
Ejecución de las medidas de mitigación y protección ambiental	30,500. ⁰⁰
Plan de Monitoreo (calidad de aire, ruido, vibraciones, agua)	6,300. ⁰⁰
Plan de Educación Ambiental	1,500. ⁰⁰
Plan de cierre	5,500. ⁰⁰
Plan de adaptación y mitigación al cambio climático	6,000.00
Total	51,053.⁰⁰

*Otros costos como EIA; costo de evaluación, pagos de indemnizaciones y permisos de tala e indemnizaciones, están cubiertos en el flujo de caja en otros permisos ambientales e impuestos.

10.1.1 Beneficios Económicos Ambientales

Para calcular el valor económico de los beneficios asociados a la producción de bienes y servicios ambientales por la restauración de la cobertura vegetal, hemos considerados en primera instancia que se revegetará aquellas áreas del terreno que no serán afectadas por crecidas del río (se calcula unas 0.75 hectáreas para la revegetación en las áreas de cantera y accesos, por la pérdida de la cobertura vegetal del área del proyecto).

1. Restauración y/o Recuperación del Área (Captura de CO₂).

Para valorar éste impacto ambiental por restauración y revegetación en el proyecto “PROYECTO ÉXTRACCIÓN MINERALES NO METALICOS, GRAVA DE RÍO, BAJO ESPERANZA” utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmósfera como factor de valoración; en donde cada hectárea de bosque maduro contiene en promedio unas 175 toneladas de carbono y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂), datos obtenidos de estudios realizados por el Center for International Forestry Research (CIFOR).

La ecuación para obtener la reserva de carbono de una región o zona específica es la siguiente, en donde, TON de CO₂ TRANSFERIDO por PROYECTO para:

Revegetación	$= 0.75 * 175 * 3.67$	=481.69 toneladas (CO ₂) maduro a 20 años a una tasa anual de crecimiento fijará en promedio = 24.08 TC/anual
--------------	-----------------------	--

En este caso, el proyecto “PROYECTO ÉXTRACCIÓN MINERALES NO METALICOS, GRAVA DE RÍO, BAJO ESPERANZA” revegetará un estimado de 0.75 hectáreas, por lo cual procedimos a calcular el servicio ambiental que brindará éste revegetación a la economía panameña, cuyo resultado es el siguiente:

Para el cálculo de los beneficios o servicios ambientales obtenidos por la restauración del Bosque (PCV) o potreros hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales en donde el precio, durante el mes de junio de 2021 es de 52.28 €/ton, que es el precio promedio establecido para 30 días, según la Bolsa de SENDECO₂ que es un Sistema Electrónico de Negociación de Derechos de Emisión de Dióxido de Carbono. Dicho valor está dado en euro por lo cual se aplicó la conversión a dólares americanos para poder realizar los cálculos correspondientes a la fecha antes indicada (referencia a junio 2021), obteniendo como resultado B/.62.01 US\$/tonelada.

$$SA_{ch} = 24.08 \text{ TC anual} * B/ 62.01 = B/ 1,493.20$$

Beneficios por servicios ambientales captura de CO₂

10.1.2. Costos económicos ambientales

Pérdida de la vegetación terrestre natural afectando la diversidad biológica.

Pago de la indemnización ecológica.

Para el cálculo del valor monetario del impacto, aplicamos los valores de indemnización establecidos en la Resolución N.º AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003, de la ANAM que fija una tarifa de cobro para toda obra de desarrollo, infraestructuras y edificaciones que involucren la tala de cualquier tipo de vegetación, lo cual representará un resarcimiento económico del daño o perjuicio causado al ambiente.

Los valores establecidos en esta resolución aplicados al proyecto son los siguientes:

- Bosques secundarios jóvenes = B/.1,000.00/hectárea.
- Bosque de galería = B/. 5000.00/Hectárea.
- Formaciones de gramíneas (pajonales) = B/.500.00/hectárea.

Los cálculos de superficie por tipo de cobertura vegetal se realizan en campo, para el pago de la indemnización los cálculos sobre el costo de las indemnizaciones, según tipo de cobertura vegetal.

Los Costos servicios ambientales que el mismo genera es el equivalente a PPSA * Superficie.

Valor = La instalación de la infraestructura implicará la afectación de:

Área de calles, extracción e instalaciones o construcciones: gramíneas.

$$\text{PPSA (Gramíneas)} = 5.80 \text{ Ha} * B/ 500/ \text{Ha} = B/ 2,900.00$$

PPSA= B/ 2,900.00 (Indemnización ecológica considerada en los costos de gestión ambiental).

$$\text{PSA ie} = B/ 2900.00$$

Esto debe ser verificado en inspección y validado a través de resolución. Se paga como un costo de gestión ambiental

2. Pérdida de vegetación terrestre natural, afectando la diversidad biológica a través servicios ambientales debido a la eliminación. (Captura de CO₂).

Se asumen en ese valor la pérdida por captura de CO₂ y no tiene valor comercial, por la facilidad con que se recupera la vegetación y la empresa va a revegetar. El proyecto ocasionara la eliminación de 5.8 ha gramíneas o pastos).

Ej. El valor económico de este impacto no es significativo por la reposición.

De la Biomasa calculada y pesada el 50% es celulosa de la cual se calcula el peso molecular de CO₂.

$$CSA_{CO_2} = VPCO_2 \times TnC$$

VPCO₂= El precio internacional de Tonelada de carbono capturado es de 62.00

$$\text{Carbono capturado} = (Tn \text{ de Biomasa} * 0.5 \text{ Celulosa}).$$

Un bosque latifoliado mixto secundario (en crecimiento), en promedio produce 75 Tn de biomasa para unos 20 años se tendría un promedio anual de 3.75 Tn/año de los cuales se estima en promedio que el 50% es celulosa. Para 10 años serían 27.5 TnC.

Un bosque o rastrojo en crecimiento en un sitio de media calidad de Índice de sitio puede estar capturando unas 3.75 Tn/Ha/año o sea unas 75 TC adulto, de estos el 50% es celulosa.

Las investigaciones sobre captura de CO₂ son muy costosas y toman mucho tiempo, por lo que las estimaciones de crecimiento se basan en experiencias del programa de Leña y fuentes de energía y Madeleña, del CATIE, 1988 y el INRENARE (después ANAM y ahora MiAmbiente). Se trabaja con promedios por la facilidad de cálculos y no con funciones de producción (tasas de crecimiento a diferentes edades del bosque).

$$CSA_{CO_2} \text{ Gramineas} = VPCO_2 \times TnC$$

$$CSA_{CO_2} = 5.8 \text{ Ha} \times 37.5 \text{ TnsC} \times (0.5) \times B / 62.00 / TnC$$

$$CSA_{CO_2} = B / 6,742.50$$

$$\text{CSA total} = B / 6,742.50$$

3. Alejamiento temporal de la fauna silvestre por pérdida de hábitat.
Modificación del paisaje natural.

El área de estudio se presenta como una zona con poca diversidad de hábitat con especies de fácil movilidad.

En el período de la preparación de terreno, la limpieza, el movimiento de tierra, entre otras, las actividades responsables de causar posible el impacto de la afectación de la fauna. La fauna que principalmente recibirá este impacto comprende los animales (principalmente aves), tanto diurnos como nocturnos, identificados.

Para efecto de un rescate fortuito y reubicación durante la tala y el movimiento de tierra no estimado en el plan antes mencionado por el rescate de fauna y su traslado a hábitats similares depende del costo de los equipos, consulta veterinaria, ubicación del terreno el estimado es:

$$\begin{aligned} \text{Afectación Directa de la fauna (ADfx)} &= \text{Costo de} \\ &\text{rescate por día por Ha} * \text{Número de individuos} * \text{Tiempo} \\ &\quad \text{de rescate y reubicación (Días)} * \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Afectación Directa de la fauna (ADf1)} &= B/. 500 * 1 \text{ individuo} * 3 \\ &\quad \text{día} \\ ADF1 &= B/. 1,500.00 \end{aligned}$$

VALOR TOTAL rescate fortuito= B/. 1,500.00 /año de construcción

4. Pérdida de la calidad del agua de dos (2) fuentes hídricas, río Changuinola, aumento de sólidos en suspensión, disminución de la DBO, oxígeno disuelto y contaminación por hidrocarburos.

La valoración económica de este impacto ambiental se calcula en base a los costos de mitigación para evitar que el agua de escorrentía llegue a la quebrada, para lo cual se construyen cajas disipadoras de energía o cajones sedimentadores al final de las alcantarillas o cunetas que van a la fuente hídrica. Estas cajas sedimentadores (2) tienen un costo 300.00 cada una. Dando un total B/ 600.00, además se coloca un boom retenedor en las salidas que tienen un costo de 200.00 y sirven para colocar en 2 salidas, dando un costo de B/ 400.00 para esta medida de contención en caso de ocurrir y es preventiva.

$$Vx = C1 + C2 + Ci$$

$$\text{Valor} = \text{B/ } 1,000.00$$

Anual durante construcción.

5. Pérdida de la calidad del suelo, aire, por mal manejo de desechos domésticos tanto sólidos, como líquidos y de la construcción y rehabilitación del camino (Pérdida de Nutrientes)

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo¹ del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario critico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el

número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 5.8 \text{ Ha} * B/ 22.10 = B/ 128.18 \text{ (Poco significativo)}$$

6. Contaminación del suelo y afectación a la salud humana por mal manejo de desechos peligrosos, (combustibles, aceites, pinturas, aditivos). (Tratamiento de suelos contaminados).

La valoración económica de este impacto se calcula en base a los costos de mitigación directamente aplicadas al tratamiento de suelos contaminados por residuos sólidos contaminantes como residuos con hidrocarburos por lo que se usan productos biodegradables como el Biosolve, EM, necesarios para desintegrar las moléculas de hidrocarburos a través de aplicación, volteo y exposición a la luz solar. Este equipo o kit antiderrames puede costar unos B/ 200.00, con los paños absorbentes incluidos, el costo de mano de obra se estima en 15 días hombre por tratamiento, calculándose unos B/ 450.00 anuales.

Los trapos y paños absorbentes se llevan a empresas que incineran estos residuos y puede tener un costo de B/ 400.00

El entrenamiento se incluye dentro de los costos del plan de capacitaciones.

$$Vx = C1 + C2 + Ci$$

$$\text{Valor} = B/ 1,050.00$$

Anual durante construcción.

7. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica por Incremento de la sedimentación, a través de técnica pérdida de productividad.

Es importante señalar que el costo de mitigar la sedimentación del suelo ha sido considerado en el plan de manejo, sin embargo, el valor económico de la pérdida de productividad por hectárea² en un sitio determinado se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i : Es el costo de la sedimentación por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

En nuestro caso el terreno cubierto de capa vegetal es relativamente plano, con curvas de nivel por lo que la pérdida de suelo es mínima. El precio de mercado de cultivos agrícolas utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico de pérdida de suelos que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha. Para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$VE_r = (Tn \text{ Suelo (perdido/Ha)} \times Tn \text{ Suelo/Ha}) * (B/ VM \times Tn \text{ producción}) \times No \text{ Has}$$

$$VE = 0.687 * B/ 567.92 * 5.8 \text{ Ha} = B/ 2,262.93$$

10.2 Valoración monetaria de los impactos sociales (beneficios y costos sociales), describiendo las metodologías o procedimientos utilizados.

Las externalidades sociales negativas que ocasionará el proyecto se refieren a afecciones en la salud física de los trabajadores y personas que circulen cerca cómo; ruidos, malos olores, contaminación ambiental ocasionados por falta de

² Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011) ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México.

preparación de la gente y costos adicionales ocasionados por los cambios en las costumbres y cotidianidad de los residentes y de los trabajadores, accidentes laborales, daños a las infraestructuras, conflictos con los trabajadores, conflictos sociales con las comunidades. La externalidad positiva del proyecto la constituye el conjunto de inversiones que realizará la empresa, así como la generación de empleos, de impuestos.

10.2.1 Beneficios Económicos Sociales (externalidades).

Partiendo de la valoración de impactos ambientales y sociales y considerando que los efectos fueran directos, y la importancia ambiental como; moderados y severo, se seleccionaron los siguientes impactos ambientales a ser valorados económicoamente:

1. Generación de nuevos empleos temporales.

Un impacto positivo de este proyecto es la generación de empleo. En la etapa de construcción serán incorporados puestos directos de trabajo según necesidad e infraestructura y en la fase de operación para operar equipos.

Generación de empleos:

Estimaciones de la Valoración de cambios en el mercado laboral para el proyecto en los 1.5 años de planificación y de construcción e instalación, en materia de empleo directo e indirectos el proyecto podría estar generando unas 10 plazas de empleos.

2.Dinamización de la economía e incremento a las recaudaciones fiscales (local).

El proyecto generará nuevas actividades económicas, que se beneficiaran con el efecto multiplicador de la inversión. La inversión estimada acumulada de este proyecto es de B/ 706,421.41 (incluyendo el valor de alquiler del terreno) que serán invertidos en 1.5 años, y su efecto se verá por vía de la contratación de mano de obra y compra de insumos, materiales y suministros. Estimamos que el 70% del valor de la inversión generará el

incremento de la circulación monetaria esperado.

El efecto multiplicador de la inversión es de 1.27 por cada Balboa invertido y 30 % para la adquisición de bienes y servicios, ya que el aporte de la mano de obra se considera aparte. Por lo tanto, el beneficio generado es el siguiente:

$$IEIr = (Mi - Mj) * Emp$$

En Donde:

IEIr	Impacto en la economía local	=30% de la inversión (Bienes e insumos) ¹
Mi	Monto de la inversión	B/ 706,421.41
Emp	Efecto multiplicador	=1.27

$$IEIr = B/.706,421.41 * 1.27 * 30\% = B/ 269,146.56$$

¹En vista que el estímulo de la mano de obra se consideró un beneficio aparte (inversión) se estima para el mercado de bienes y servicios varios (30%).

Considerando los indicadores económicos de paridad, que la población indígena tuvo en 2017 un PPA de B/ 3.65 y pueda subir a indicadores de B/ 6.85 PPA 2017 para poblaciones con mejores accesos de comunicación y servicios básicos, incluyendo el mercado local. Se considera que la operación de la carretera, incrementa la economía local en un 50%.

En base al ingreso per cápita, del Panamá rural y documento: “Pobreza e indigencia por ingresos”. Encuestas de hogares, MEF, 2019.

Ingresos en balboas por persona B/ 107.84. Pobreza general, área rural, 2019

Ingresos en balboas por persona B/ 59.19 pobreza extrema rural 2019.

Población de corregimiento de Cochigró 2,085 personas (Censo 2023).

Ingresos anuales incrementados en un 50% producto el acceso. Valor = 107.84 x 2 x 2,085.

Valor del aporte de la carretera a la economía local, para 2,085 personas= B/449,692.80 anuales, durante la fase de operación.

3.Incremento del valor de la tierra (Cambios en el valor de la propiedad cercana al proyecto). Necesidad comunitaria.

Según entrevistas a los vecinos del área del proyecto, las tierras tenían un valor general de B/ 0.50 el metro cuadrado en la zona, en base al tipo de suelo, uso actual y la topografía, las mejoras en las fincas vecinas como a una longitud de 500 metros a lo largo del proyecto y frente a la vía en un ancho de 100 m se ha hecho un aumento asignándoles un valor de expectativa el orden de B/ 10.00 el metro cuadrado.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Donde:

V_0 = Valor del Beneficio o perjuicio asignado a la proximidad del proyecto.

V_1 = Nuevos valores de las propiedades.

V_0 = Valores del bien en momentos antes del proyecto.

$$V_b = \sum (V_1 - V_0)$$

Para definir el cambio en el valor de la propiedad se tiene que el primer kilómetro en una franja a orilla de la vía principal aumenta de B/ 0.5 a B/ 5 el m^2 . Si consideramos el área en una franja de 100 metros a lo largo de 500 metros, se tendría un área de 50,000 m^2 a precio de B/ B/ 4.50 de incremento

$$V_b = ((\sum (V_1 - V_0)) * V_0) * N$$

$$V_b = \text{Cambio en valor} * \text{Área (N)}$$

$$V_b = (50,000m^2 * B/ 4.50 / m^2 \text{ de incremento en valor})$$

$$\boxed{V_b = 225,000.00}$$

Este es un beneficio social para los dueños de fincas vecinas.

10.2.1 Costos económicos sociales (externalidades)

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de las actividades relacionadas con el proyecto.

- 1. Disminución de la calidad del aire por la generación de polvo y humo por el uso de las maquinarias y equipos durante la fase de construcción y rehabilitación del camino. (Moderado)**

Los costos de servicios de salud (se estiman en B/. 350.00 /día) se incrementarán en 10% el primer año (año 0), con un incremento acumulativo de 1% anual en los años siguientes, como consecuencia de daños a la salud por ruidos, accidentes laborales y contaminación de aire.

$$\begin{aligned}CS_0 &= ((350 * 1.10) - 350) * \text{No Empleados} \\CS_1 &= ((350 * 1.11) - 350) * \text{No Empleados} \\CS_9 &= ((350 * 1.19) - 350) * \text{No Empleados}\end{aligned}$$

En estos costos está incluido el reemplazo de la mano de obra y los costos de incapacidades considerando los siguientes supuestos:

Costos de reemplazo de la mano de obra

Promedio del sector público de Panamá: 6.9 % incapacidades (18 días laborales al año en 260 días efectivos de trabajos).

Perdida de salud es No Trabajadores x No de días x B/ Costo promedio de la Mano de Obra/día.

Incapacidades = (C) X No Mano de Obra*CH*t

Costo de las incapacidades

Costos de Incapacitados (C_i) = $((N) * (C_H + G_M + L_B) * t$

En Donde:

Costos de Hospitalización en Panamá (C_H) = B/ 1000/ Persona, x tiempo de hospitalización.

C_H (cama) = 300.00/día,

L_B (Laboratorios, medicinas) = 400.00 con laboratorios y medicinas

por día y

$G_M = 300.00$ Servicio de especialista o médico por día y

$t=3$ días en promedio de incapacidad.

$N=$ Número de incapacitados.

CSA_1 sin hospitalización = (Salario mensual) * (6.9% incapacidades de 10 trabajadores/año)).

$$CSA_1 = B/ 763/ \text{mes} * 0.69 \text{ incapacitados /año} *$$

$$CSA_1 = 526.47$$

$$CSA_2 \text{ Con hospitalización} = (CH * N * t)$$

$$CSA_2 = 1000 * 0.69 * 1$$

$$CSA_2 = 690.00$$

Incapacidades totales = B/ 1,216.47 por año durante construcción

2. Afectación a la salud de los trabajadores y molestias a los habitantes cercanos al proyecto por la intensidad del ruido, y por las vibraciones por el uso de maquinarias y equipos. VALORADO COMO MODERADO.

Al evaluar magnitud de los cambios, por la actividad de ruido, se tiene que los equipos generarán ruido. Tomando como referencia la metodología de desarrollada por URS Holding, para evaluar el impacto del proyecto sobre la calidad del ambiente por ruido y considerando que en Panamá no contamos con estudios de disposición al pago (DAP) de los hogares por reducción unitaria de la intensidad del ruido.

Utilizaremos la experiencia de Chile. Galilea y Ortúzar (2005), citada por URS Holding 2021, en que estimaron el DAP para Santiago de Chile. La disposición al pago de los hogares por reducción de la exposición al ruido fue de US\$ 1,66 per dB(A) por mes.

Para calcular el costo pérdida de bienestar ocasionada por el exceso de ruido se han ejecutado los siguientes pasos:

- Se ajustó la DAP de Chile, mediante un factor de corrección basado en la comparación entre el PIB per-cápita de cada país. Esta operación arrojó como resultado que el DAP para Panamá es de B/. 1.31 por dB(A), lo que

equivale a B/ 15.71 anual.

- Se procedió a ajustar este factor con la tasa de inflación, estimada en 2% promedio anual, lo que arrojó como valor ajustado B/. 1.33 por dB(A), es decir, B/. 16.03 anual por dB(A).
- Se estableció como número de hogares afectados por el exceso de ruido como los hogares que se ubican dentro del área de influencia del proyecto (unos 200 metros de distancia de radio), unas 18 viviendas (5 personas por vivienda) del área vecina y acceso a Bajo Esperanza.
- Las fuentes emisoras de ruido del proyecto son los equipos y maquinarias a utilizar en el proyecto que según registros de mediciones en operación en otros sitios arrojan promedios de 85 dB (A).
- Para el cálculo monetario de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido, se utilizó la siguiente fórmula matemática:

$$CPB_{tm} = (Ha * Ca) * (Cdba)$$

En donde,

CER_{tm} Costo de la pérdida de bienestar ocasionada por exceso de ruido de las fuentes emisoras.

Ha Número de hogares afectados.

Ca Porcentaje de hogares afectados por el exceso de ruido.

Cdba Disposición anual a pagar por reducción de 1 dB(A) de ruido.

Se estimó el costo económico total por pérdida de bienestar utilizando la siguiente ecuación:

$$CPB_t = \sum^n CPB_z_1 + CPB_z_2 + CPB_z_3 + \dots + CPB_z_n$$

Donde,

CPB_t Costo total de la pérdida de bienestar.

CPB_zn Costo de la pérdida de bienestar relacionado a cada condición, lugar, etc. El resumen de cálculos se presenta en la tabla siguiente.

Tabla siguiente: Costo de la pérdida de bienestar debida al incremento de ruido derivado del proyecto durante la construcción.

Fuente emisora	Nivel medido en dBA	Decibeles > 60 (norma)	Hogares afectados	Costo* anual por decibel B/.	Tiempo de trabajos	Costo del Ruido B/.
Toda la maquinaria	85	25	18	16.03	1.5	432.81

*Nota: se considera que el trabajo de movimiento de tierra dure unos 1.5 años, en el área cercana a las viviendas. Un año de trabajo de construcción, para el resto de la vía.

El costo económico de la Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido derivado de la instalación del proyecto se presenta en la Tabla. Cuatro cientos novecientos sesenta y siete balboas con cuarenta y dos centésimos (B/ 432.81).

**Pérdida de Bienestar debida al incremento de ruido = B/ 432.81
Durante el movimiento de tierra (1.5 años).**

3. Possible afectación del patrimonio cultural (Valorado como irrelevante), ya que se aplicará la normativa respecto a los valores culturales.

No aplica valorar la externalidad social, toda vez que, en la evaluación, no se encontró restos arqueológicos, ni antropológicos.

4. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales y no naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento.

No aplica valorar la externalidad social, toda vez que, en la evaluación, se encontró que el área ya fue intervenida para pastos y la grava es de reposición natural del río.

10.3 Incorporación de los costos y beneficios financieros, sociales y ambientales directos e indirectos en el flujo de fondos de la actividad, obra o proyecto.

El Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo de caja actualizada a una tasa de 10% y proyectado a diez (10) años, arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad, se consideró la inversión en año y medio y los beneficios sociales estimados a 10 años:

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo de B/ 614,711.21 al día de hoy, es decir el proyecto está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los beneficios económicos y sociales (externalidades) superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio / Costo (RB/C): Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto. Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 2.26 es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen dos balboas con veintiséis centavos de beneficio social (principalmente por el efecto multiplicador de la inversión y el ahorro en combustibles, reducción de tiempos para sacar la producción, mejora de la economía local, y el beneficio social del incremento de valor de la propiedad, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto).

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de Flujo de Fondo Neto, con externalidades a una tasa de actualización de 10% y a 10 años de

proyección, del proyecto: “EXTRACCIÓN MINERALES NO METALICOS, GRAVA DE RÍO CHANGUINOLA, BAJO ESPERANZA”

PROYECTO "EXTRACCIÓN DE MNERALES NO METALICOS, GRAVA DE RÍO, BAJOESPERANZA", ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II.												
ANALISIS ECONOMICO CON EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES A 10 AÑOS Y 10 % DE TASA DE ACTUALIZACIÓN												
BENEFICIOS/COSTOS	TOTALS	AÑOS										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1| BENEFICIOS												
1.1 Ingresos por volumen producido venta	B/. 712,800.00	475200	237600									
1.2 Incremento del valor de la tierra y cambio en el uso	B/. 225,000.00	22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00
1.3 Dinamización de la economía e incremento a las re	B/. 269,146.56	179,431.04	B/. 89,715.52									
Recuperación de área	B/. 1,493.20		1,493.20									
TOTAL DE BENEFICOS	B/. 1,206,946.56	B/. 677,131.04	B/. 349,815.52	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00	B/. 22,500.00
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		1	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949	2.144	2.358	
BENEFICO ACTUALIZADO	B/. 1,104,268.64	677,131.04	318,014.11	B/.18,595.04	B/.16,904.58	B/.15,367.80	B/.13,970.73	B/.12,700.66	B/.11,546.06	B/.10,496.42	B/.9,542.20	
2| COSTOS												
2.1 Costos de inversión	B/. 428,224.47	B/. 295,546.98	B/. 132,677.49									
2.2 Costos de gestión ambiental	B/. 51,053.00	34,036	17017									
2.3 Pago indemnización ecológica (por verificar)	B/. 2,900.00	2900										
2.4 Pérdida de la vegetación terrestre natural	B/. 6,742.50	6,742.50										
2.5 Alejamiento temporal de la fauna silvestre	B/. 3,000.00	1,500.00	1,500.00									
2.6 Pérdida de la calidad del agua de dos (2) quebrada	B/. 2,000.00	1,000.00	1,000.00									
2.7 Contaminación del suelo y afectación a la salud hu	B/. 2,100.01	1,050.00	1,050.01									
2.8 Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aument	B/. 4,525.86	2,262.93	2,262.93									
2.9 Disminución de la calidad del aire por la generaci	B/. 2,432.94	1,216.47	1,216.47									
2.10 Afectación salud, por la intensidad del ruido	B/. 865.62	432.81	432.81									
TOTAL DE COSTOS	B/. 503,844.40	B/. 346,687.69	B/. 157,156.71	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	B/. -	
FACTOR DE ACTUALIZACIÓN		1.000	1.100	1.210	1.331	1.464	1.611	1.772	1.949	2.144	2.358	
COSTO ACTUALIZADO	B/. 489,557.43	B/. 346,687.69	B/. 142,869.74	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00	B/.0.00
VANE (10%)	B/. 614,711.21											
RB/C	\$ 2.26											

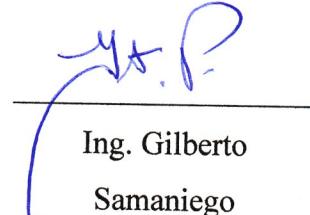
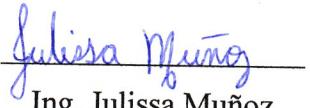


11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Los profesionales que participaron de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA” en el río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro son los siguientes:

1. Ing. Gilberto Samaniego. Cédula 6-56-1221
2. Ing. Cintya Sánchez. Cédula 4-142-1655
3. Ing. Julissa Muñoz. Cédula 4-737-1282

11.1 Lista de nombres, número de cédula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

Nombre del Consultor	Componente Desarrollado	Firma
Ing. Gilberto Samaniego	<ul style="list-style-type: none">➤ Coordinación del EsIA.➤ Descripción del Ambiente Socioeconómico.➤ Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos.➤ Descripción del Ambiente Biológico➤ Plan de Manejo Ambiental.➤ Ajuste Económico Por Externalidades Sociales Y Ambientales Y Análisis De Costo Beneficio Final.	 Ing. Gilberto Samaniego Consultor Ambiental IRC-073-2008/ Actualizado Resolución DEIA ARC-013-2024
Ing. Cintya Sánchez	<ul style="list-style-type: none">➤ Descripción del proyecto.➤ Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos.➤ Presentación de Medidas de Mitigación, Monitoreo y Presupuesto.➤ Revisión Bibliográfica.➤ Descripción del Ambiente Socioeconómico.➤ Redacción del documento.	 Ing. Cintya Sánchez Consultora Ambiental IAR-074-1998/ Actualizada Resolución DEIA ARC-080-2023
Ing. Julissa Muñoz	<ul style="list-style-type: none">➤ Resumen Ejecutivo➤ Descripción del Ambiente Socioeconómico.➤ Preparación del Plan de Participación Ciudadana➤ Descripción del Ambiente Físico del Proyecto.➤ Identificación, valoración de riesgo e impactos ambientales, socioeconómicos y caracterización del Estudio de Impacto Ambiental.	 Ing. Julissa Muñoz Consultora Ambiental DEIA-IRC-084-2019/ actualizada DEIA- ARC-007-2023





11.2 Lista de nombres, número de cédula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista e incluir copia simple de cédula.

PERSONAL COLABORADOR:

NOMBRE/ PROFESIÓN	COMPONENTE DESARROLLADO	FIRMAS
Sofia Cáceres Cedula: 4-753-1160 Licda. En Biología	Descripción Componente Biológico.	
Michelle Arosemena Cedula: 4-735-1073 Ingeniera Ambiental	Plan de manejo ambiental Descripción del ambiente socioeconómico	
Alis Samaniego Cedula: 6-710-920 Ingeniera Industrial	Identificación, valoración de riesgo e impactos ambientales, socioeconómicos y caracterización del Estudio de Impacto Ambiental.	

La Suscrita ELIBETH YAZMIN AGUILAR GUTIERREZ Notaria Segunda Del Circuito De Chiriquí, Con Cédula 4-722-6.

CERTIFICA:

Que la firma de **GILBERTO AZAEL SAMANIEGO PEÑA 6-56-1221, CINTYA GISELA SANCHEZ MIRANDA 4-142-1655, JULISSA GRACIELA MUÑOZ GONZALEZ 4-737-1282, SOFIA CACERES CASTILLOS 4-753-1160, ALIS ROXANA SAMANIEGO AMAYA 6-710-920 Y MICHELLE JANET AROSEMENA CERRUD 4-735-1073**, han sido verificada con su copia del documento de identidad personal que aparece en el presente documento que, De todo lo cual doy fe, junto a los testigos que suscriben. David, 15 de abril de 2024.

Elibeth Yazmin Aguilar Gutierrez
NOTARIA SEGUNDA DE CHIRIQUÍ



NOTARIA SEGUNDA-CHIRIQUÍ
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento

12 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones:

- ✓ La ejecución del proyecto denominado: "Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava del Río Changuinola) para Obra Pública", en el distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, sera utilizado para el desarrollo del proyecto DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, REHABILITACIÓN CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO", este es un proyecto de interés público, promovido por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP)
- ✓ Los impactos ambientales negativos que se generan por las acciones del proyecto, son moderados y mitigables con medidas de mitigación conocidas y fáciles de aplicar, lo que fue establecido en el Plan de Manejo Ambiental - PMA, que se incluye dentro de este EsIA y su cumplimiento es responsabilidad del Promotor: Constructora Urbana, S.A. (CUSA).

Recomendaciones:

- ✓ Cumplir con el Estudio de Impacto Ambiental, aquí consignado y la Resolución de Aprobación de dicho Estudio, para evitar sanciones por incumplimiento al mismo.
- ✓ Implementar las medidas de seguridad y contingencia contempladas para este tipo de proyecto y capacitar al personal sobre aspectos de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, entre otros.
- ✓ Contratar mano de obra en las comunidades aledañas.

13 BIBLIOGRAFÍA

- MiAmbiente. Ley Nº 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- ANAM. Ley Nº 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 1998
- ANAM. Decreto Ejecutivo Nº 1 de 1 de marzo de 2023. Proceso de Evaluación Ambiental.
- ANAM. Decreto Nº 35; Ley de aguas, concesiones y permisos de agua
- ANAM. Ley Nº 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.
- ANAM. 2000. Primer Informe de la Riqueza y Estado de la Biodiversidad de Panamá. ANAM.174p.
- INRENARE. Ley Nº 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal
- Contraloría General de la República. Contraloría General de la República. Dirección de Estadística y Censo, Estadística Panameña, Situación Física, Meteorología Años 2002-2003. Censo de Población y Vivienda 2010.
- Ministerio de Ambiente. Dirección de Cambio Climático. 2022. Guía técnica de Cambio Climático para proyectos de infraestructuras de inversión pública.
- ANATI. Atlas Nacional de la República de Panamá, 2016.
- MINSA. Ley Nº 66 de 1946. Código Sanitario.
- MINSA. Decreto Nº 252 de 1972. Legislación Laboral Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- MINSA. Estadísticas de salud, año 2005.
- MOP. Manual de Especificaciones Ambientales (Edición, agosto del 2002).

- MOP. Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y otras Disposiciones (Edición Agosto de 2002).
- MOP/PAN. Convenio. Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas.
- MOP. Especificaciones de Señalización para el Control del Tráfico.1992.
- MICI. Resolución N° DGRM - 98 - 93 de 14 de septiembre de 1998. Requisitos para obtener la autorización de extracción de minerales destinados a obras públicas.
- MICI. Código Minero
- DTTT. Decreto N° 160 de 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- MiAmbiente 2016: Resolución No. DM-0657-2016: Por la cual se reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones. – Panamá: Gaceta Oficial de la República de Panamá.
- Angehr, G. 2003. Directorio de Áreas Importantes para Aves en Panamá. Sociedad Audubon de Panamá, BirdLife/ Vogelbes cherming Nederland. 342pp.
- Correa A., M.D.; Galdames, C.; Stapf, M. 2004. Catálogo de Plantas vasculares de Panamá. Universidad de Panamá e Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Primera Edición. Impreso en Colombia. 599 p.
- Ibáñez, R., C. Jaramillo & S. Rand. 2001. An Overview of the Herpetology of Panamá. in//. Mesoamerican herpetology: Systematics, Zoogeography, and Conservation. Johnson, J. D, Webb R. G., Flores-Villela O. A. The University of Texas El Paso.

- Köhler, G. 2003. Reptiles de Centro América. Herpeton Verlag Elke Köhler. 367 pp.
- National Geographic. 2002. Field Guide to the Birds of North America. Fourth Edition. National Geographic Washington, D.C.
- Reid, F. A. 1997. A Field Guide to Mamals of Central America & Southeast Mexico. Oxford University Uress. New York.
- Ridgely, R. S. & J. A. Gwynne. 1993. Guía de las Aves de Panamá. I Edición. Princeton University Press & Ancón Rep. de Panamá.
- Savage, J. 2002. Amphibians and Reptiles of Costa Rica. a Herpetofauna Between two Continent. The University of Chicago Press. Printed in China 934 p.
- Stotz, D. F., J. W. Fitzpatrick, T. A. Parker III & D. K. Moskovits. 1996. Neotropical Birds. Ecology and Conservation. The University of Chicago Press.

14 ANEXOS

- 14.1 Copia de solicitud de evaluación de impacto ambiental. Copia de cedula del promotor.
- 14.2 Copia de paz y salvo emitido por el Ministerio de Ambiente y copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.
- 14.3 Copia del certificado de existencia de persona jurídica.
- 14.4 Autorización de la actividad temporal ubicada dentro de Área Protegida emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad.
- 14.4.1 Autorización de uso de finca, para el desarrollo de la actividad, obra o proyecto y copia de cédula notariada de los propietarios.
- 14.5 Estudio arqueológico.
- 14.6 Informe de inspección de ruido ambiental
- 14.7 Informe de inspección de vibración ambiental
- 14.8 Informe de inspección de calidad de aire
- 14.9 Informe de análisis de calidad de agua
- 14.10 Encuestas, Volante informativa, entrevista a actores claves y lista de firma de los encuestados y reunión informativa.
- 14.11 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.
- 14.12 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.
- 14.13 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.
- 14.14 Mapa del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica
- 14.15 Mapa de exposición al cambio climático.
- 14.16 Mapa de adaptabilidad al cambio climático.
- 14.17 Mapa de vulnerabilidad al cambio climático.
- 14.18 Mapa de sensibilidad al cambio climático
- 14.19 Mapa de prospección arqueológica
- 14.20 Mapa muestreo de fauna
- 14.21 Planos del proyecto.

- 14.22 Estudio hidrológico del río Changuinola.
- 14.23 Nota de Solicitud de Asignación de uso de suelo - Actividad temporal (MIVIOT)
- 14.24 Resolución de viabilidad ambiental.
- 14.25. Copia de cédula de personal de apoyo
- 14.26 Plano de la finca donde se desarrollara el proyecto.

**14.1 COPIA DE SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.
COPIA DE CEDULA DEL PROMOTOR.**



RESPECTADO INGENIERO DOMILUIS DOMÍNGUEZ, DIRECTOR DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL MINISTERIO DE AMBIENTE, E.S.D.:

Quien suscribe, **JULIO CÉSAR CONCEPCIÓN TRIVIÑO**, varón, panameño, mayor de edad, casado, portador de la cédula de identidad personal No. 8-399-974, con oficinas ubicadas en el Edificio Rafamar, situado en la Vía España Final y calle 19 Río Abajo, corregimiento de Río Abajo, distrito y provincia de Panamá, lugar donde recibo notificaciones personales y profesionales, actuando en su carácter de Representante Legal por ausencia del titular de dicho cargo de la sociedad anónima denominada **CONSTRUCTORA URBANA, S. A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, e inscrita en el Registro Público al Tomo 280, Folio 319, Asiento 61818, Sección de Personas Mercantil, y actualizada a la Ficha 20812, Rollo 995, Imagen 148, de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público, y debidamente autorizado para este acto como consta en Poder Especial debidamente inscrito a la Ficha 20812, Documento 1610373, acudo ante usted con el mayor de los respetos a fin de solicitar la Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado: “Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava de Río Changuinola) para Obra Pública” ubicado en Bajo de Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, para desarrollar el proyecto “Diseño, Construcción, Rehabilitación Calle Nance, Risco, Bajo Esperanza, provincia de Bocas del Toro” ubicado en los corregimientos de Cochigró y Valle del Risco, distrito de Changuinola y Almirante, provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas y cumplir con el contrato UAL-1-07-2023 del 17 de marzo de 2023, con orden de proceder DM-DIAC-1106-2023 recibida el 14 de julio de 2023.

El Estudio de Impacto Ambiental está conformado por (496) fojas divididas en las siguientes partes: Índice, Resumen Ejecutivo, Introducción, Descripción del Proyecto Obra o Actividad, Descripción del Ambiente Físico, Descripción del Ambiente Biológico, Descripción del Ambiente Socioeconómico, Identificación, Valoración de Riesgos e Impactos Ambientales, Socioeconómicos y Categorización del Estudio de Impacto Ambiental, Plan de Manejo Ambiental (PMA), Ajuste Económico por Impactos y Externalidades Sociales y Ambientales de Proyectos, Lista de Profesionales que participaron en la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental, Conclusiones y Recomendaciones, Bibliografía y Anexos; el cual fue elaborado por un equipo interdisciplinario formado por el ingeniero Gilberto Samaniego con registro de consultor IRC-073-2008, la ingeniera Cintya Sánchez con registro de consultor No. IAR-074-1998 y la ingeniera Julissa Muñoz con registro de consultor No. DEIA-IRC-084-2019. El consultor coordinador y responsable de la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental Categoría II es Gilberto Samaniego con cédula de identidad



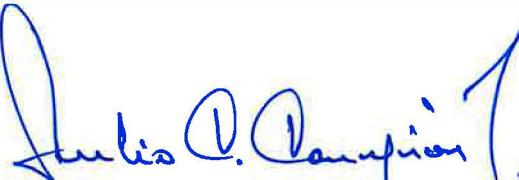
personal No. 6-56-1221, móvil 6455-9752, correo electrónico gilberto_samaniego@hotmail.com.

En caso de cualquiera comunicación requerida, remitir correo a lbernard@grupocusa.com y número celular 6550-0423.

ACOMPAÑAMOS ESTE MEMORIAL CON LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS:

1. Un (1) documento impreso original y dos (2) copias digital (CD) del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, denominado: Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava de Río Changuinola) para Obra Pública”, ubicado en Bajo de Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, junto con el EsIA se encuentra la siguiente documentación:
 - *Certificado de Registro Público de CONSTRUCTORA URBANA, S. A.*
 - *Copia Notariada de cédula del representante legal de CONSTRUCTORA URBANA, S. A.*
 - *Autorización original de uso del área por la Dirección de Áreas Protegidas- Miambiente*
 - *Autorización de Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego para uso de finca, debidamente notariada por Notario Público.*
 - *Copia de Cédula de Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego, debidamente notariadas por Notario Público.*
 - *Copia de plano de terreno - Pablo Santos Abrego y Daniel Santos Abrego.*
 - *Recibo original de pago al Ministerio de Ambiente por Evaluación de Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.*
 - *Paz y Salvo original y recibo de pago de Constructora Urbana, S. A. emitido por el Ministerio de Ambiente.*
 - *Copia de Resolución No. DAPB-104-2024 de la Viabilidad de Proyecto.*
 - *Copia de Resolución No. DAPB-108-2024 – Por la cual se corrige la página 7 de la Resolución No. DAPB-104-2024 de la Viabilidad de Proyecto.*

Panamá, a la fecha de su presentación.


Julio César Concepción Triviño
Cédula : 8-399-974

REPUBLICA DE PANAMA
NOTARIA DE CIRCUITO
Tercero del Circuito de Panamá, con
NATIVIDAD QUIROS AGUILAR, Notario
Cédula 112-105-1790

CERTIFICO
Que se ha comprobado la(s) firma(s) anterior(es) con la que
aparece en la copia de la cédula o pasaporte del(las)
firmante(s) y a mi parecer son similares por consiguiente
dicha(s) firma(s) es(son) auténtica(s).

Panamá

07 JUN. 2024

TESTIGO

TESTIGO

LICDO. NATIVIDAD QUIROS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero



IDPANA010977071<<<<<<<<<<
5103227M5303119PAN<<<<<<<<8
CONCEPCION<TRIVINO<<JULIO<CESA

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público
Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula
Nº 2-106-1790

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme.

Panamá,

26 MAR. 2024

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercero

**14.2 COPIA DE PAZ Y SALVO EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE Y
COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN
EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE.**

República de Panamá

Ministerio de Ambiente

Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo**Nº 239008**

Fecha de Emisión:

30	05	2024
----	----	------

(día / mes / año)

Fecha de Validez:

29	06	2024
----	----	------

(día / mes / año)

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

CONSTRUCTORA URBANA, S.A

Representante Legal:

ROGELIO ALEMÁN**Inscrita**

Tomo	Folio	Asiento	Rollo
			280
Ficha	Imagen	Documento	Finca
61818	319		

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días
Luis A. Sánchez M.
 Céd.: 8485-6
 Firmado _____
 Firma: _____
 Director Regional

Ministerio de Ambiente

No.

R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75

72741

Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

Información General

<u>Hemos Recibido De</u>	CONSTRUCTORA URBANA,SA. / 280-319-61818 D.V.53	<u>Fecha del Recibo</u>	2023-10-11
<u>Administración Regional</u>	Dirección Regional MiAMBIENTE Bocas del Toro	<u>Guía / P. Aprov.</u>	
<u>Agencia / Parque</u>	Ventanilla Tesoreria	<u>Tipo de Cliente</u>	Contado
<u>Efectivo / Cheque</u>		<u>No. de Cheque</u>	
	Slip de deposito No.		B/. 1,250.00
<u>La Suma De</u>	MIL DOSCIENTOS CINCUENTA BALBOAS CON 00/100		B/. 1,250.00

Detalle de las Actividades

Cantidad	Unidad	Cód. Act.	Actividad	Precio Unitario	Precio Total
1		13.2	Evaluación de Estudios de Impacto Ambiental	B/. 1,250.00	B/. 1,250.00
Monto Total					B/. 1,250.00

Observaciones

CANCELAR EST. DE IMPACTO AMB.,CAT. 2 SLIP-80015433

Día	Mes	Año	Hora
11	10	2023	12:43:28 PM

Firma



Nombre del Cajero Edma Tuñon



Sello

IMP 1

14.3 COPIA DEL CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA



Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: PAULINA GAONA
FECHA: 2024.04.18 13:49:45 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

Paulina Gaona

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

156804/2024 (0) DE FECHA 18/04/2024

QUE LA SOCIEDAD

CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

TIPO DE SOCIEDAD: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 20812 (S) DESDE EL SÁBADO, 5 DE MARZO DE 1955

- QUE LA SOCIEDAD SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRIPtor: RAFAEL E. ALEMAN

SUSCRIPtor: ROBERTO R. ALEMAN

DIRECTOR: ROGELIO E. ALEMAN ARIAS

DIRECTOR: CARLOS JOSE FABREGA ALEMAN

DIRECTOR: JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO

DIRECTOR / TESORERO: JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON

PRESIDENTE: ROGELIO E. ALEMAN ARIAS

VICEPRESIDENTE: CARLOS JOSE FABREGA ALEMAN

SECRETARIO: JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO

AGENTE RESIDENTE: VELÓ LEGAL

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

SIN PERJUICIO DE LO QUE DISPONGA LA JUNTA DIRECTIVA, EL PRESIDENTE OSTENTARA LA REPRESENTACION LEGAL DE LA SOCIEDAD. EN AUSENCIA DE ESTE LA OSTENTARA, EN SU ORDEN, EL VICE-PRESIDENTE, SI LO HUBIERE, EL SECRETARIO O EL TESORERO.-

- QUE SU CAPITAL ES DE 8,000,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL SERA DE OCHO MILLONES DE (B/8,000.000.00) DIVIDIDOS EN OCHENTA MIL ACCIONES COMUNES NOMINATIVAS CON UN VALOR A LA PAR DE CIEN DOLARES 100.00 CADA UNA.

ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , PROVINCIA PANAMÁ

- DETALLE DEL PODER:

SE OTORG A PODER A FAVOR DE JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON SIENDO SUS FACULTADES SE OTORG PODER ESPECIAL A FAVOR DE JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 8,417 DE 20 DE ABRIL DE 2015 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA.

SE OTORG A PODER A FAVOR DE JULIO CESAR CONCEPCION TRIVIÑO, JONIE JESUS RODRIGUEZ DE LEON Y CARLOS JOSE FABREGA ALEMAN SEGÚN DOCUMENTO MEDIANTE ESCRITURA PUBLICA NUMERO 10,385 DE 07 DE JUNIO DE 2016 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER ESPECIAL

SE OTORG A PODER A FAVOR DE ROGELIO EDUARDO ALEMAN ARIAS SEGÚN DOCUMENTO SE OTORG PODER MEDIANTE ESCRITURA 11784 DE 24 DE JULIO DE 2017 DE LA NOTARIA CUARTA DEL CIRCUITO DE PANAMA. SIENDO SUS FACULTADES PODER ESPECIAL

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: F283579B-831E-4860-A179-9EB4FAE0B1ED

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

1/2



Registro Público de Panamá

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL JUEVES, 18 DE ABRIL DE 2024 A LAS 1:48 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1404565659



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: F283579B-831E-4860-A179-9EB4FAE0B1ED

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

2/2

**14.4 AUTORIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD TEMPORAL UBICADA DENTRO DE
ÁREA PROTEGIDA, EMITIDA POR LA DIRECCIÓN DE ÁREAS PROTEGIDAS
Y BIODIVERSIDAD.**

Panamá, 04 de junio de 2024
DAPB-0435-2024

Licenciado:

Julio Concepción T.

Representante Legal de CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
En Su Despacho



Respetado Licenciado Concepción:

Por la presente, yo José Félix Victoria, Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado, autorizo la actividad de la viabilidad para el proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", ubicado en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es la sociedad anónima **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, debido a que los ocupantes del terreno dentro del Bosque Protector del Palo Seco, han mostrado su anuencia por parte del promotor para que entre los predios, hagan la actividad de extracción de minerales. Cualquier daño o afectaciones a terceros corresponderán por parte del promotor de dicha actividad.

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "José Félix Victoria".

José Félix Victoria

Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado

14.4.1 AUTORIZACIÓN DE USO DE FINCA, PARA EL DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y COPIA DE CEDULA NOTARIADA DE LOS PROPIETARIOS.

Panamá, 18 de octubre de 2023.

Señores
Ministerio de Ambiente
E.S.D.

Ref: **Contrato UAL-1-07-2023**

Proyecto: "Diseño y Construcción de la Calle Nance Risco en la provincia de Bocas del Toro"

Respetados señores:

Quienes suscriben, **PABLO SANTOS ABREGO**, varón, panameño, mayor de edad, casado, portador de la cédula de identidad personal No. **1-700-295** y **DANIEL SANTOS AREGO**, varón, panameño, mayor de edad, casado portador de la cédula de identidad personal No. **1-703-1937**, con domicilio ubicado en la comunidad de Bajo Esperanza, Corregimiento de Cochigro, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro, donde reciben notificaciones personales y profesionales, actuando en su condición de tenedores de los derechos posesorios de la finca ubicada en la dirección descrita arriba, con un área de Ciento Una hectárea, con Cuatro Mil Setecientos Diecisiete metros cuadrados más Treinta y Nueve decímetros cuadrados (101 has + 4,717.39 MTS²), en trámite de adjudicación, a efectos de los trámites pertinentes del Estudio de Impacto Ambiental categoría **II**, por este medio les comunicamos que hemos autorizado a **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.** en su Solicitud de Autorización del uso de Una hectárea (1ha + 00 ms²) de la finca, para el procesamiento de Materiales pétreos y la Extracción de minerales no metálicos (Piedra de Cantera) destinados a la OBRA PÚBLICA denominada "**Diseño y Construcción de la Calle Nance Risco en la provincia de Bocas del Toro**", cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas (MOP).

Atentamente,

Pablo Santos

Pablo Santos Abrego
C.I.P. No.: 1-700-295

Daniel Santos

Daniel Santos Abrego
C.I.P. No.: 1-703-1937



CERTIFICO:

que he ^{11/12/2023} detenida y minuciosamente esta copia fotostática con su original y la he encontrado en todo conforme.

Panama 8 JUN. 2024

LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR
Notario Público Décimo Tercer



Yo, LICDO. NATIVIDAD QUIRÓS AGUILAR, Notario Público
Décimo Tercero del Circuito de Panamá, con cédula
Nº 2-106-1790

CERTIFICO:

Que he cotejado detenida y minuciosamente esta copia
fotostática con su original y la he encontrado en todo
conforme.

08 JUN. 2024





14.5 ESTUDIO ARQUEOLÓGICO.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II**

RECONOCIMIENTO ARQUEOLÓGICO

PROYECTO:

“Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública”

UBICADO:

Corregimiento de Cochigró, Distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro

PROMOTOR:

CONSTRUCTORA URBANA, S.A

ELABORADO POR:


LUIS ALMANZA
ARQUEÓLOGO DNPH-1009

OCTUBRE 2023

Índice

Introducción

1. Antecedentes.....	5
2. Resultados de la inspección de campo.....	10
3. Conclusiones.....	16
4. Bibliografía.....	17

Introducción

El presente escrito consiste en la caracterización arqueológica mediante trabajo de campo del terreno del proyecto en su zona de afectación directa, para la elaboración de la línea base del estudio de Impacto Ambiental.

El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m³ de grava del río Changuinola, luego, este material pétreo se triturará y tamizará con el uso de una cantera para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, este es un proyecto de interés público, promovido por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP. El promotor del proyecto es la empresa Constructora Urbana, S.A. (CUSA).

El proyecto consiste en la extracción y procesamiento de grava de río, en el sector de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro, donde se identificaron dos (2) bancos de material pétreo que cumplen con las normas del MOP, para ser utilizada en la carretera en mención que se construye y rehabilita.

El proyecto deberá desarrollarse (imagen 1,2)

Imagen 1. Localización general del proyecto.

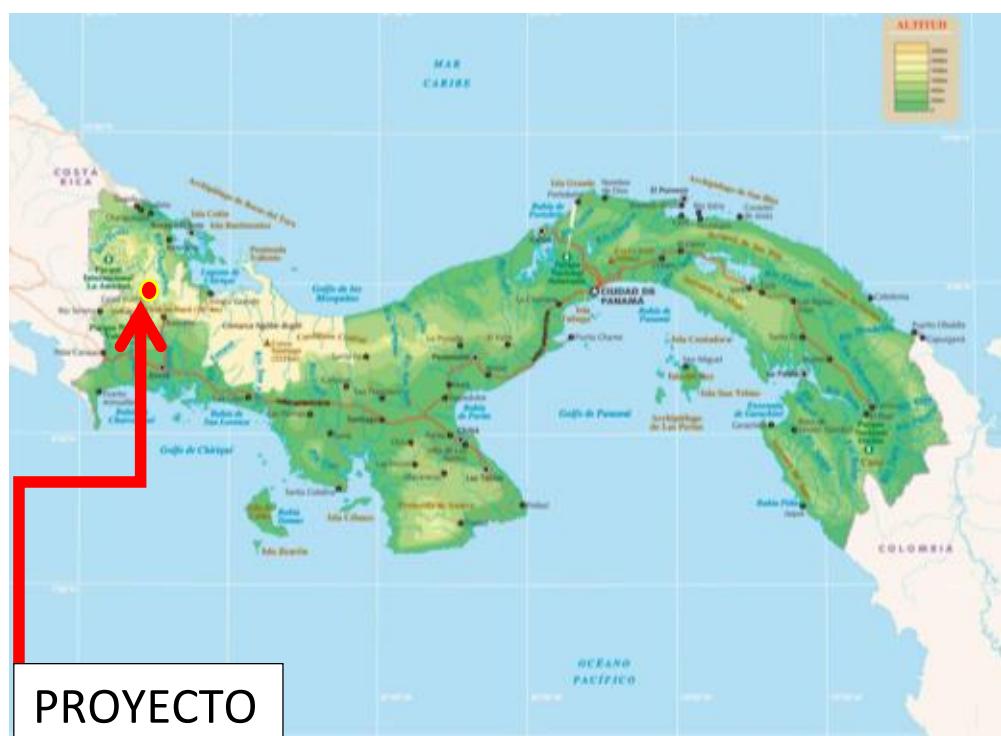


Imagen 2. Localización regional del proyecto.

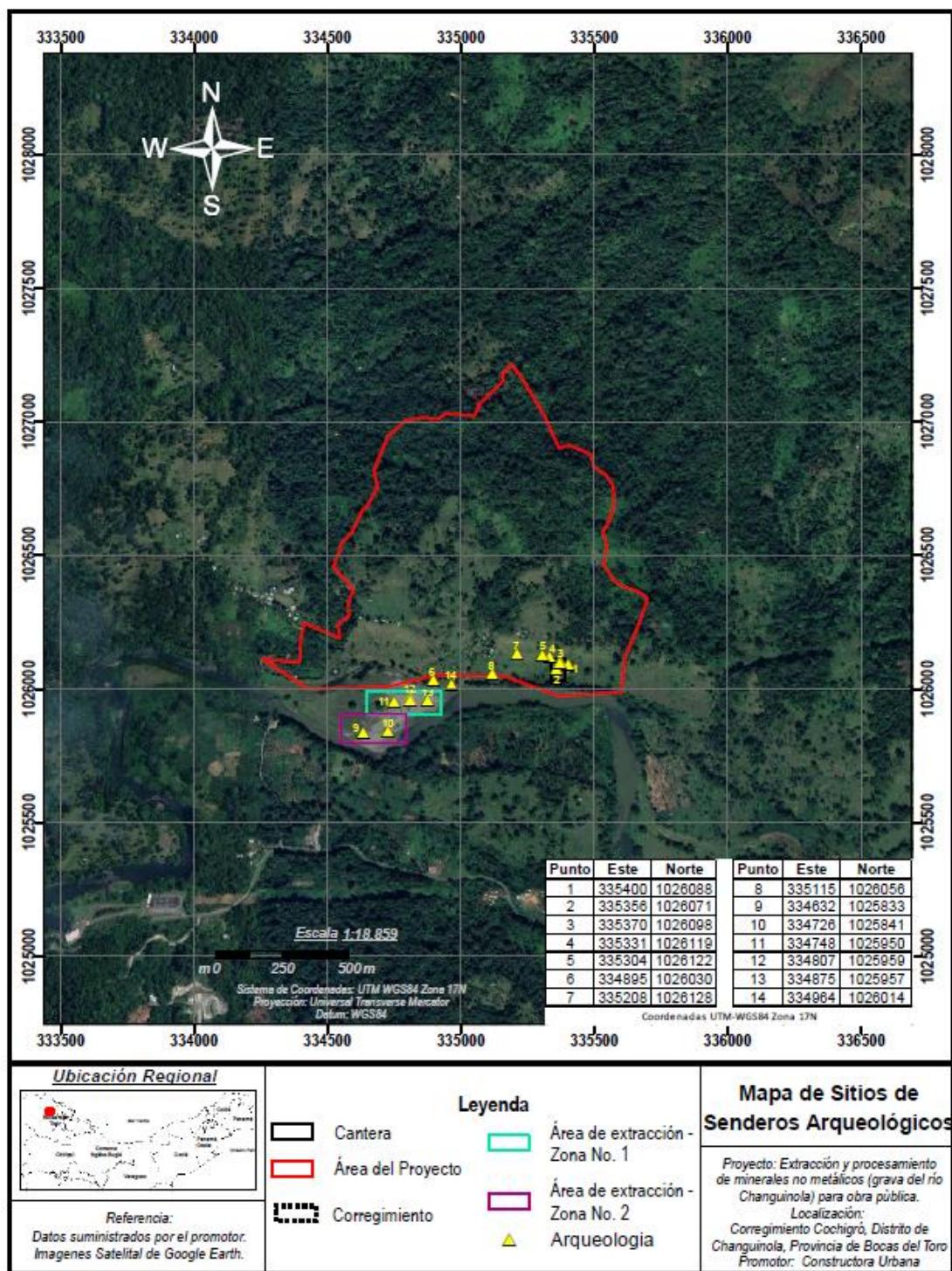


Imagen 2. Área de la prospección arqueológica, en las 2 zonas de extracción, la ruta de acceso y área de la cantera.

1. Antecedentes

Descripción física geográfica del terreno del proyecto

El proyecto se localiza en la comunidad de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro (Imagen 1,2)

El clima local del área del proyecto según la zonificación que establece el Dr. Alberto McKay se encuentra bajo la categoría de “Clima tropical Oceánico” (ANAM.2010:27)

Los promedios anuales de temperaturas en las tierras bajas de la provincia alcanzan los 24 °C a 25 °C y los niveles de precipitación son elevados llegando a un promedio superior de los 2000 – 2500 mm al año (Ídem: 29-31)

El origen geológico del terreno indica que su formación ocurrió durante el Periodo Cuaternario y pertenece a la formación Punta Valiente y se clasificada en el grupo Gatún, con características geomorfológicas de rocas ígneas extrusivas del periodo terciario (Ídem: 33-35)

Los suelos son de tipo no arables con limitaciones severas (Ídem: 37) y el terreno se ubica desde el punto de vista de la ecorregión en un área de bosques húmedos del lado atlántico del istmo (Ídem: 49)

La UNESCO para el año 2000 lo declara como bosque perennifolio ombrófilo tropical, latifoliado montano (Ídem: 51) y se encuentra dentro de una zona de vida según clasificación de Holdridge de bosque muy húmedo montano (Ídem: 53)



Imágenes 3, 4. Zonas de extracción de grava de río, con alta pedregosidad.



Imágenes 5, 6. Zonas de extracción de grava de río, con alta pedregosidad.

1.2. Las características arqueológicas.

El estudio de los antecedentes arqueológico del terreno del proyecto para una caracterización, permite tener una visión general de los rasgos de aquellos elementos materiales que forman parte de una cultura arqueológica y puedan ser localizados dentro del terreno a investigar y no para un estudio detallado de una investigación arqueológica programada.

Según la revisión bibliográfica, las características arqueológicas de la región, donde se sitúa el proyecto, pertenecen a la región arqueológica Gran Chiriquí.

Esta región abarca una gran área conformada por las provincias de Chiriquí, de Bocas del Toro y la región suroeste de la República de Costa Rica limítrofe con Panamá (Cooke, R. y otros. 2019: 74)

La bibliografía arqueológica establece para el periodo precolombino de Panamá las dos etapas características del continente americano tomando como referencia la aparición de la cerámica: Periodo Pre cerámico y Período Cerámico.

Los sitios pre cerámico se caracterizan por pertenecer a grupos de cazadores recolectores. Los restos de su cultura material los encontramos en cuevas, abrigos rocosos y campos abiertos.

El periodo cerámico o formativo se caracteriza por el surgimiento de sociedades agro –alfarerías.

Los sitios arqueológicos de este periodo se localizan frecuentemente en áreas planas, terrazas pluviales antiguas, guardando cierta lógica de asentamiento humano.

Sus mayores indicadores son tiestos de cerámica esparcidos por el terreno, en áreas de vivienda o producción artesanal, entierros y petroglifos, con características propias de los patrones culturales de la región. Los mismos son más fáciles de ubicar en la temporada seca y en lugares abiertos.

Los sitios precolombinos ya conocidos en Bocas del Toro abarcan menos de una hectárea y han sido clasificados como «asentamientos dispersos» o «caseríos» Gordon en 1962 y 1982 describe sitios pequeños en la península de Aguacate y sus alrededores, en isla Cristóbal, en isla Popa y en el curso alto de quebrada Silica (Silica Creek).

Hizo excavaciones arqueológicas en Cerro Brujo y en un sitio cerca de Tapao. Del material encontrado destaca, la presencia de fragmentos de metates planos con soportes en forma de jaguares, materiales similares a los tipos de cerámica reportados por Linares en 1980, aunque descuebla la presencia de varios tiestos decorados con líneas rojas y negras, los cuales son característicos de la cerámica Lagarto, de Chiriquí.

Stirling en 1964, estudiaron sitios en abrigos rocosos en esta área.

Los sitios importantes que han sido estudiados en la provincia de Bocas del Toro son Sitio Drago y Sitio y Cerro Brujo.

El Sitio Drago se ubica en el poblado de Boca del Drago, de la provincia de Bocas del Toro, fue un asentamiento precolombino establecido sobre una playa de arena blanca de la costa noroeste de la isla Colón que existió entre el 784 d.n.e. y que perduró aproximadamente hasta 1410 d.n.e.

Los rasgos más sobresalientes en Sitio Drago son los 15 montículos bajos distribuidos a lo largo de una playa antigua, con una extensión de 500 m,

La mayor parte de la cerámica consta de tipos que son de origen local con presencia de algunas variedades vecinas de la «Gran Nicoya», Costa Rica central, Diquís, la provincia de Chiriquí y «Gran Coclé.» Algunos utensilios líticos, como hachas, navajas y piedras de moler, muchos adornos personales de conchas marinas y un número de pendientes y cuentas.

El sitio Cerro Brujo es un sitio arqueológico ubicado en una colina de 300 m.s.n.m. aproximadamente en el archipiélago de Bocas del Toro, provincia del mismo nombre.

Linares y Ranere propusieron que los primeros habitantes del sitio eran campesinos que habían huido de Cerro Brujo a unos 3 kilómetros de la costa caribeña, desde las cercanas tierras altas de Chiriquí cuando estalló el Volcán Barú, aproximadamente en el 600 d.C. Ellos encontraron evidencia de que el sitio fue habitado dos veces, una vez aproximadamente en el 600 d.C. y una segunda vez entre el 780 y el 1252 d.C.

Fragmentos de vasijas fueron encontrados en el terreno de la hidroeléctrica Bonyik en Changuinola por el arqueólogo Brizuela, el cual puntualizó que los hallazgos se dan en pequeños lugares y datan de antes de la llegada de los españoles.

Una investigación bibliográfica realizada en los archivos del Ministerio de Cultura por la estudiante Sharon Flaco en 2022 para la elaboración del trabajo de grado de Licenciatura en Antropología de la Escuela de Antropología de la Universidad de Panamá, establece que durante los periodos de 2017 a 2021, se registran en dichos archivos, un total de 643 estudios de impacto ambiental de los cuales, 346 incluyen en su contenido la revisión arqueológica del terreno de los proyectos. De este total, 109 se realizaron en la provincia de Chiriquí y en la Comarca Ngäbe-Bugle.

En 2017, 22 estudios se realizaron en estas áreas los cuales, 11 presentaron indicadores arqueológicos. De esta misma forma, en 2018 de 27 estudios 3 presentaron indicadores. En 2019 de 18 estudios 2 arrojaron indicadores arqueológicos, en 2020 de 15 estudios 8 arrojaron indicadores y en 2021 de 27 estudios 24 presentaron indicadores arqueológicos.

2. Resultados de la inspección de campo

El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m³ de grava del río Changuinola, luego, este material pétreo se triturará y tamizará con el uso de una cantera para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, este es un proyecto de interés público, promovido por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas (MOP). El promotor del proyecto es la empresa Constructora Urbana, S.A. (CUSA). Por lo que la prospección arqueológica en el área de impacto directo por las actividades de movimiento de suelo.

Durante la inspección del terreno de impacto directo, la observación ocular de la superficie no mostro objetos u otros elementos de valor arqueológico.

Se realizó una prospección mediante perforación de pozos de sondeo a lo largo y ancho de la zona de extracción y sitios de la cantera y sus accesos de manera aleatoria sin obtener resultados positivos (tabla 1, imagen 2).



Imagenes 7 ,8. Trabajo de campo.



Imágenes 9,10. Zonas de acceso y cantera.



Imágenes 11,12. Zonas de acceso y cantera.



Imágenes 13,14. Zonas de acceso y cantera.

El terreno del área de extracción fue impactado por crecidas del río en el área de la cantera existe un potrero, por lo que la zona ha sido impactado durante mucho tiempo, por lo que se recomienda realizar un programa de monitoreo o vigilancia durante el movimiento de tierra y de los equipos.

Se debe mantener vigilancia permanente durante el proceso de movimiento de tierra, instalaciones y transporte de material, en caso de encontrar alguna evidencia de restos arqueológicos se debe suspender la actividad, señalizar el sitio y traer un arqueólogo profesional a fin de elaborar un programa de rescate, restauración, reportar al Ministerio de Cultura y ejecutar las acciones que se sugieran por el Ministerio.

MEDIDAS DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO				
PROGRAMA DE MONITOREO, SUPERVICIÓN VIGILANCIA Y CONTROL ARQUEOLÓGICO				
<i>Objetivo</i>	<i>Programa</i>	<i>Actividad</i>	<i>Responsable</i>	<i>Coordinación</i>
Protección de recursos arqueológicos	Programa de seguimiento vigilancia y control (PROSEVICO)	Proceso de desarraigo de cobertura vegetal	Promotor y encargado de ambiente.	Ministerio de Cultura

Tabla 1. Ubicación de pozos de sondeos arqueológicos, en coordenadas UTM WGS84

Nº	ESTE	NORTE	CARACTERISTICAS
1	335400	1026088	Tierra color rojizo
2	335356	1026071	Tierra color rojizo
3	335370	1026098	Tierra color rojizo
4	335331	1026119	Tierra color marrón rojizo
5	335304	1026122	Tierra color marrón rojizo
6	334895	1026030	Tierra color marrón rojizo
7	335208	1026128	Tierra color marrón rojizo
8	335115	1026056	Tierra color marrón rojizo
9	334632	1025833	Tierra con alta pedregosidad
10	334726	1025841	Tierra con alta pedregosidad
11	334748	1025950	Tierra con alta pedregosidad
12	334807	1025959	Tierra con alta pedregosidad
13	334875	1025957	Tierra con alta pedregosidad
14	334964	1026014	Tierra con alta pedregosidad

3. Conclusiones

El terreno del proyecto fue evaluado en función de sus características geográficas y de antecedentes arqueológico.

En el campo, se realizó una prospección ocular de la superficie del terreno que no presentó objetos o presencia de valor arqueológico.

En el terreno del proyecto se realizaron perforaciones aisladas de pozos de sondeo que no dieron información sobre recursos arqueológico.

Recomendaciones.

Se recomienda realizar un monitoreo del movimiento de tierra durante el proceso de construcción mediante un programa de supervisión, vigilancia y control, de encontrar alguna evidencia, suspender las actividades y que un arqueólogo profesional realice el plan de rescate y restauración en coordinación con el Ministerio de Cultura.

4. Bibliografía

Richard. Sanchez, Luis. Arqueología De Panamá (1888 – 2003) Comisión Universitaria del Centenario de La República. Panamá: Cien Años De República. Manfred, S.A. Primera Edición, 2004. Panamá, 2004

Cooke, Richard, Sánchez Luis, Guzmán Smith, Nicole y Lara Kraudy, Alexandra. Panamá Prehispánico en: Castillero, Calvo. Nueva Historia General de Panamá. Volumen 1, Tomo 1 Editora Novo Art, S.A. 2019

Renfrew, Collin . Bahn, Paul. Arqueología: Teorías, Métodos y Practica. Ediciones Akal, S.A. 1993

Autoridad Nacional del Ambiente. Atlas Ambiental de La República de Panamá. Gobierno Nacional, 2010

Leyes y normas legales

Constitución Política de La República de Panamá.

Asamblea Legislativa. Ley Nº 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de La Nación. Gaceta Oficial19566 de 14/05/1982

Asamblea Legislativa. Ley 58 del 7 de agosto de 2003, por la cual se modifica artículos de la ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del patrimonio

histórico de La Nación, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 24864 de 12/08/2003

Asamblea Legislativa. Ley Nº 41 del 1 de julio de 1998, la cual establece que la administración del ambiente es una obligación del Estado. En su artículo 5 crea La Autoridad Nacional del Ambiente como rectora en materia de recursos naturales y del ambiente. Gaceta Oficial 23578 de 03/07/1998

Asamblea Legislativa. Ley 58 de 2003 del 7 de agosto de 2003, por la cual se modifica artículos de la Ley 14 de 1982, sobre custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de la Nación, y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial 24864 de 12/08/2003

Autoridad Nacional del Ambiente. Resolución Nº AG-0209-01 de 10 de diciembre de 2001, "Por la cual se establece el manual operativo de evaluación de impacto ambiental "

Autoridad Nacional del Ambiente. ANAM Resolución AG-0363-2005 (De 8 de Julio de 2005) "Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental"

Autoridad Nacional del Ambiente. Atlas Ambiental de La República de Panamá. Gobierno Nacional, 2010

Dirección Nacional de Patrimonio Histórico. Resolución 067-08 DNPT de 20 De Julio de 2008

Ministerio de Economía y Finanzas. Decreto Ejecutivo Nº 123 del 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo Nº 209 del 5 de septiembre de 2006. Gaceta Oficial 26352-A

Google Earth. Image 2021 MaxarTechmologies. Fecha de las Imagens 2 / 3 / 2023

Sitio Drago, isla Colón, Bocas del Toro: Una aldea y centro de intercambio en el Caribe Panameño. <https://zeta.com.pa/component/tags/tag/cerro-brujo.html>

Thomás A. Wake, Tomás E. Mendizábal. y Lana S. Martin. Capítulo 2. noviembre 2021 <https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Archipielago-de-Bocas-del-Toro-con-los-sitios-arqueologicos-conte>

Un tesoro arqueológico oculto en Boca del Drago. La Estrella de Panamá. <https://www.laestrella.com.pa/cafe-estrella/planeta/100814/boca-tesoro-oculto-arqueologico>

14.6 INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS”

FECHA: 17 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: EXTRACCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-16-01-SC-14-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. MÉTODO.....	4
3. NORMA APPLICABLE	4
4. EQUIPO DE MEDICIÓN.....	5
5. DATOS DE LA MEDICIÓN.....	6
6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE.....	7
7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	8
8. INTERPRETACIÓN.....	8
9. DATOS DEL INSPECTOR	9
10. ANEXOS	9

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 23-01-SC-14- LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS.
Fecha de la inspección	17 DE OCTUBRE DE 2023
Promotor del proyecto	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Contacto en Proyecto	GILBERTO SAMANIEGO
Localización del proyecto	CORREGIMIENTO DE COHIGRÓ, DISTRITO DE CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.
Coordenadas	PUNTO 1 – 1026061 N, 335119 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 17 de octubre de 2023 en horario diurno, a partir de las 1:12 pm, en el Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia Bocas del Toro.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

L_{eq} → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

L₉₀ → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.

3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

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

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:

- ❖ *Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.*

- ❖ Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.
- ❖ Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.

4. EQUIPO DE MEDICIÓN

Instrumento utilizado	Sonómetro / EQ-16-02
Modelo del Sonómetro	Casella Cel-62X
Modelo del calibrador	CEL-120 Acoustic Calibrator
Serie del sonómetro	4806771
Serie del calibrador acústico	5039133
Fecha de calibración	18 de mayo 2023
Norma de fabricación	IEC 60651-1979 IEC 60804-2000 IEC 61672-2002 Especificación ANSI S1.4 – 1983 (R2006) ANSI S1.43 – 1997 (R2007) Tipo 1 para sonómetros IEC 61260 ANSI S1.11-2004
Se ajustó antes y después de la medición	114 dB
Soporte	Trípode

5. DATOS DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1. DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROYECTO

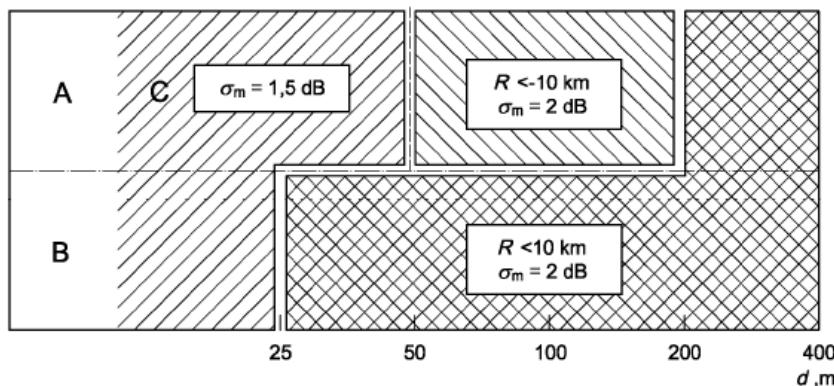
DATOS DE LA MEDICIÓN									
HORA DE INICIO	1:12 pm		HORA FINAL	2:12 pm					
INSTRUMENTO UTILIZADO	SONÓMETRO CASELLA CEL-62X EQ-16-02								
DATOS DEL CALIBRADOR	114 dB +0.5 dB	CUMPLE	<input checked="" type="checkbox"/> SI	NO CUMPLE	<input type="checkbox"/>				
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM							
HUMEDAD	81 % RH		NORTE	1026061					
VELOCIDAD DEL VIENTO	2.4 Km/H		ESTE	335119					
TEMPERATURA	29°C		Nº PUNTO	1					
PRESIÓN BAROMÉTRICA		-							
DESCRIPCIÓN CUALITATIVA			CLIMA						
VIVIENDA MÁS CERCANA. RURAL			NUBLADO	<input type="checkbox"/>	SOLEADO	<input type="checkbox"/>	LLUVIOSO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	
TIPO DE VEHÍCULO	PESADOS	<input checked="" type="checkbox"/> NO	CANT	<input type="checkbox"/> 0	LIGEROS	<input checked="" type="checkbox"/> NO	CANT	<input type="checkbox"/> 0	
TIPO DE SUELO			ARCILLOSO						
ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO:			1.55 METROS						
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR:			1 METRO						
TIPO DE RUIDO									
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	INTERMITENTE			<input type="checkbox"/>	IMPULSIVO			<input type="checkbox"/>
TIPO DE VEGETACIÓN									
CONTINUO	<input checked="" type="checkbox"/> SI	BOSQUE	<input type="checkbox"/>	PASTIZAL	<input type="checkbox"/>	MATORRAL	<input type="checkbox"/>		
RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (dBA)									
Leq	55.2		Lmin	49.8					
Lmax	67.4		L90	52.1					
DURACIÓN	1 HORA		OBSERVACIONES	-					
MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE (dBA)									
Leq 1	Leq 2	Leq 3	Leq 4	Leq 5	Observaciones				
54.7	55.1	54.9	55.2	55.2	-				
DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS QUE AFECTAN LA MEDICIÓN:									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									
<input type="checkbox"/>									

6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq}

Incertidumbre típica				Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
Debido a la instrumentación ^a	Debido a las condiciones de funcionamiento ^b	Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno ^c	Debido al sonido residual ^d		
1,0 dB	X dB	Y dB	Z dB	$\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$ dB	$\pm 2,0 \sigma_t$ dB

^a Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccionales, el valor será mayor.
^b Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de X en el apartado 6.2.
^c El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso $Y = \sigma_m$). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.
^d El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Leyenda

- A alto
- B bajo
- C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora, R , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica, σ_m , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias d , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor

$$\text{a } 10 \text{ km y entonces la incertidumbre de medición, } \sigma_m, \text{ es igual a } \left(1 + \frac{d}{400}\right) \text{ dB}$$

6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la “Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)”, la “Incertidumbre de la variable debido al Instrumento”, la “Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)” y el aporte de la “Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)”.

Punto de Inspección	Incertidumbre del Instrumento	Incertidumbre de condiciones de funcionamiento	Incertidumbre debido a las condiciones ambientales	Incertidumbre por sonido residual	Incertidumbre típica combinada	Incertidumbre de medición expandida
1	0.7	0	0.5	0.22	0.89	± 1.78

7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna					
Localización	L90 (dBA)	Distancia al receptor (m)	Leq (dBA)	Incertidumbre	
PUNTO 1	52.1	1	55.2	± 1.78	

8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de **55.2** dBA con una incertidumbre es de **± 1.78**, por lo tanto, el nivel sonoro se mantiene dentro de los límites permisibles.

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

9. DATOS DEL INSPECTOR

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

CARGO: Inspector

FIRMA



10. ANEXOS

- Evidencias Fotográficas
- Ubicación
- Certificado de calibración

EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



UBICACIÓN DEL PROYECTO



COCHIGRÓ, ALMIRANTE, BOCAS DEL TORO

PUNTO 1: 1026061 N, 335119 E

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 602-2023-103 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales.
Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales.
Certificate's end user

Dirección: David, Chiriquí, Panamá
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Sonómetro
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Casella
Manufacturer

Fecha de recepción: 2023-may-11
Reception date

Modelo: CEL-62X
Model

Fecha de calibración: 2023-may-18
Calibration date

No. Identificación: EQ-16-02
ID number

Vigencia: * 2024-may-17
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f) en Página 4.
Instrument Conditions See Section f) on Page 4.

Resultados: ver inciso c) en Página 2.
Results See Section c) on Page 2.

No. Serie: 4806771
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2023-may-30
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b) en Página 2.
Standards See Section b) on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a) en Página 2.
Procedure/method used See Section a) on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d) en Página 3.
Uncertainty See Section d) on Page 3.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C): Initial	Humedad Relativa (%): Final	Presión Atmosférica (mbar): Initial
	22,56	50,7	1011
	23,98	47,1	1011

Calibrado por: Ezequiel Cedeño.
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización. ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp
Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El metodo de calibracion de los medidores de Ruido, se realiza por el Método de Comparacion directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamiento del **PTC-10 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS DE MEDICIÓN DE RUIDO (SONÓMETROS)**.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Numero de Serie Serial Number	Ultima Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Sonometro 0	BDI060002	2023-abr-11	2024-abr-10	TSI / a2La
Calibrador Acustico B&K	2512956	2023-abr-17	2024-abr-16	Scantek / NVLAP
Calibrador Acustico Quest Cal	KZFO70002	2023-abr-12	2024-abr-11	TSI / a2La
Registrador de HR/ Temperatura, HOBO, ONSET	21126726	2022-dic-06	2023-dic-06	Metlab/ SI.
Generador de Funciones DS345	42568	2022-dic-07	2024-dic-07	SRS/ NIST

c) Resultados:

Pruebas realizadas variando la intensidad sonora							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)
1 kHz	90,0	89,5	90,5	89,6	90,2	0,20	0,06
1 kHz	100,0	99,5	100,5	99,5	100,1	0,10	0,06
1 kHz	110,0	109,5	110,5	109,4	110,0	0,00	0,06
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,4	114,0	0,00	0,06
1 kHz	120,0	119,5	120,5	119,3	119,9	-0,10	0,06

Pruebas realizadas variando la frecuencia a una intensidad sonora de 114.0 dB							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)
125 Hz	97,9	96,9	98,9	97,0	98,1	0,2	0,09
250 Hz	105,4	104,4	106,4	105,7	106,3	0,9	0,06
500 Hz	110,8	109,8	111,8	110,9	111,6	0,8	0,09
1kHz	114,0	113,8	114,2	113,4	114,0	0,0	0,06
2 kHz	115,2	114,2	116,2	112,4	113,8	-1,4	0,06

Pruebas realizadas para octava de banda							
Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp.(U=95 %, k=2)
16 Hz	114,0	113,8	114,2	112,6	113,9	-0,1	0,06
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,1	0,1	0,06
63 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,2	0,2	0,06
125 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,2	0,2	0,06
250 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,1	0,1	0,06
500 Hz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,1	0,1	0,09
1 kHz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,0	0,0	0,06
2 kHz	114,0	113,8	114,2	113,0	114,0	0,0	0,06
4 kHz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,0	0,0	0,06
8 kHz	114,0	113,8	114,2	112,9	114,0	0,0	0,06
16 kHz	114,0	113,8	114,2	112,7	113,8	-0,2	0,06

602-2023-103 v.0


ITS Technologies
FSC-VZ CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN V.V

Calibration Certificate

Pruebas realizadas para tercia de octava de banda

Frecuencia	Nominal	Margen Inferior	Margen Superior	Recibido	Entregado	Error	Incertidumbre Exp (U=95 %, k=2)	Unidad
12.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
20 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
25 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
31.5 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
40 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
50 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
63 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
80 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
100 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
125 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
160 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
200 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
250 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
315 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
400 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
500 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
630 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
800 Hz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1 kHz (Ref.)	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1.25 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
1.6 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
2.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
3.15 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
4 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
6.3 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
8 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
10 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
12.5 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
16 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB
20 kHz	114,0	113,8	114,2	N/A.				dB

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración de medidores de ruidos (sonómetro) se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

602-2023-103 v.0



ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

N/A

g) Referencias:

Los equipos de medición incluyen sonómetros en cumplimiento con la norma IEC 61672-1 (clase 1 ó 2), en cumplimiento con la norma IEC 61260 (con filtros de octavas de banda y fracciones de octava).

FIN DEL CERTIFICADO

602-2023-103 v.0

14.7 INFORME DE INSPECCIÓN DE VIBRACIÓN AMBIENTAL



INFORME DE INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

PROYECTO: "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO
DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL
RÍO CHANGUINOLA) OARA OBRAS PÚBLICAS"

PROMOTOR: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

FECHA: 17 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: EXTRACCIÓN

CLASIFICACIÓN: INSPECCIÓN DE VIBRACIONES AMBIENTALES

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-32-01-SC-14-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN	3
3. NORMA APLICABLE	3
4. INSTRUMENTO UTILIZADO	5
5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN	5
6. INTERPRETACIÓN	7
7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN	7
8. ANEXOS.....	8



LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

1. INFORMACIÓN GENERAL

- 1.1 Tipo de Servicio: Inspección De Vibraciones Ambientales
- 1.2 Identificación de la aprobación del servicio: 23-01-SC-14-LMA-V0
- 1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO MÉTALICOS (GRAVA DE RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS.
Fecha de la inspección	17 DE OCTUBRE DE 2023
Promotor del proyecto	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Contacto en Proyecto	GILBERTO SAMANIEGO
Localización del proyecto	COCHIGRÓ, CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO
Coordinadas	PUNTO 1 – 1026061 N, 335119 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de vibración ambiental se efectuó el día 17 de octubre de 2023, en horario diurno, a partir de las 1:12 pm, en el corregimiento de Cochigro, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde a: Día lluvioso. Humedad Relativa: 81 %RH, Velocidad del Viento: 2.4 km/h, Temperatura: 29 °C Dentro del proyecto.

2. OBJETIVO DE LA MEDICIÓN

El objetivo de la medición de los niveles de exposición de vibraciones ambientales de acuerdo a la norma ISO 4866:2010 -Vibraciones Ambientales.

3. NORMA APLICABLE

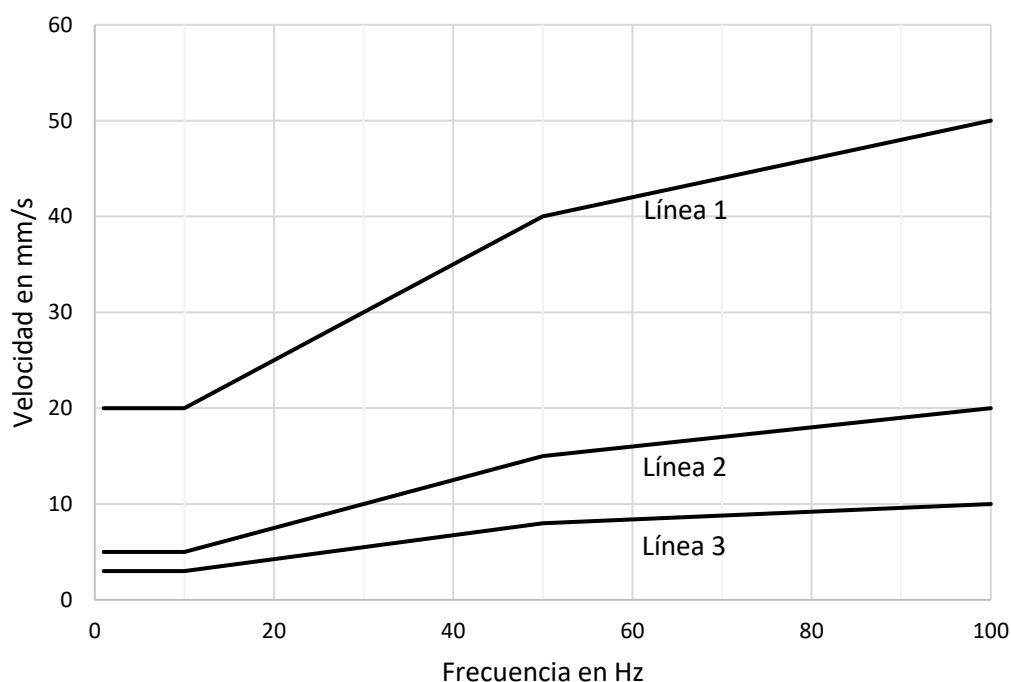
Actualmente, nuestro país no dispone de una norma nacional que estipule los valores límites de vibración a los cuales pueden estar sometidas las edificaciones; por lo que, los resultados obtenidos en campo mediante el método ISO 4866:2010 se compararan con la norma internacional de referencia DIN 4150-2:1999, *Vibrations in buildings*.

LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

Plaza COOPEVE, Local N°7,
 Teléfono: 730-5658/
 labmedicionesambientales@gmail.com

Tabla 1: Valores máximos de vibración para la evaluación de los efectos de vibraciones de corta duración en estructuras

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v , en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20 – 40	40 – 50	40
2	Edificios asimilables a viviendas	5	5 – 15	15 – 20	15
3	Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificadas en la línea 1 y 2 (Ej. Edificios históricos)	3	3 – 8	8 – 10	8



Plaza COOPEVE, Local N°7,
 Teléfono: 730-5658/
 labmedicionesambientales@gmail.com

4. INSTRUMENTO UTILIZADO

Instrumento utilizado	Analizador de Vibraciones SVANTEK
Modelo	SVAN 958A
Serie del equipo	99102
Acelerómetro Ambiental triaxial	SA207B Building Vibration Measurement set (SV 84 Outdoor accelerometer, mounting adapter with special levelling system SENSOR TRIAXIAL SV84)
Fecha de calibración	31 DE ENERO DE 2023
Norma de fabricación	ISO 8041:2005 / ANSI S2.70 / IEC 61260:2014 / ANSI S1.

5. RESULTADO DE LA INSPECCIÓN

PUNTO 1

CARACTERIZACIÓN DEL PUNTO DE INSPECCIÓN						
RANGO DE FRECUENCIAS	1 – 100 Hz	TIPO DE INSPECCIÓN: LÍNEA BASE <input checked="" type="checkbox"/> SI	SEGUIMIENTO <input type="checkbox"/> REQUISITO LEGAL <input type="checkbox"/>			
RESULTADOS EN: mm/s mm edificios			QUEJAS			
VERIFICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO	Verificado: SI	POSICIÓN DEL TRNSDUCTOR:	SUELO <input checked="" type="checkbox"/> SI PARED <input type="checkbox"/>			
CONDICIONES CLIMÁTICAS		COORDENADAS UTM				
HUMEDAD	81 %RH	NORTE	1026061			
VELOCIDAD DEL VIENTO	2.4 KM/H	ESTE	335119			
TEMPERATURA	29 °C	Nº PUNTO	1			
PRESIÓN BAROMÉTRICA	-					
TIPO DE INSPECCIÓN	ESTRUCTURAL					
TIPO DE ESTRUCTURA	TERRENO					
Línea 1. Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares						
Línea 2. Edificios asimilables a viviendas						
Línea 3. Estructuras que por su particular sensibilidad a la vibración no pueden ser clasificados en la línea 1 y 2 EL PROYECTO A DESARROLLAR SE IDENTIFICA COMO LÍNEA 1.						
(DIN 4150) fn= 10/n Hz -Edf de 1-2 pisos =15 hz / Edificaciones de 2-6 pisos= 8 Hz-12hz /Edificaciones de más de 6 pisos < 8 Hz						
DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR	1 METROS					
CONSTRUCCIÓN, MOVIMIENTO DE EQUIPOS DEL PROYECTO						

LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



RESULTADOS

DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE VIBRACIONES

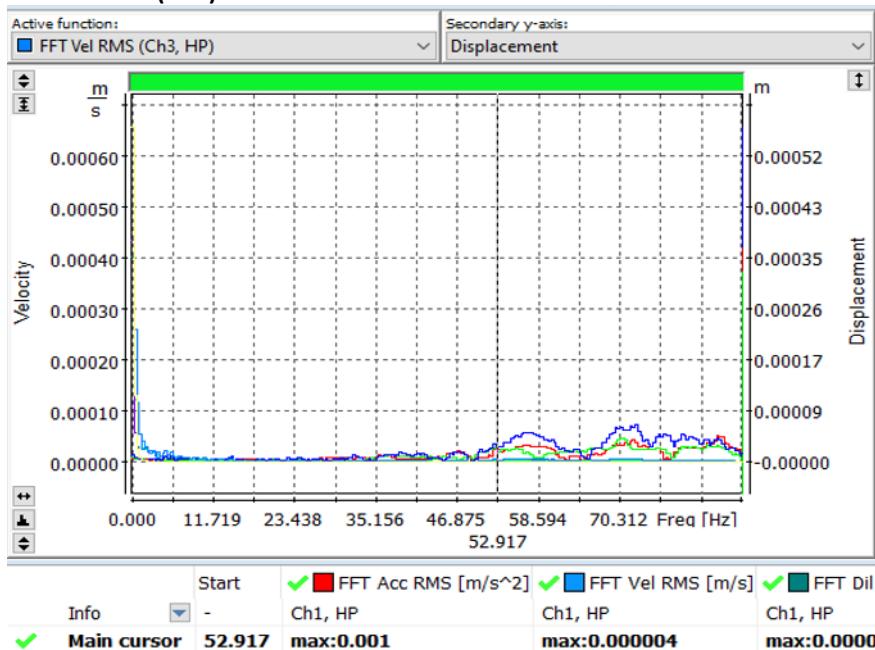
Tipo de Actividad	Voladuras	NA	Uso de Barrenadoras / perforadoras / tuneladoras	NA	Otros
	Hincado de Pilotes	NA	Equipo de compactación: Aplanadoras, roles, piña etc.	NA	Línea base para EsIA
	Uso extensivo de Equipo Pesado	NA	Excavaciones o fundaciones profundas	NA	

DURACIÓN: MIENTRAS DURE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO

Si la inspección corresponde a la línea base antes de iniciar el proyecto. Describir condiciones generales de posibles fuentes cotidianas de generación de vibraciones. NO SE OBSERAN FUENTES DE VIBRACIONES EN EL ÁREA

VALORES REGISTRADOS

Velocidad Pico de Partículas (PPV)



LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

6. INTERPRETACIÓN

De acuerdo a la Norma aplicable DIN4150, según la estructura inspeccionada el valor máximo de velocidad para un rango de frecuencia de 1 a 10 Hz debe ser igual o inferior a 20 mm/s y el valor registrado es de 0.1 mm/s; para el rango de frecuencia comprendido entre 10 y 50 Hz el valor de velocidad debe estar por debajo o entre los 20 y 40 mm/s, el valor máximo registrado fue de 0.004 mm/s y para las frecuencias entre 50 a 100 Hz el valor de velocidad máximo debe estar por debajo o entre 40 y 50 mm/s y el máximo registrado fue de 0.004 mm/s.

Línea	Tipo de estructura	Valores máximos v, en mm/s			
		Vibración en la cimentación			Vibración horizontal en la planta más alta
		1 – 10 Hz	10 – 50 Hz	50 – 100 Hz	Todas las frecuencias
1	Edificios para uso comercial, industrial o diseños similares	20	20-40	40-50	40
Resultados	PUNTO 1	Canal 1			
		0.1	0.004	0.004	N.A.

7. INSPECTOR ENCARGADO DE LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

Inspectora



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

8. ANEXOS

- Registro Fotográfico de la inspección
- Ubicación del proyecto
- Equipo utilizado
- Certificado de calibración

REGISTRO FOTOGRÁFICO DE LA INSPECCIÓN



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

UBICACIÓN DEL PROYECTO



COCHIGRÓ, CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO

PUNTO 1: 1026061 N, 335119 E

EQUIPO UTILIZADO



SVAN 658A instrument with the SV 207B building vibration kit

Vibration Level Meter & Analyser	
Standards	ISO 8041-2005, ISO 10816-1
Meter Mode	RMS, VDV, MTVV or Max, Peak, Peak-Peak
Analyser (option)	Simultaneous measurement in up to four channels with independent set of filters and detector constants 1/1 octave real-time analysis, 15 filters with centre frequencies from 1 Hz to 16 kHz (class 1, IEC 61260) 1/3 octave real-time analysis, 45 filters with centre frequencies from 0.8 Hz to 20 kHz (class 1, IEC 61260) FFT analysis up to 1600 lines with Hanning, Kaiser-Bessel or Flat Top window FFT cross spectra measurements RPM rotation speed measurements parallel to the vibration measurement (1 ÷ 99999) and more...
Filters	W_d , W_k , W_c , W_f , W_m , W_b , W_g (ISO 2631), W_h (ISO 5349), HP1, HP3, HP10, Vel1, Vel3, Vel10, VelMF, Dil1, Dil3, Dil10, KB (DIN 4150)
RMS & RMQ Detectors	Digital true RMS & RMQ detectors with Peak detection, resolution 0.1 dB
Time constants:	from 100 ms to 10 s
Accelerometer (option)	SV 84 triaxial high sensitivity accelerometer for ground or building vibration measurements (1 V/g) SV 38 low-cost triaxial accelerometers for whole-body measurements (1 V/g MEMS type)
Measurement Range	Accelerometer dependent (with SV 84: 0.0005 ms ⁻² RMS ÷ 50 ms ⁻² PEAK)
Frequency Range	0.5 Hz ÷ 20 kHz, accelerometer dependent



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Svantek

CALIBRATION CERTIFICATE Piezoelectric Vibration Sensor

Model (PNR) :	SV84
Serial Number (SNR) :	R2772

Sensitivity X axis (1)	=	1012	mV/g
Sensitivity Y axis (1)	=	1032	mV/g
Sensitivity Z axis (1)	=	1028	mV/g
Bias	=	9-14	V DC

Calibrated by :	C.Brunner
-----------------	-----------

Date :	01/31/2023
--------	------------

N/A : Not applicable

(1) Sensitivity measured at 160 Hz, 5g

Document number : 500005.01A

Console serial number : 600011.07

This calibration was performed in accordance with ISO16063-21 using back to back comparison method.

This certificate is traceable to the Deutschen Kalibrierdienst DKD through test report :

D-K-15183-01-00 due Nov-2025

Estimation of uncertainty : 1.5% From 20-2500Hz

14.8 INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE



INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10

PROYECTO: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO
DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO
CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS”

FECHA: 17 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: EXTRACCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-23-01-SC-14-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

1.	INFORMACIÓN GENERAL	3
2.	MÉTODO	3
3.	NORMA APLICABLE	4
4.	IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO	4
5.	DATOS DE LA MEDICIÓN:	4
6.	RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN	4
6.1	TABLAS DE RESULTADOS.....	4
6.2	GRÁFICOS OBTENIDOS.....	6
6.3	RESULTADO DE LA MEDICIÓN	7
6.4	TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN.....	7
7.	ANEXOS.....	7

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio:

INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM10.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 23-01-SC-14-LMA-V0

1.3 Datos Generales de la Empresa

Nombre del Proyecto	EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS.
Promotor	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Persona de contacto	GILBERTO SAMANIEGO
Fecha de la Inspección	17 DE OCTUBRE DE 2023
Localización del proyecto:	CORREGIMIENTO DE COCHIGRÓ, DISTRITO DE CHANGUINOLA, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.
Coordinadas:	PUNTO 1 – 1026061 N, 335119 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10, en el Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia Bocas del Toro el día 17 de octubre de 2023.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día Nublado. Humedad Relativa: 81 %RH, Velocidad del Viento: 24 km/h, Temperatura: 29 °C Dentro del Proyecto.

2. MÉTODO

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10.

El LMA realiza todas sus inspecciones cumpliendo con los protocolos del MINSA, para la prevención de la propagación y contagio del SARS COVID 2.

3. NORMA APLICABLE

Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

Niveles recomendados en las Guías de Calidad de Aire (GCA) 2021 OMS.

Contaminante	Tiempo	Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023
PM _{2.5} µg/m ³	Anual	15
	24 horas	37.5
PM ₁₀ µg/m ³	Anual	30
	24 horas	75

4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

MEDIDOR DE PARTÍCULAS	PM 10
Instrumento utilizado	EQ-23-02
Marca del equipo	AEROQUAL
Fecha de calibración	25 DE OCTUBRE DE 2022

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de 1 minuto durante 1 hora en cada punto, grafica de resultados.

6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

6.1 TABLAS DE RESULTADOS

Punto N°1

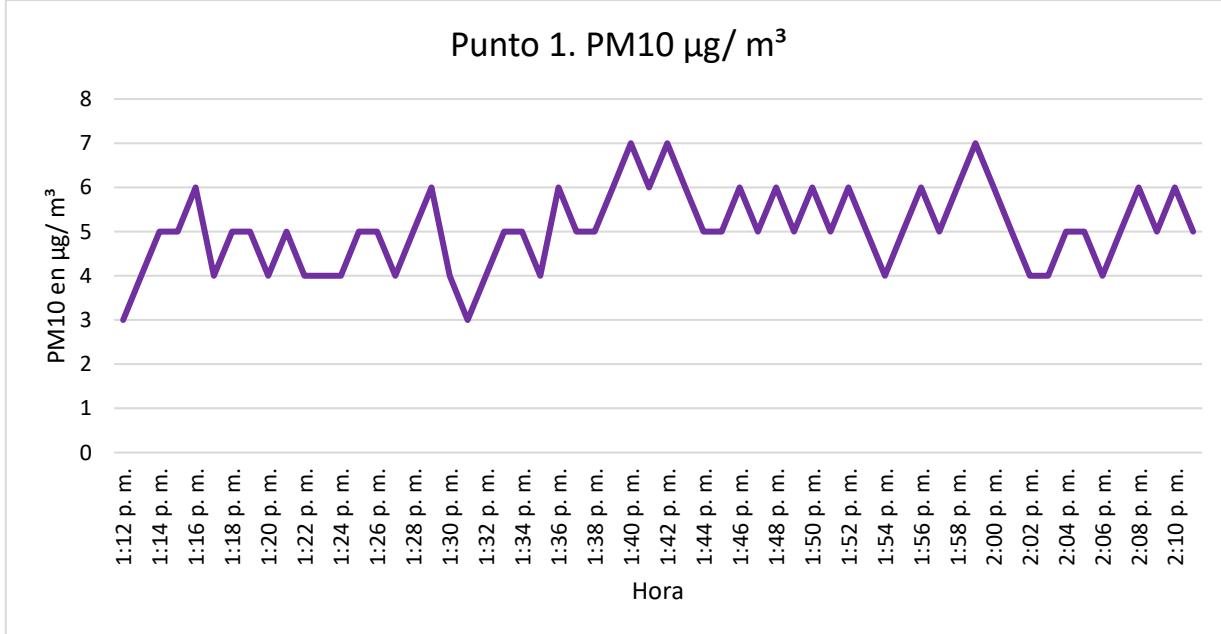
HORA	MEDICIÓN PM10 EN µg/ m ³
1:12 p. m.	3
1:13 p. m.	4
1:14 p. m.	5

1:15 p. m.	5
1:16 p. m.	6
1:17 p. m.	4
1:18 p. m.	5
1:19 p. m.	5
1:20 p. m.	4
1:21 p. m.	5
1:22 p. m.	4
1:23 p. m.	4
1:24 p. m.	4
1:25 p. m.	5
1:26 p. m.	5
1:27 p. m.	4
1:28 p. m.	5
1:29 p. m.	6
1:30 p. m.	4
1:31 p. m.	3
1:32 p. m.	4
1:33 p. m.	5
1:34 p. m.	5
1:35 p. m.	4
1:36 p. m.	6
1:37 p. m.	5
1:38 p. m.	5
1:39 p. m.	6
1:40 p. m.	7
1:41 p. m.	6
1:42 p. m.	7
1:43 p. m.	6
1:44 p. m.	5
1:45 p. m.	5
1:46 p. m.	6
1:47 p. m.	5
1:48 p. m.	6
1:49 p. m.	5
1:50 p. m.	6
1:51 p. m.	5
1:52 p. m.	6
1:53 p. m.	5

1:54 p. m.	4
1:55 p. m.	5
1:56 p. m.	6
1:57 p. m.	5
1:58 p. m.	6
1:59 p. m.	7
2:00 p. m.	6
2:01 p. m.	5
2:02 p. m.	4
2:03 p. m.	4
2:04 p. m.	5
2:05 p. m.	5
2:06 p. m.	4
2:07 p. m.	5
2:08 p. m.	6
2:09 p. m.	5
2:10 p. m.	6
2:11 p. m.	5
PROMEDIO	5.1

6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS

Punto 1



6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1- PM10 1-hour Average: 5.1 µg/m³

Para el proyecto “**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO MÉTALICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS**” el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 1 hora fue de 5.1 µg/m³ para el punto 1. De acuerdo a las recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos de la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 los niveles promedios para partículas suspendidas PM10 no debe superar 75 µg/m³ en 24 horas.

6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

Nombre: ALIS SAMANIEGO

Cedula: 6-710-920

Cargo: INSPECTORA



7. ANEXOS

- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

REGISTRO FOTOGRÁFICO



UBICACIÓN DEL PROYECTO



COCHIGRÓ, CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO

PUNTO 1: 1026061 N, 335119 E

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 602-2022-239 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales
Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales
Certificate's end user

Dirección: Plaza Coopeve, David, Chiriquí
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Medidor de Calidad de Aire Interiores.
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Aeroqual
Manufacturer

Fecha de recepción: 2022-oct-19
Reception date

Modelo: S500L
Model

Fecha de calibración: 2022-oct-25
Calibration date

No. Identificación: EQ-23-02
ID number

Vigencia: * 2023-oct-25
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 3.
Instrument Conditions See Section f); on Page 3.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.
Results See Section c); on Page 2.

No. Serie: S500L 2411201-7022
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2022-nov-18
Preparation date of the certificate:

Patrones: ver inciso b); en Página 2.
Standards See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2.
Procedure/method used See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 2.
Uncertainty See Section d); on Page 2.

Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement	Temperatura (°C): Initial	Humedad Relativa (%): 20,9	Presión Atmosférica (mbar): 65,0
	Final	21,6	63,0

Calibrado por: Ezequiel Cedeño B.
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A.
no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp
Tel.: (507) 222-2253, 323-7500 Fax: (507) 224-8087
Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los detectores de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados (mezclas de gases).

El método de calibración de los medidores de Partículas, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Material de Referencias	No. de Parte	No. de Lote	Fecha de Expiración
Nitrogen Dioxide (NO2) 20PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2NI99CP5825V3	304-402283675-1	2022-dic-09
Sulfur Dioxide (SO2) 10PPM, Nitrogen (N2) BALANCE	XO2NI99CP581602	304-402276055-1	2023-dic-10
Carbon Monoxide (CO) 1000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2NI99CP580024	304-402283679-1	2025-dic-09
Carbon Dioxide (CO2) 5000PPM, Nitrogen (N2) Balance	XO2NI99CP5800L0	304-402283704-1	2025-dic-09
Ozone Calibration Source (O3)	306	571	2024-ene-13
Optical Particle Counter	SP61	SP610010	2024-ene-05

c) Resultados:

Tabla de Resultado (Gases)							
Gas	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
NO2	PPM	20,0	15,5	20,3	0,3	0,020	Conforme
SO2	PPM	10,0	5,9	9,5	-0,5	0,024	Conforme
CO2	PPM	5000,0	2855,0	4978,3	-21,7	2,472	Conforme
O3	PPM	0,150	0,170	0,149	-0,001	0,020	Conforme
CO	PPM	1000,0	1461,0	1003,0	3,0	0,578	Conforme

Tabla de Resultado (MP)							
Parametro	Unidad	Vref	Vinicial	Vfinal	Error	U = +/- gas	Conformidad
PM2,5	mg/m3	0,180	0,175	0,178	-0,0020	0,115	Conforme
PM10	mg/m3	0,270	0,264	0,269	-0,0013	0,115	Conforme

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la Incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

602-2022-239 v.0

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El Instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de compararlo contra un gas de referencia.

El equipo se realizó la calibración con cada uno de los siguientes sensores:

Sensor de NO₂ 0-1 ppm: 2105191-040
Sensor de SO₂ 0-10 ppm: 1405191-009
Sensor de CO₂ 0-5000 ppm: 0205191-013
Sensor de O₃ 0-15 ppm: 1710400-663
Sensor de CO 0-1000 ppm: 1801301-121
Sensor de PM_{2.5}/PM₁₀: 5003-5D68-001

g) Referencias:

Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2008

FIN DEL CERTIFICADO

602-2022-239 v.0

14.9 INFORME DE ANÁLISIS DE CALIDAD DE AGUA



INFORME DE INSPECCIÓN DE TOMA DE MUESTRAS DE AGUA PARA ANÁLISIS DE LABORATORIO

PROYECTO: “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE
MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO
CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS”

PROMOTOR: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.

FECHA: 17 DE OCTUBRE DE 2023

TIPO DE PROYECTO: EXTRACCIÓN

CLASIFICACIÓN: MUESTREO DE AGUA SUPERFICIAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 23-15-01-SC-14-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL	3
2. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN	3
3. NORMA APLICABLE	3
4. METODOLOGÍA	4
4.1 PROCEDIMIENTO	4
4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS.....	5
5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CAMPO	6
6. ANEXOS	7

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Toma de muestra de agua para análisis de laboratorio

1.2 Identificación de la Aprobación del servicio: 23-01-SC-14-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

Nombre del Proyecto	EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS.
Fecha del muestreo de agua	17 DE OCTUBRE DE 2023
Promotor del proyecto	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
Contacto en Proyecto	GILBERTO SAMANIEGO
Localización del proyecto	COCHIGRÓ, CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO
Coordenadas	PUNTO 1: 1026074 N, 335416 E PUNTO 2: 1026009 N, 335001 E PUNTO 3: 1026006 N, 335060 E

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

La inspección de toma de muestra de agua se efectuó el 17 de octubre de 2023, en horario diurno, a partir de las 1:38 pm, en el Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro.

2. OBJETIVO DE LA INSPECCIÓN

Realizar la toma de muestra de agua representativa para análisis de laboratorio a solicitud del cliente para análisis de resultados en comparación con Comparación de resultados con el **Decreto Ejecutivo N°75** de 4 de junio de 2008.

3. NORMA APLICABLE

Comparación de resultados con el **Decreto Ejecutivo N°75** de 4 de junio de 2008
“Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo”

4. METODOLOGÍA

Aplicación del procedimiento establecido en P-15-LMA. De acuerdo al SM del Standard Methods of Examination of Water and Wastewater, 23º Edition.

4.1 PROCEDIMIENTO

Tipo de muestra: Simple

Recolección de la muestra: Manual

Parámetros a analizar en el laboratorio: Demanda Bioquímica Oxígeno, Aceites y Grasas, Sólidos Disueltos, Sólidos Suspendidos, Turbiedad, Coliformes Fecales

Número de Muestras: 3

Volumen de cada muestra: 6 litros

Cantidad de envases: 9 envases

Definir si es agua Natural o está sometida a algún tratamiento de depuración (Cloro, Filtración, Carbón Activo, UV, Otros). Aqua Natural

Parámetros ambientales:

PUNTO 1

Temperatura: 30 °C

Humedad Relativa: 79 %RH

Velocidad del Viento: 2.1 Km/H

PUNTO 2

Temperatura: 30°C

Humedad Relativa: 83 %RH

Velocidad del Viento: 2.7 Km/H

PUNTO 3

Temperatura: 30 °C

Humedad Relativa: 82 %RH

Velocidad del Viento: 2.2 Km/H

Equipo utilizado:
EQ-15-01 LOVIBOND SENSO DIRECT 150
EQ-01-01 MULTIPARAMETROS AMBIENTALES EXTECH

4.2 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS

PUNTO 1. Hora del Muestreo: 1:38 pm

Fuente: Afluente sin nombre

Envase	Código de la muestra	Parámetros
PUNTO 1		
1/4 – 4/4	MAS-01-01-SC-14	CF
5	MAS-01-01-SC-14	DBO5
6	MAS-01-01-SC-14	SD
7	MAS-01-01-SC-14	SST
8	MAS-01-01-SC-14	TURBIEDAD
9	MAS-01-01-SC-14	A y G

PUNTO 2. Hora del Muestreo: 2:30 pm

Fuente: Afluente sin nombre

Envase	Código de la muestra	Parámetros
PUNTO 1		
1/4 – 4/4	MAS-02-01-SC-14	CF
5	MAS-02-01-SC-14	DBO5
6	MAS-02-01-SC-14	SD
7	MAS-02-01-SC-14	SST
8	MAS-02-01-SC-14	TURBIEDAD
9	MAS-02-01-SC-14	A y G

PUNTO 3. Hora del Muestreo: 3:08 pm

Fuente: Río Changuinola

Envase	Código de la muestra	Parámetros
PUNTO 1		
1/4 – 4/4	MAS-03-01-SC-14	CF
5	MAS-03-01-SC-14	DBO5
6	MAS-03-01-SC-14	SD
7	MAS-03-01-SC-14	SST
8	MAS-03-01-SC-14	TURBIEDAD
9	MAS-03-01-SC-14	A y G

5. RESULTADOS DE MONITOREO DE PARAMETROS DE CAMPO

Parámetro monitoreado	Metodología	Resultado	Unidad	Límite máximo permisible
PUNTO 1				
pH	Lectura directa	9.91	-	6.5 – 8.5
Temperatura	Lectura directa	27.5	°C	3 Δ °C
Oxígeno Disuelto	Lectura directa	9.91	mg/L	>7
PUNTO 2				
pH	Lectura directa	9.76	-	6.5 – 8.5
Temperatura	Lectura directa	28.7	°C	3 Δ °C
Oxígeno Disuelto	Lectura directa	9.6	mg/L	>7
PUNTO 3				
pH	Lectura directa	8.00	-	6.5 – 8.5
Temperatura	Lectura directa	26.5	°C	3 Δ °C
Oxígeno Disuelto	Lectura directa	6.9	mg/L	>7

6. ANEXOS

- Fotografías de la inspección
- Certificado de calibración
- Ubicación geográfica del muestreo
- Informe de resultados de análisis de laboratorio

FOTOGRAFÍAS DE LA INSPECCIÓN

PUNTO 1



PUNTO 2



PUNTO 3



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN


FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 600-2022-131 v.0

Datos de Referencia
Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.
 Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales S. A.
 Certificate's end user

Dirección: Local 7, Plaza Coopeve, David, Chiriquí.
 Address

Datos del Equipo Calibrado
Instrumento: Multiparamétrico
 Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
 Calibration place

Fabricante: Lovibond
 Manufacturer

Fecha de recepción: Ezequiel Cedeño B.
 Reception date

Modelo: SensoDirect 150
 Model

Fecha de calibración: 2023-jul-26
 Calibration date

No. Identificación: EQ-15-01
 ID number

Vigencia: * 2024-jul-25
 Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f): en Página 3.
 Instrument Conditions See Section f): on Page 3.

Resultados: ver inciso c): en Página 2.
 Results See Section c): on Page 2.

No. Serie: AJ.13471
 Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2022-jul-07
 Preparation date of the certificate

Patrones: ver inciso b): en Página 2.
 Standards See Section b): on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a): en Página 2.
 Procedure/method used See Section a): on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d): en Página 2.
 Uncertainty See Section d): on Page 2.

		Temperatura (°C):	Humedad Relativa (%):	Presión Atmosférica (mbar):
Condiciones ambientales de medición	Inicial	22,44	60,3	1011
Environmental conditions of measurement	Final	23,40	48,1	1009

Calibrado por: Ezequiel Cedeño

Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.

Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
 Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.

El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chanis, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
 Tel.: (507) 222-2253; 323-7500 Fax: (507) 224-8087
 Apartado Postal 0843-01133 Rep. de Panamá
 E-mail: calibraciones@itstecno.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración de los medidores de potenciales de Hidrógeno, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

Este Instrumento ha sido calibrado siguiendo los lineamientos del PTC-02 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE CONDUCTIMETROS/ PTC-03 PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION DE MEDIDORES DE POTENCIAL DE HIDROGENO (pH) DIGITALES / SensoDirect 150, MultiMeter Instrument - Instruction Manual

b) Patrones o Materiales de Referencias:

Instrumento Instrument	Número de Serie Serial Number	Última Calibración last calibration	Próxima Calibración Next calibration	Trazabilidad traceability
Barómetro, B & K	2512956	2023-04-17	2024-04-16	Scantek, Inc/ NVLAP
Termohigrómetro HOBO	21126726	2022-12-06	2023-12-06	MetriLAB/ SI
Termómetro VWR	122475961	2023-05-12	2024-05-11	CalinHouse/ NIST
Material de Referencia Reference Material	Número de Parte Part Number	Número de Lote Lot Number	Fecha de Caducidad Expiration Date	Trazabilidad traceability
CON84-25	CON84-25	LOT S2-COND701970	2025-02-19	NIST
CON147-25	CON147-25	LOT R2-COND693960	2024-06-23	NIST
CON1413-25	CON1413-25	LOT S2-COND701646	2025-02-17	NIST
pH 4 @20°C +/- 0,014	PHRED4	P2-WCS675598	2024-10-14	NIST
pH 7 @20°C +/- 0,013	PHYELLOW7	P2-WCS678854	2025-04-17	NIST
pH 10 @20° +/- 0,021	PHBLUE10	N2-WCS672220	2025-03-27	NIST

c) Resultados:

TABLA DE RESULTADOS				
Parámetro	Referencia	Valor medidor	error	Incertidumbre (U=95 %, k=2)
Conductividad µS/cm	1416,000	1414,000	-2,000	5,385
	84,700	93,457	8,767	0,833
	0,000	0,000	0,000	0,006
pH	6,996	6,993	-0,003	0,016
	4,002	4,003	0,001	0,020
	9,968	10,023	0,055	0,028
OD %	0%	0,1%	0,001	0,006
	100%	99,8%	-0,002	0,006
Temperatura	20,3	20,5	0,2	0,076

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%

$$U(C_t) = k \cdot u(C_t)$$

El valor de Incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado

600-2022-131 v.0



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Este certificado no cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

Se realizo ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

f) Condiciones del instrumento:

El equipo fue calibrado con sonda de Conductividad, pH, OD y Temperatura proporcionada por el cliente.

Sonda de pH n/s: 1815448

Sonda de conductividad n/s: AI.93114

Sonda de OD n/s: AI.92939

g) Referencias:

- * Servicio Nacional de Metrología-Perú. PC-022 Procedimiento para la calibración de Conductímetros. 2014
- * Centro Español de Metrología (CEM). Procedimiento QU-003 para la calibración de pHímetros digitales. 2008
- * EN 61326, Electrical equipment for Measurement, Control and Laboratory Use, Industrial Location.
- * SensoDirect 150, MultiMeter Instrument -Instruction Manual

FIN DEL CERTIFICADO

600-2022-131 v.0

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL MUESTREO



COCHIGRÓ, CHANGUINOLA, BOCAS DEL TORO

PUNTO 1: 1026074 N, 335416 E

PUNTO 2: 1026009 N, 335001 E

PUNTO 3: 1026006 N, 335060 E

INFORME DE RESULTADOS DE ANÁLISIS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 12

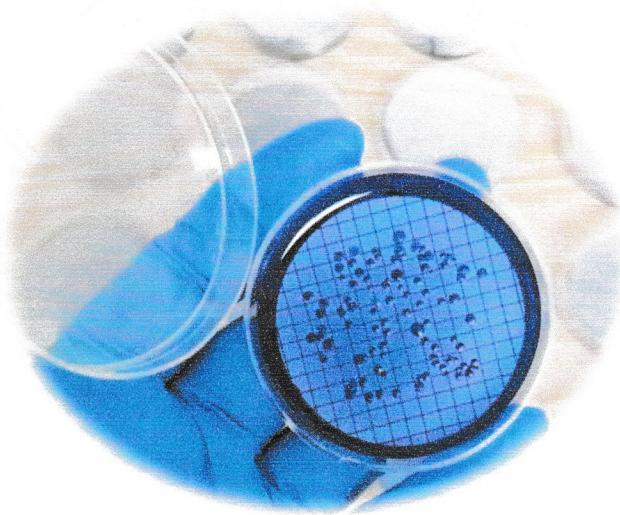
Informe de Resultados

Página 1 de 6

LA-INF No. 273-2023

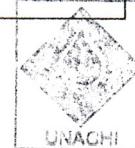
David, 24 de octubre de 2023.

Extracción y Procesamiento de Minerales No Metálicos (Grava Del Río Changuinola) Para Obras Públicas



No. de Informe	LA-INF No. 273-2023
Fecha de Muestreo	17 de octubre de 2023
Lugar de muestreo	Cochigüero, Distrito de Changuinola, Bocas del Toro

Licda. María I. Otero P.
Químico
Idoneidad N° 0689



Guillermo Branda Rios.
Coordinador Técnico
Químico
Idoneidad # 0457

Tel.: (507) 730-5300, Ext. 32001 o 32002 Email: lasef@unachi.ac.pa
Estafeta Universitaria, David, Chiriquí, República de Panamá 0427

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

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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 2 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

1. RESUMEN EJECUTIVO

Remitimos el presente informe final correspondiente a los resultados de los análisis fisicoquímicos y biológicos de tres (3) muestras simples de agua natural de acuerdo a los parámetros ofertados y aceptados en el registro LA-PG-2-R-2 No. 396-2023 del 16 de octubre de 2023.

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

2. INFORMACIÓN DEL CLIENTE

Nombre del cliente	Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A.
Dirección del cliente	David, Chiriquí
Persona de contacto	Ing. Alis Samaniego
Celular	6278-2905

3. INFORMACIÓN TÉCNICA

Aspectos Importantes del muestreo	Las muestras AN-489, AN-490 y AN-491; fueron colectadas por el Interesado , el día 17 de octubre de 2023, entre la 1:38 p.m. y 3:20 p.m., y fueron recibidas en el Laboratorio a las 12:32 p.m. del día 18 de octubre de 2023.
Método o procedimiento de muestreo	No aplica.
Condiciones ambientales de muestreo o transporte	No aplica.
Instrumentos y equipos utilizados	<ol style="list-style-type: none">Incubadora de MicrobiologíaBaño María para ColiformesCámara de BioseguridadHigrotermómetros y TermómetrosTurbidímetroHornos y BalanzasRota vaporIncubadora para Demanda Bioquímica de Oxígeno
Actividad o CIIU relacionado a las muestras	No aplica.
Análisis solicitado(s)	Se describen en los resultados.
Lugar donde se realizaron los análisis	Los parámetros fueron realizados en las instalaciones de ASEF.

Lidia. María. I. Otero P.

Químico
Idoneidad N° 0689

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

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

Güillerem Branda Biles.
Coordinador Técnico
Químico
UNACHI
10016132-N-0457

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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 3 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

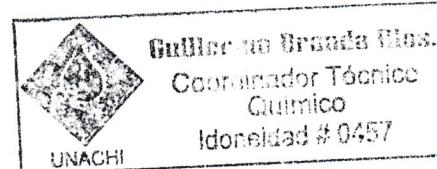
Condiciones ambientales de los análisis	Los parámetros se realizaron bajo condiciones controladas de temperatura de <30 °C y humedad del Laboratorio de < 80%.
Análisis realizado por	Lic. Luis D. Gutiérrez, Lic. Abigail González y Nathalie Solé.
Período o fecha de análisis	Los ensayos fueron realizados del 18 al 20 de octubre de 2023.
Subcontrataciones o análisis realizados en otro laboratorio	No aplica.
Documento(s) de referencia de los ensayos (según aplique)	"Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater". 23 rd edition, 2017. AWWA- WEF-APHA.
Reglamento aplicable al tipo de muestra	Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo.

4. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS MUESTRAS

Código de muestra	Sitio de muestreo	Coordinadas geográficas
AN-489	MAS-01-01-SC-14	335416 E 1026074 N
AN-490	MAS-02-01-SC-14	335001 E 1026009 N
AN-491	MAS-03-01-SC-14	335060 E 1026006 N

Notas: AN= Agua Natural

Licda. María I. Otero P.
 Químico
 Idoneidad Nº 0689





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código LA-PT-4-R-1	Informe de Resultados	Página 4 de 6
Versión: 12		

Informe de Resultados

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

5. RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-489	AN-490	*VMP	Unidad
FÍSICOS					
*Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	57,1±0,7	68,4±0,8	<500	mg/L
*Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	4±1	2±1	<50	mg/L
*Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	4,7±0,3	2,1±0,1	<50	UNT
QUÍMICOS					
*Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS					
*Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	5 900 +[4 302; 8 092]	2 900 +[2 048; 4 106]	≤250	UFC/100 mL
*Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B	<2	<2	<3	mg/L

Notas: *VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, *= Parámetros acreditados. UFC = Unidad Formadora de Colonias. *Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.

Licda. María I. Otero P.

Químico
Idoneidad Nº 0689



	Guillermo Branda Ríos. Coordinador Técnico Químico Idoneidad # 0457
--	--

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

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



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 5 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

RESULTADOS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS Y BIOLÓGICOS.

Parámetros	Métodos ensayados	AN-491	*VMP	Unidad
FÍSICOS				
*Sólidos disueltos totales	Method 8160 HACH	50,6±0,6	<500	mg/L
*Sólidos suspendidos	Gravimétrico, SM 2540 D	43±2	<50	mg/L
*Turbiedad	Nefelométrico, SM 2130 B	78±5	<50	UNT
QUÍMICOS				
*Aceites y Grasas	Gravimétrico, SM 5520 B	<2	<10	mg/L
BIOLÓGICOS				
*Coliformes Fecales	Filtración de membrana, SM 9222 D	1 300 +[805; 2 099]	≤250	UFC/100 mL
*Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	SM 5210 B	<2	<3	mg/L

Notas: *VMP= valor máximo permisible de acuerdo al Decreto Ejecutivo No.75-2008. Norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo. UNT= Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L= miligramos por Litro, *= Parámetros acreditados. UFC = Unidad Formadora de Colonias. *Los números entre los corchetes corresponde al valor mínimo y máximo dentro del cual existe la probabilidad de encontrar el resultado considerando un nivel de confianza del 95%.

Observaciones:

- La incertidumbre de la medición se determina para un factor de cobertura $k = 2$ correspondiente a un nivel de confianza aproximadamente del 95 %.
- Este informe de resultados considera solamente las mediciones realizadas en el momento y con las condiciones ambientales del muestreo y no puede hacerse extensivo a otras situaciones.
- Los resultados se relacionan solamente con los parámetros sometidos al análisis y las condiciones ambientales durante cada ensayo.
- Los ensayos son evaluados mediante del uso de Materiales de Referencia (MR), y Materiales de Referencia Certificados (MRC), vigentes y trazables al National Institute of Standards Technology (NIST).

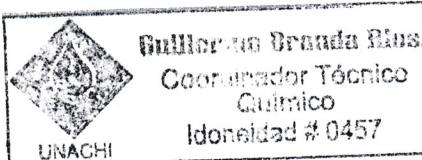


Licda. María I. Otero P.

Químico
Idoneidad Nº 0689

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

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





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIRIQUÍ
LABORATORIO DE AGUAS Y SERVICIOS FISICOQUÍMICOS
REGISTRO TÉCNICO



Código
LA-PT-4-R-1
Versión: 12

Informe de Resultados

Página 6 de 6

LA-INF No. 273-2023

David, 24 de octubre de 2023.

5. **Parámetros incluidos dentro del alcance de la acreditación:** Aceites y Grasas, Coliformes Fecales FM, Coliformes Fecales FM, Demanda Bioquímica de Oxígeno, Sólidos disueltos totales, Sólidos suspendidos y Turbiedad.
6. El muestreo fue realizado por el **Interesado**, razón por la cual el Laboratorio no se hace responsable de posibles variaciones relacionadas con la colecta y desviaciones de las condiciones especificadas para los análisis.
7. Los resultados de los análisis aplican a las condiciones en la que se recibió la muestra.

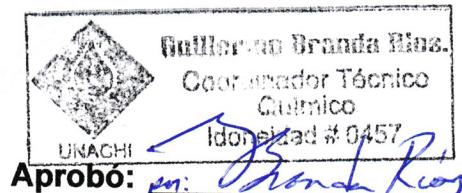
6. REPORTE GRÁFICO

No aplica.

Licda. María I. Otero P.
Químico
Idoneidad # 0689

Revisó:

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



Dra. Dalys M. Rovira
Directora Fundadora-LASEF
Tel.: 730-5300. Ext. 3200 o 3202
Cel.: 6306-2745
e-mail: lasef@unachi.ac.pa

----- Última Línea de LA-INF-No. 273-2023 -----

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

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

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

14.10 ENCUESTAS, VOLANTE INFORMATIVA, ENTREVISTA A ACTORES CLAVES Y LISTA DE FIRMA DE LOS ENCUESTADOS Y REUNIÓN INFORMATIVA.

FE DE ERRATA:

Sobre la ubicación del proyecto indicada en la lista de reunión informativa y complemento de Participación ciudadana.

DICE		DEBE DECIR	
UBICACIÓN	Bajo de Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.	UBICACIÓN	Bajo de Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 01

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Feliciano Miranda Edad: 57, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 30 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 02

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Martenis Santo Edad: 27, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 27 años

Ocupación: Asa de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 03

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Dionilda Santo Edad: 27, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 27 años

Ocupación: Aya de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 04

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Hilcia Santo Edad: 24, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 24 años

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 05

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Dagoberto Santo Edad: 30, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 30 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 06

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Diana Santo Edad: 37, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 37 años

Ocupación: Ara de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: Me gusta el Proyecto para el área.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 07

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Juana Jiménez Edad: 42, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 16 años

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios Es positivo el proyecto para el área.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 08

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Iris Machado Edad: 40, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 25 años

Ocupación: Ana de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: No Favorable el proyecto.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 09

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Guillermo Planes Edad: 36, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 9 años

Ocupación: Dentista de la Escuela Bajo Esperanza

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: Es avance y algo necesario para la comunidad.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 10

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Carmen Abrego Edad: 52, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 40 años

Ocupación: Ara de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cachigro.

Otros comentarios: No gusta el proyecto porque es necesario.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 11

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Samuel Santo Edad: 23, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 23 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 12

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Jairo Machado Edad: 39, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 20 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 13

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Elvis Santo Edad: 27, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 20 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 14

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Daniel Santos Edad: 45, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 27 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios: Dueño de Finca

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 15

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Iván Santos Edad: 23, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 20 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 16

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Joel Abrego Edad: 35, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 35 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 17

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Idania Santo Bove Edad: 32, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 32 años

Ocupación: Ama de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 18

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Aurelia Abrego Edad: 46, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 46 años

Ocupación: Ara de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 19

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Kudi Samudio Edad: 49, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 43 años

Ocupación: Ageu Hore / Albañil

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 20

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Rebeca Morán Edad: 27, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 5 años

Ocupación: Ana de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 21

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Lorenzo Pineda Edad: 52, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 52 años

Ocupación: Sastre

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta Nº: 22

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Justino Santo Edad: 19, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 19 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta Nº: 23

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Edwin Santo Edad: 20, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 20 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta Nº: 24

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Alejandro Santo Edad: 18, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 18 años

Ocupación: Agejuntor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: Si es beneficioso para el área.

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 25

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Alexander Martínez Edad: 40, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 40 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 26

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Alejandro Santo Edad: 66, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 45 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 27

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Benicio Jiménez Edad: 37, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 37 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 28

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Dionicio Quintero Edad: 44, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 44 años

Ocupación: Agejutore

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigro

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 29

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Jairo Martínez Edad: 40, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 40 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigro

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 30

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Zoila Santamaría Edad: 72, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 42 años

Ocupación: Ana de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigró

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 31

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Rodolfo Santo Edad: 42, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 35 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigro'

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 32

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Aurelio Beitia Edad: 75, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 55 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigro

Otros comentarios: _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta Nº: 33

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Yajaira Taylor Edad: 35, Sexo: F

Años de residir en la comunidad: 35 años

Ocupación: Ara de Casa

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigro

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 11-10-2023

Encuesta N°: 34

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Pedro Jiménez Edad: 28, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 2 años

Ocupación: Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza, Cochigro

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 13-10-2023

Encuesta Nº: 35

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Evelio Santos Edad: 24, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 24 años

Ocupación: Agente

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

ENCUESTA DE OPINION PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Fecha: 13-10-2023

Encuesta Nº: 36

LUEGO DE HABER ENTREGADO Y EXPLICADO LA FICHA INFORMATIVA AL ENCUESTADO, SE LE SOLICITA RESPONDER LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

1. ¿Cree Usted, que este proyecto puede causar algún tipo de afectación a usted o a su propiedad?

SI

NO

NO OPINO

2. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar el Medio Ambiente?

SI

NO

NO OPINO

3. ¿Cree usted que este proyecto puede afectar a la comunidad?

SI

NO

NO OPINO

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la realización de este proyecto?

SI

NO

NO OPINO

Nombre: Abdul Martinez Edad: 20, Sexo: M

Años de residir en la comunidad: 20 años

Ocupación: Ganaderia (Peón) y Agricultor

Lugar de residencia: Bajo Esperanza

Otros comentarios _____

LISTADO DE ENCUESTADOS

	NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
1	Feliciano Miyarca	Feliciano Miyarca
2	Marianni Santo	Marianni Santo
3	Dionilda Santo	Dionilda Santo
4	Hilcia Santo	Hilcia Santo
5	Dagoberto Santo	Dagoberto Santo
6	Diana Santo	Diana Santo
7	Seana Jimenez	Seana Jimenez
8	Iris Machado	Iris Machado
9	Guillermo Planes	Guillermo Planes
10	Carmen Obeso	
11	Samuel Santo	Samuel Santo

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE ENCUESTADOS

	NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
12	X Jair Machado	Jair Machado
13	X Elviro Santo	Elviro Santo
14	X Daniel Santos	Daniel Santos
15	Ivan Santos Abrego	Ivan Santos
16	Joel Abrego Santos	Joel Abrego
17	I dania Santa Bowe	I dania Santa Bowe
18	Aurelia abrego	Aurelia abrego demartinez
19	Kadi Samudio	Kadi Samudio
20	Rebeca marin	Rebeca marin
21	Lorenzo Pineda.	Lorenzo Pineda.

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE ENCUESTADOS

	NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
22	Justino	santo
23	Edwin santo	Edwin
24	Alejandro santo	santo
25	Alejandro Martínez	Alejandro Martínez
26	Alejandro santo	Alejandro santo
27	Bruno Jimenez	BB
28	Pioncio Quintana	Pioncio Quintana
29	Laura Montínez	J J M B
30	Zoila Santamaria	Zoila S.
31	Rodolfo Soto	Rodolfo. Santo

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE ENCUESTADOS

NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
32 <i>Aurelio Quilic</i>	<i>Aurelio Quilic</i>
33 <i>Yafaria Taylor</i>	<i>Yafaria Taylor</i>
34 <i>Pedro Timónes</i>	<i>Pedro Timónes</i>

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE ENCUESTADOS

NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
35* Edilio Santo Quinteno	Edilio Santo
36 Axel Martinez	Axel Martinez

MUCHAS GRACIAS

VOLANTE INFORMATIVA
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
PERSONA DE CONTACTO:	Ing. Gilberto Samaniego
MEDIOS DE CONTACTO:	6455-9752 (9:00 a.m. – 5:00 p.m), gilberto_samaniego@hotmail.com

RESUMEN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Aplicación de medidas de mitigación ambiental.

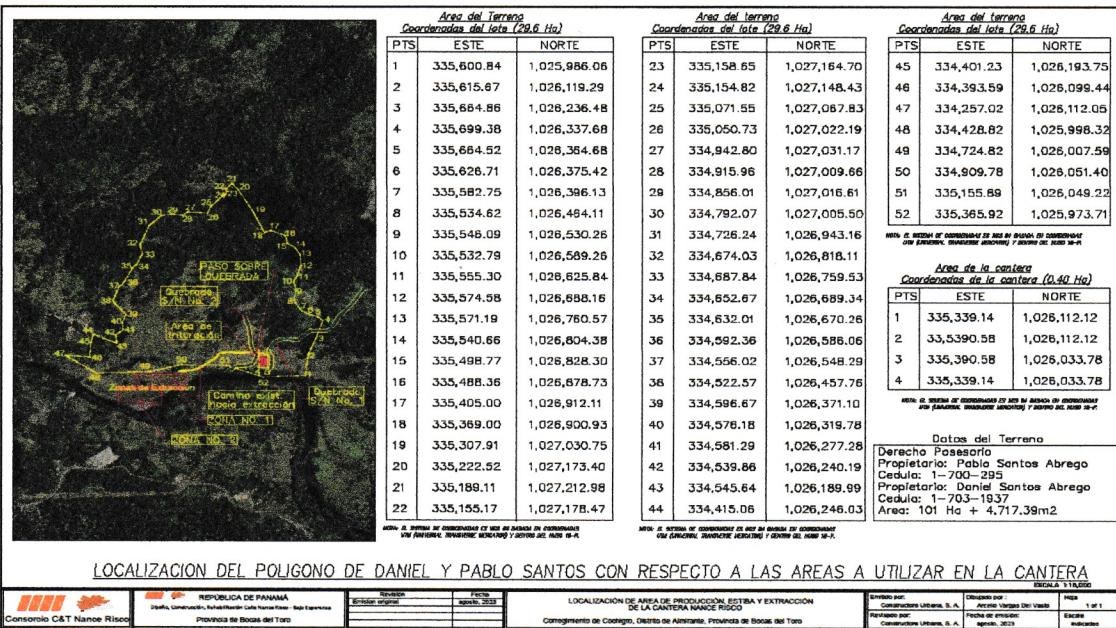
Síntesis de los impactos ambientales esperado y de las medidas de mitigación correspondientes:

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
Contaminación del agua de fuentes naturales (Río Changuinola)	Mantener la calidad de agua del río Changuinola
	Evitar que los equipos y maquinarias crucen o entren al cauce de la fuente de agua (Río Changuinola).
	No lavar los equipos (accesorios y maquinarias) en ninguna fuente de agua dentro o fuera del proyecto.
	Construcción de obras de conservación de suelo

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
	<p>Manejo de los aceites usados y combustibles</p> <p>Análisis periódico de la calidad de agua del río Changuinola</p>
Contaminación del suelo, aire y/o fuentes hídricas por la generación de desechos líquidos y sólidos y por desechos propios de la extracción y procesamiento de la grava del río.	<p>Para el manejo de la basura doméstica se colocarán tanques con tapa. La empresa Contratista se encargará de la recolección de la basura y retirarla semanalmente para llevar al Relleno Sanitario más cercano.</p> <p>Serán alquilados baños sanitarios portátiles con su respectivo mantenimiento para el uso de los trabajadores de la obra.</p> <p>Una parte del material orgánico que se genere en el proyecto (capa superficial, trozos de maderas, ramas, hojas, etc.), serán llevados a los botaderos autorizados.</p> <p>Los materiales sobrantes como pedazos de hierros, aceros, carriolas, bolsas plásticas y de papel, sobrantes de pinturas, metales varios, piezas de equipos y maquinarias serán retirados del sitio de trabajo (algunos podrán ser reutilizados) y llevados al relleno sanitario más cercano.</p>
Contaminación del aire por la generación de polvo y humo.	<p>Usar equipos y maquinarias en óptimas condiciones mecánicas, establecer un Plan de mantenimiento para los equipos y maquinarias.</p> <p>No se quemará basura en el área del proyecto.</p> <p>Riego de agua para control de polvo, sobre todo, en el área de la Planta de Trituración (Cantera).</p>
Contaminación por ruido.	<p>Utilizar orejeras o tapones en los oídos cuando se está operando maquinaria pesada (operarios de equipo pesado)</p> <p>Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas en el área del proyecto.</p>
Erosión	<p>Colocación de barreras muertas, barreras vivas, muros de contención y/o trampas de sedimentos en las áreas propensas a la erosión</p> <p>Revegetar taludes, patios de botaderos y área de la cantera.</p>
Pérdida de vegetación terrestre natural.	Reforestar el área antes de su cierre y abandono.
Alejamiento temporal de la fauna silvestre.	<p>Prohibir la cacería de animales silvestre por parte de los trabajadores.</p> <p>Reforestar con especies que den alimento a la vida silvestre.</p>
Riesgo de accidentes laborales.	Dar inducciones diarias sobre seguridad laboral y aplicación del ATS (Análisis de Trabajo Seguro).

IMPACTO AMBIENTAL	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS
	<p>Dar por lo menos una capacitación sobre seguridad laboral y sobre la protección del ambiente, a todo el personal que trabaja en el proyecto.</p> <p>Utilizar equipos de protección personal durante la extracción y procesamiento de la grava del río Changuinola.</p>

CROQUIS DE UBICACIÓN DEL PROYECTO



LISTADO DE REUNIÓN INFORMATIVA DEL PROYECTO “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”

Ubicación del Proyecto: corregimiento de Cochigro, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.

Promotor: CONSTRUCTORA URBANA, S.A

Nº	NOMBRE DEL ENCUESTADO	FIRMA
1	Fermín Abrego Jiménez	Fermín Abrego Jiménez
2	Elvin Santo Quintero	Elvin Santo Quintero
3	Ivan Santo Abrego	Ivan Santo Abrego
4	Jael Abrego Santos	Jael Abrego Santos
5	Idania Santo Bowe	Idania Santo Bowe
6	Leonardo Puentebjimino	Leonardo Puentebjimino
7	Daniel Santos	Daniel Santos
8	Ian Machado	Ian Machado
9	Diana Santo	Diana Santo
10	Edwin Santo	Edwin Santo

MUCHAS GRACIAS

LISTADO DE REUNIÓN INFORMATIVA DEL PROYECTO “EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA”

Ubicación del Proyecto: corregimiento de Cochigro, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.

Promotor: CONSTRUCTORA URBANA, S.A

Nº	NOMBRE DEL PARTICIPANTE	FIRMA
1	Jesíno	Santo
2	Florentino.	Alegro
3	Dionisia	Dionisia
4	Markasi	Santo
5	Hilcia santo	Hilcia santo
6	alejandro Santo	alejandro Santo
7	Jairo Machado	Jairo Machado
8	Dionilda Santo	Dionilda Santo
9	Dagoberto Santo	Dagoberto Santo
10	Alexander Martes	Alexander M

MUCHAS GRACIAS

Listado de reunión informativa.

Pedro Santo

Rodolfo Santo

Jairine Martínez

DJ M B

Aurelia Abrego

Aurelia abrego de martinez

Benicio Jimenez

samuel santo

Alejandro Santo

Feliciano Miranda

Feliciano Miranda

Pedro Timérez B.

Pedro Timérez

Guillermo Planes

Guillermo Planes

Zoila Santamaría

Zoila S.

COMPLEMENTO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

PROYECTO:	Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.
UBICACIÓN:	Corregimiento de Cochigró, Distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.
PROMOTOR:	CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
RESUMEN DEL PROYECTO:	El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m ³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Nombre: Joel Abrego

Fecha: 11/10/2023

Cédula: 1-719-2402

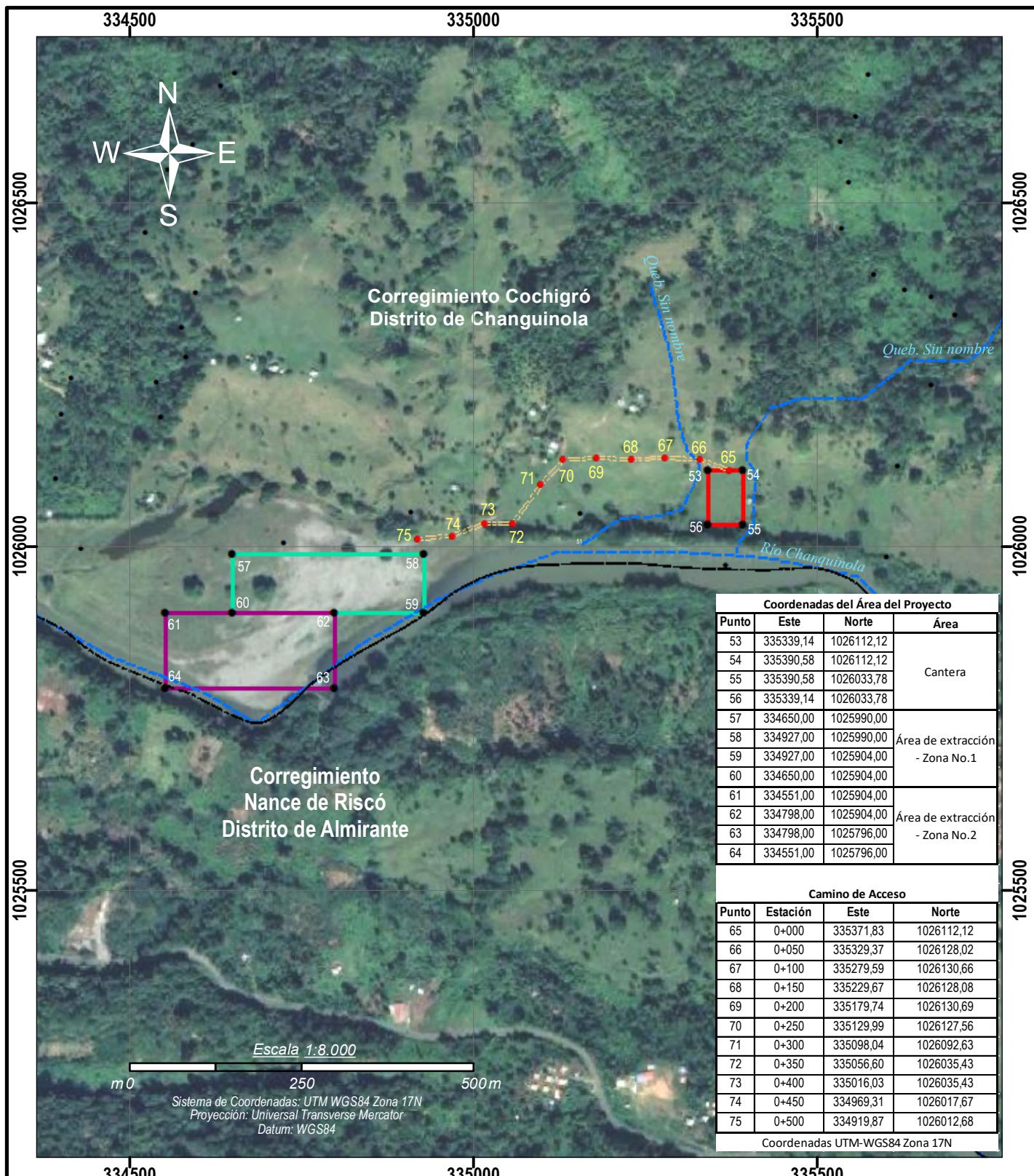
En realidad es un proyecto que se necesita en el área, porque el comino está muy distruida, queremos y necesitamos que se dé en el área.

Nosotros en el comité de Organización de Propietarios de Linca, hemos conversado sobre este proyecto y coincidimos en que queríamos el mismo y con urgencia.

Firma: Joel Abrego 1-719-2402

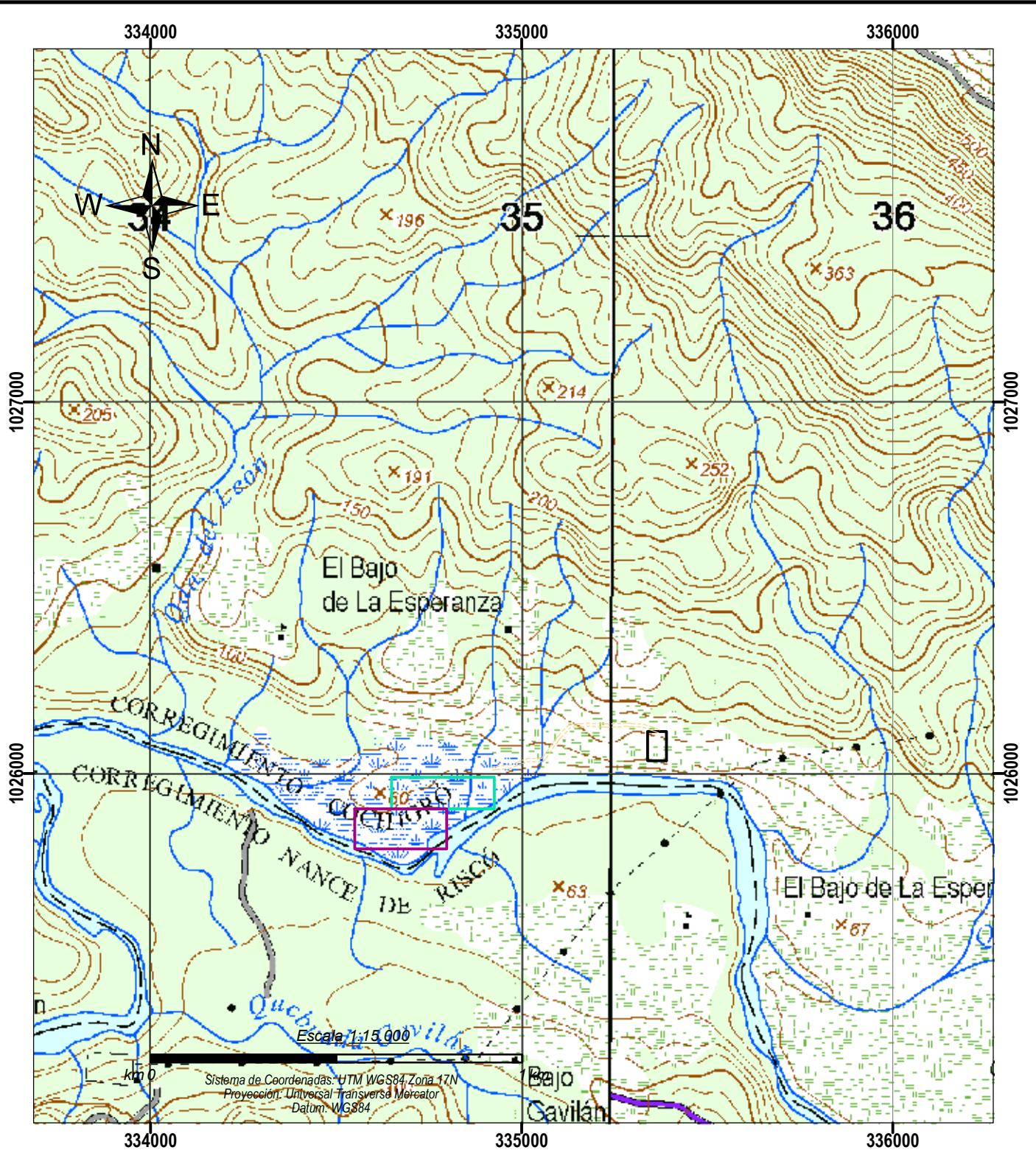
Fiscal C.O.P.F.
Organización Comunitaria Local.

14.11 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO.

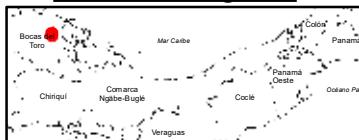


Ubicación Regional	Leyenda	Mapa de Ubicación Geográfica del Área del Proyecto
<p>Referencia: Datos suministrados por el promotor. Imagenes Satelital de Google Earth.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cantera ■ Área de extracción - Zona No. 1 ■ Área de extracción - Zona No. 2 <ul style="list-style-type: none"> ● Coordenadas del Camino ● Coordenadas --- Camino de acceso - Quebradas ···· Corregimiento 	<p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.</p> <p>Localización: Corregimiento Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro</p> <p>Promotor: Constructora Urbana</p>
	424	

14.12 PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN.



Ubicación Regional



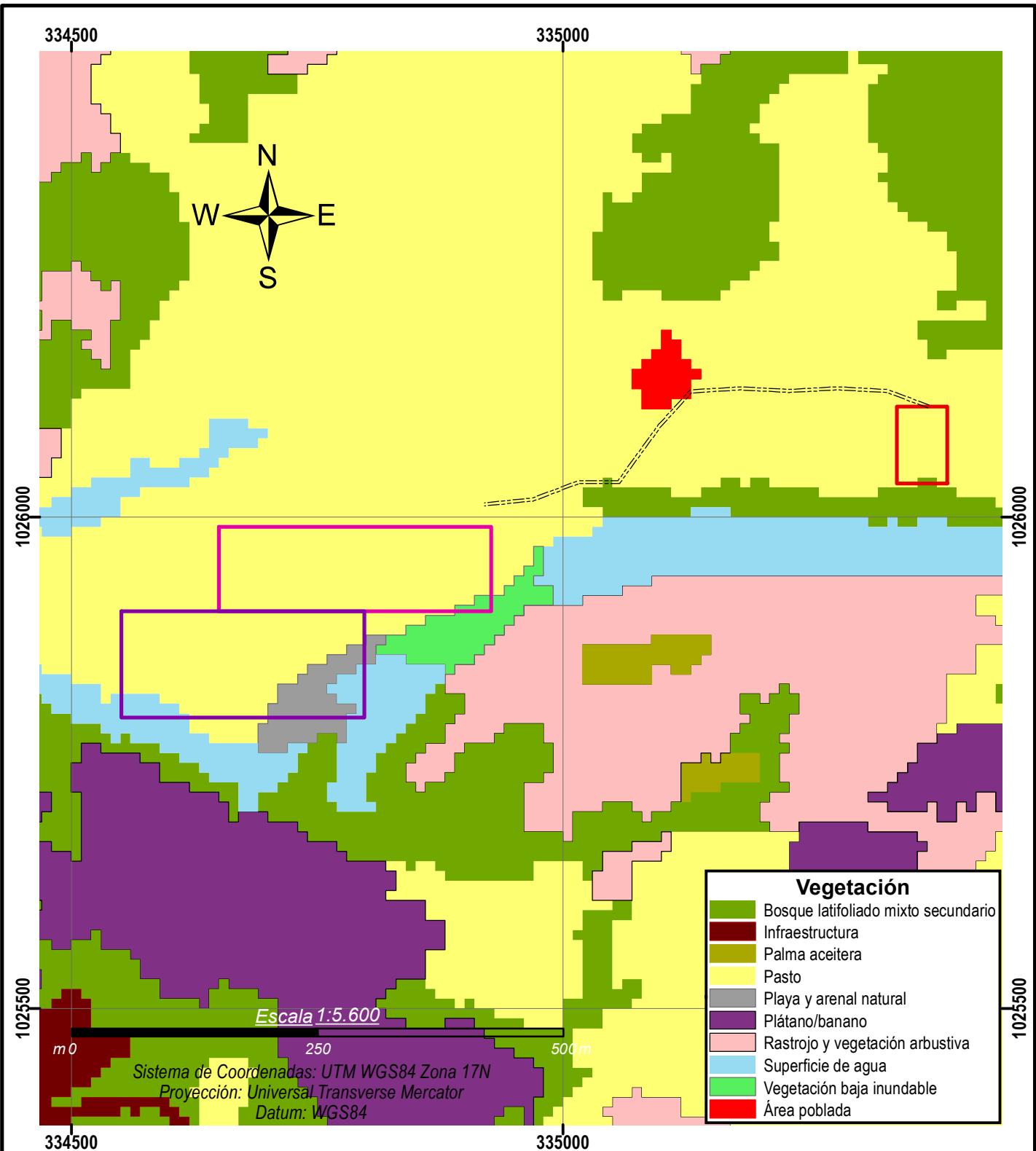
Referencia: Datos suministrados por el promotor.
Imagenes Satelital de Google Earth.
Mapas Topográficos 1:25 000, hojas 3743_JV_N
Almirante y 3643_I_NE, Correinte Grande,
del Instituto Geográfico Tommy Guardia.

Leyenda

- Cantera
- Área de extracción - Zona No. 1
- Área de extracción - Zona No. 2
- Camino de acceso

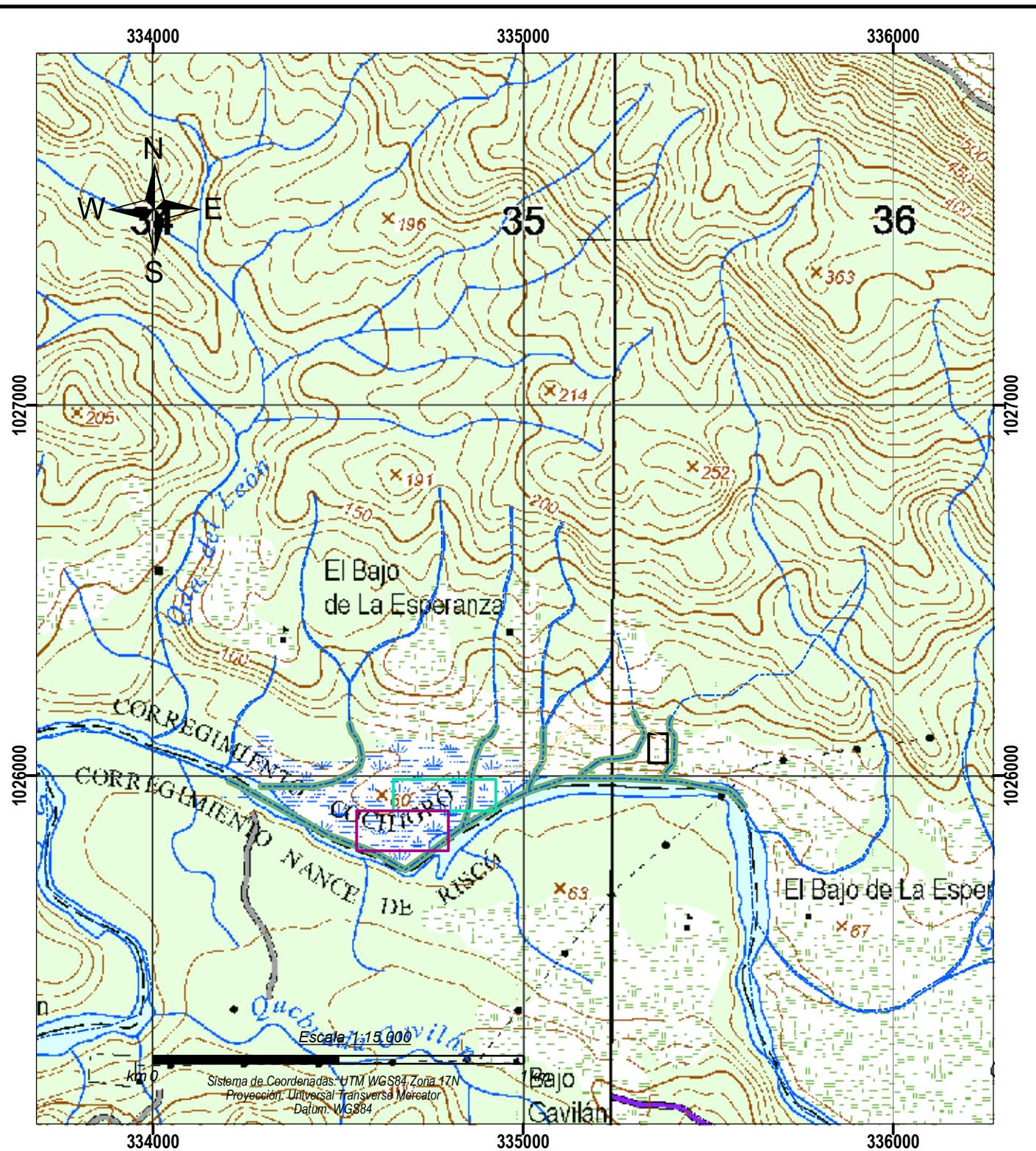
Mapa de Topografía

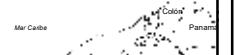
14.13 MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN.



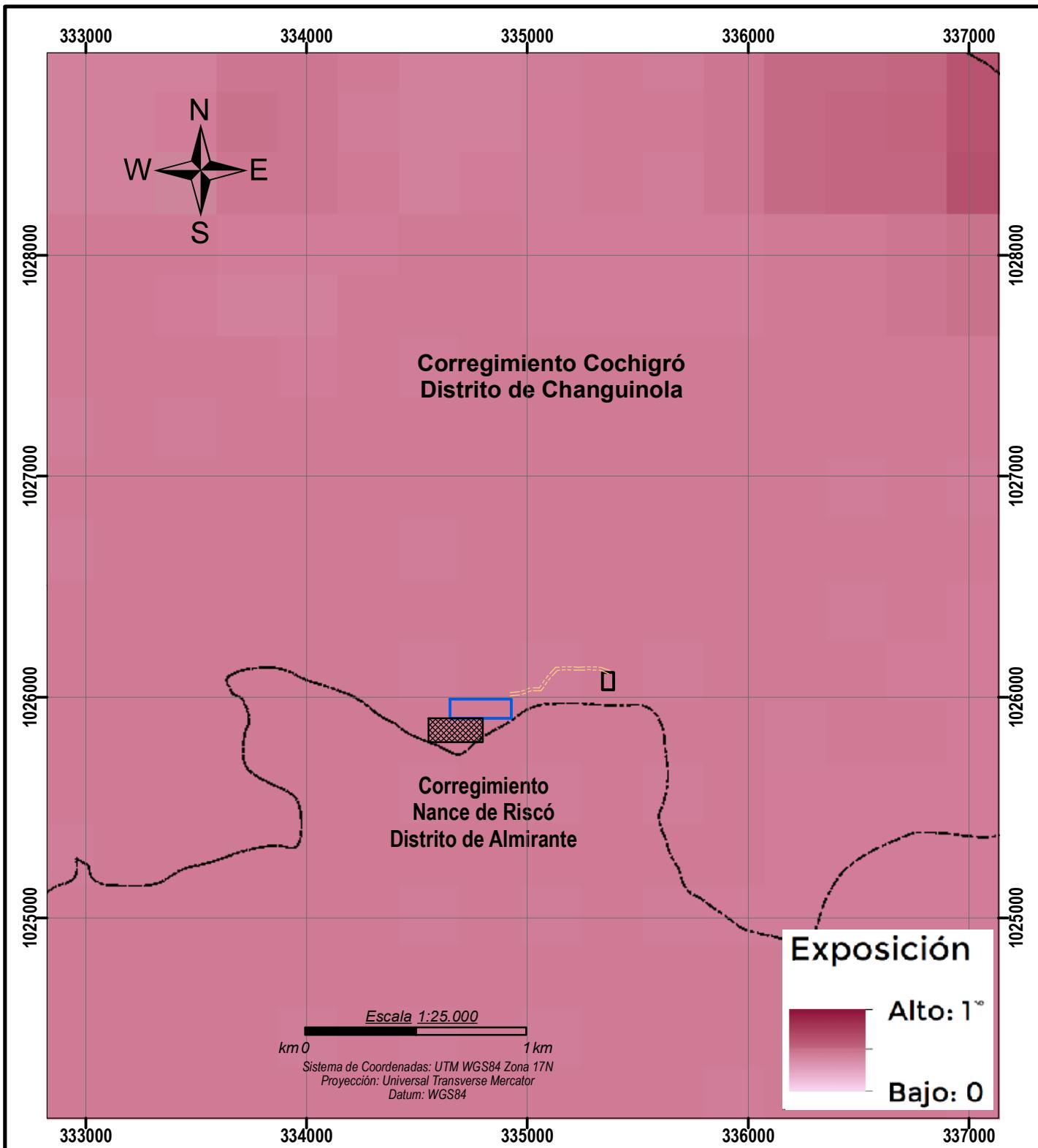
Ubicación Regional	Leyenda	Mapa de Cobertura Boscosa y Uso de Suelo, 2021
 <p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.</p>	<p>Cantera</p> <p>Área de extracción - Zona No. 1</p> <p>Área de extracción - Zona No. 2</p> <p>===== Camino de acceso</p>	<p>Referencia: Datos suministrados por el promotor. Mapa Cobertura Boscosa y Uso de Suelo, 2012, MiAmbiente. Dato vectorial poligonal del límite de las áreas protegidas del SINAP en la República de Panamá. https://www.sinia.gob.pa/index.php/extensions/datos-abiertos-y-geoservicios2</p> <p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública. Localización: Corregimiento Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro Promotor: Constructora Urbana</p>

14.14 MAPA DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES (LAGOS, RÍOS, QUEBRADAS Y OJOS DE AGUA) INDICANDO EL ANCHO DE PROTECCIÓN DE LA FUENTE HÍDRICA



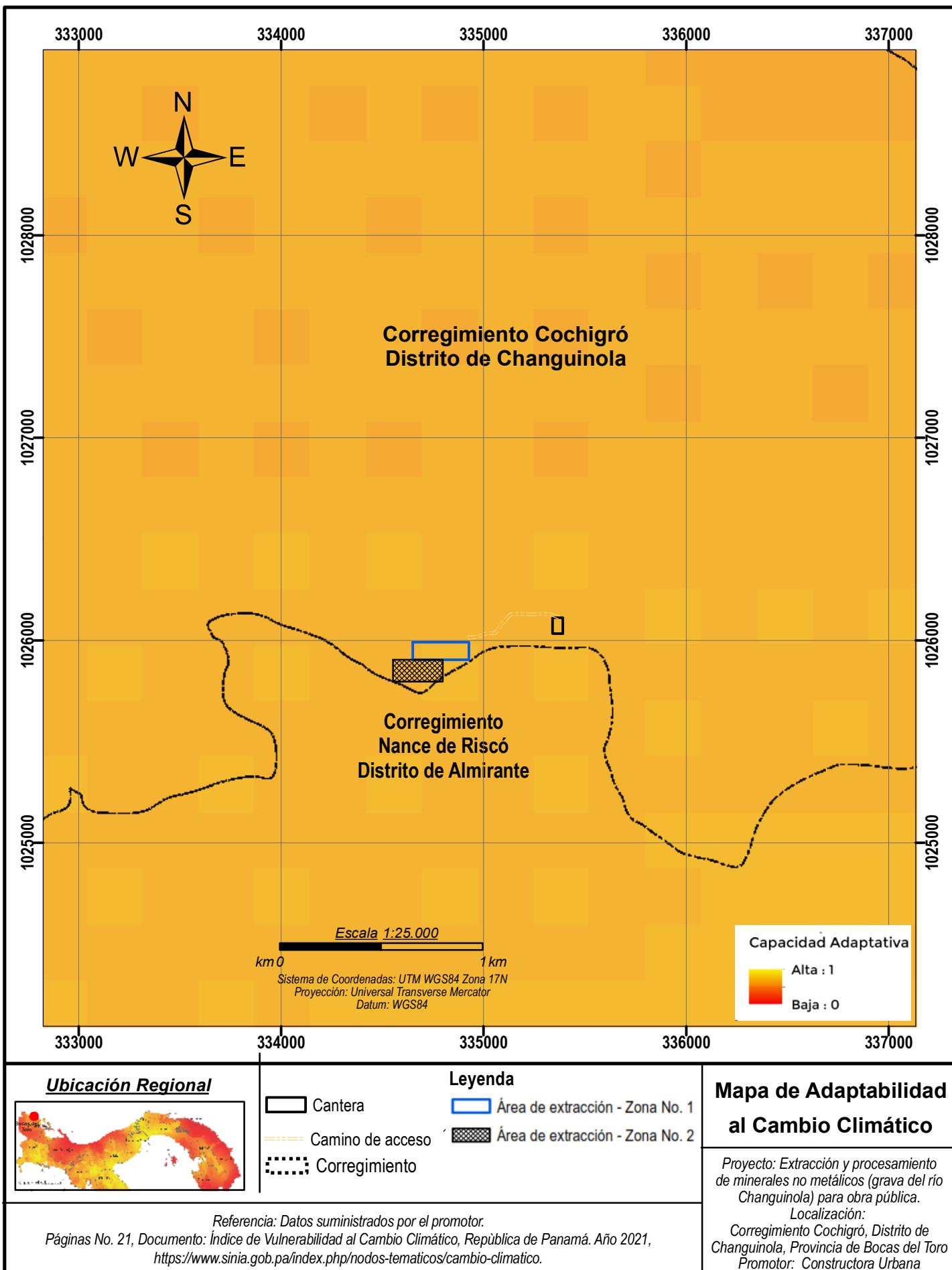
Ubicación Regional	Leyenda	Mapa de Hidrología y Zona de Protección Hídrica
	 Cantera	 Área de extracción - Zona No. 1
	 Protección de fuentes hídricas	 Área de extracción - Zona No. 2
	 Ríos y quebradas	 Camino de acceso

14.15 MAPA DE EXPOSICIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO.

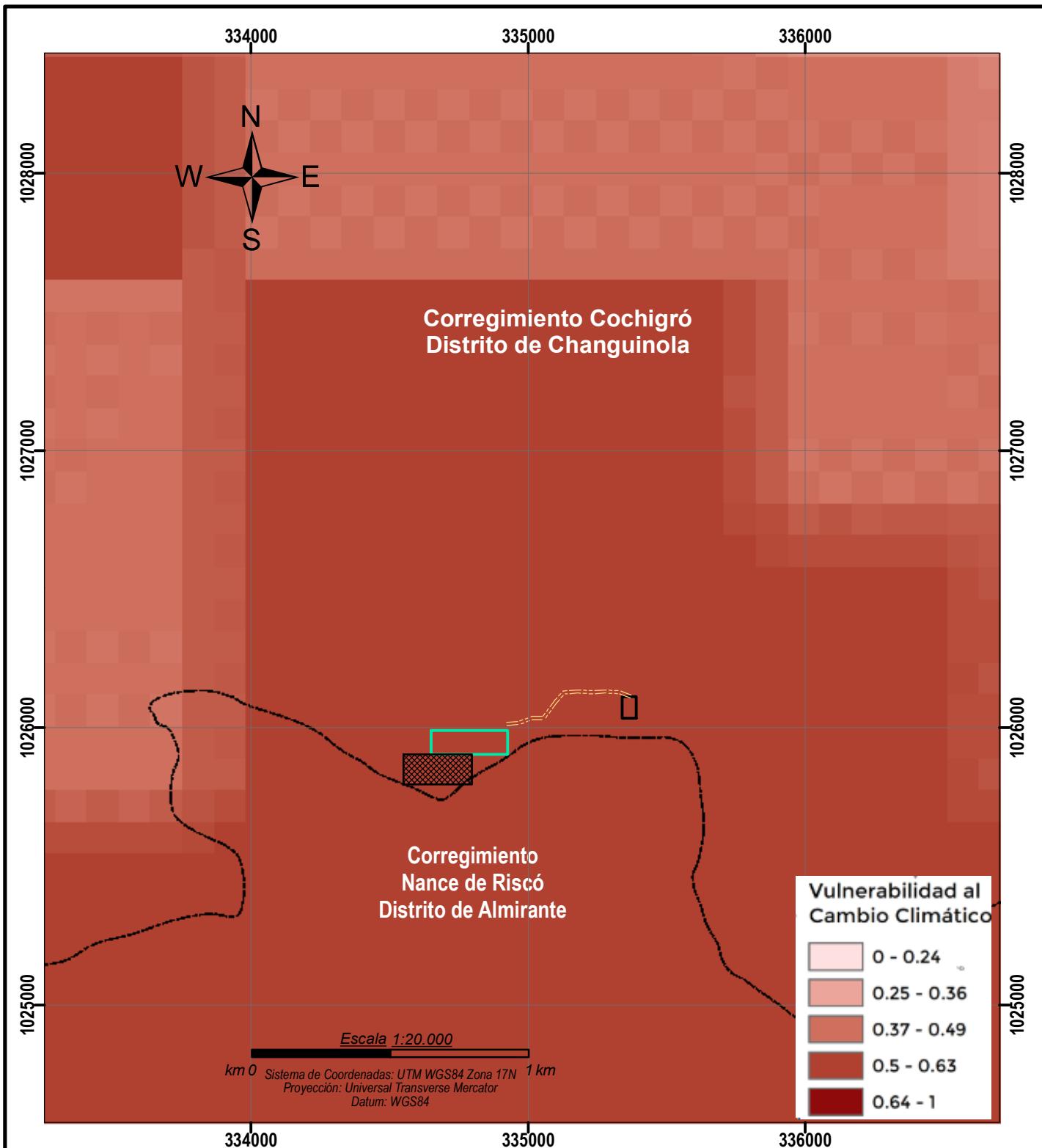


Ubicación Regional	Leyenda	Mapa de Exposición al Cambio Climático
<ul style="list-style-type: none"> Cantera Área de extracción - Zona No. 1 Camino de acceso Área de extracción - Zona No. 2 Corregimiento 		<p>Mapa de Exposición al Cambio Climático</p> <p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.</p> <p>Localización: Corregimiento Cochigro, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro</p> <p>Promotor: Constructora Urbana</p>
<p>Referencia: Datos suministrados por el promotor. Páginas No. 17, Documento: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, República de Panamá. Año 2021, https://www.sinia.gob.pa/index.php/nodos-tematicos/cambio-climatico.</p>		

14.16 MAPA DE ADAPTABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO.

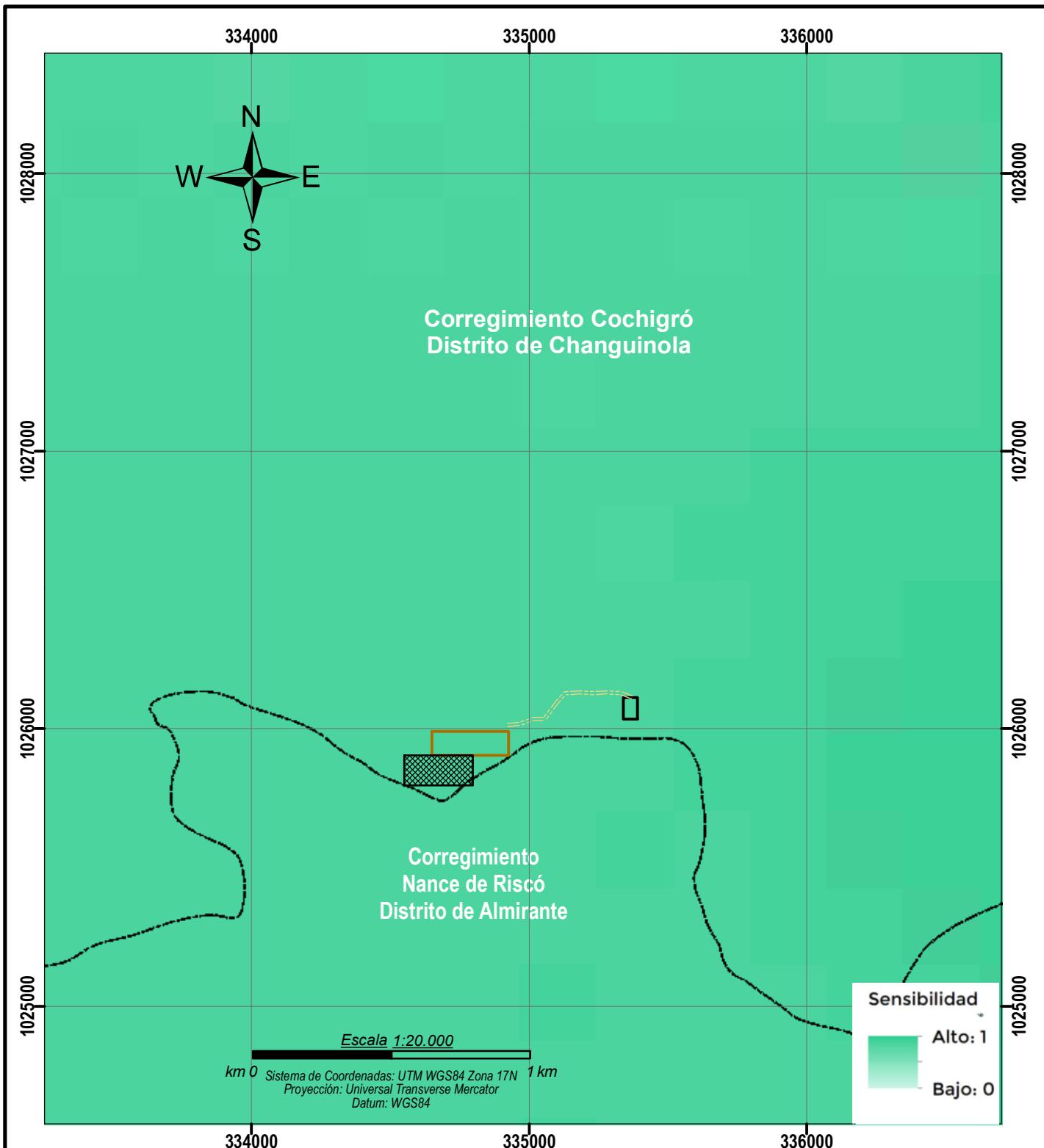


14.17 MAPA DE VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO.



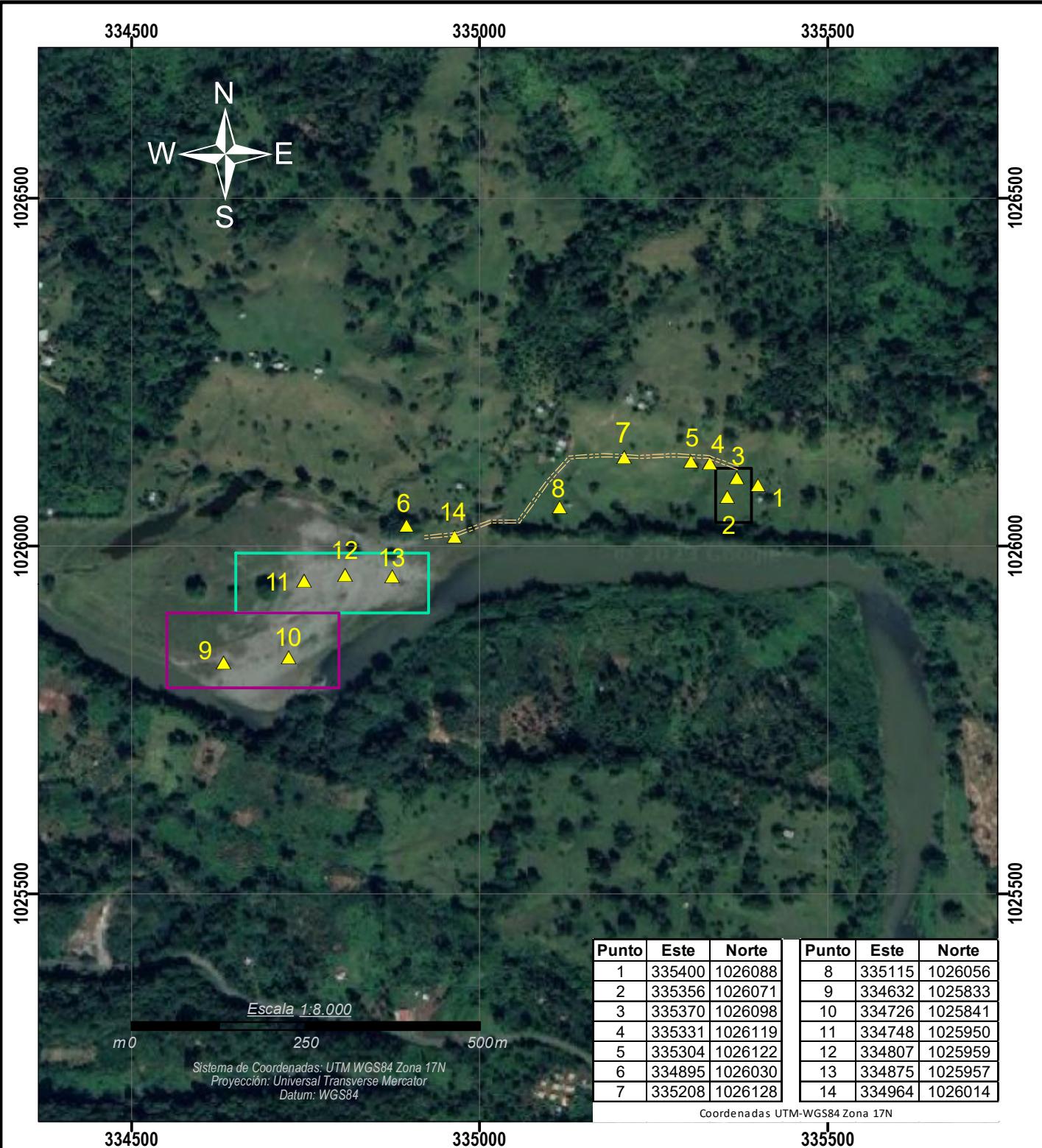
Ubicación Regional	Leyenda	Mapa de Vulnerabilidad al Cambio Climático
	<ul style="list-style-type: none"> Cantera Camino de acceso Corregimiento 	<p>Mapa de Vulnerabilidad al Cambio Climático</p> <p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.</p> <p>Localización:</p> <p>Corregimiento Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro</p> <p>Promotor: Constructora Urbana</p>
<p>Referencia: Datos suministrados por el promotor.</p> <p>Páginas No. 22, Documento: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, República de Panamá. Año 2021, https://www.sinia.gob.pa/index.php/nodos-tematicos/cambio-climatico.</p>		

14.18 MAPA DE SENSIBILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO



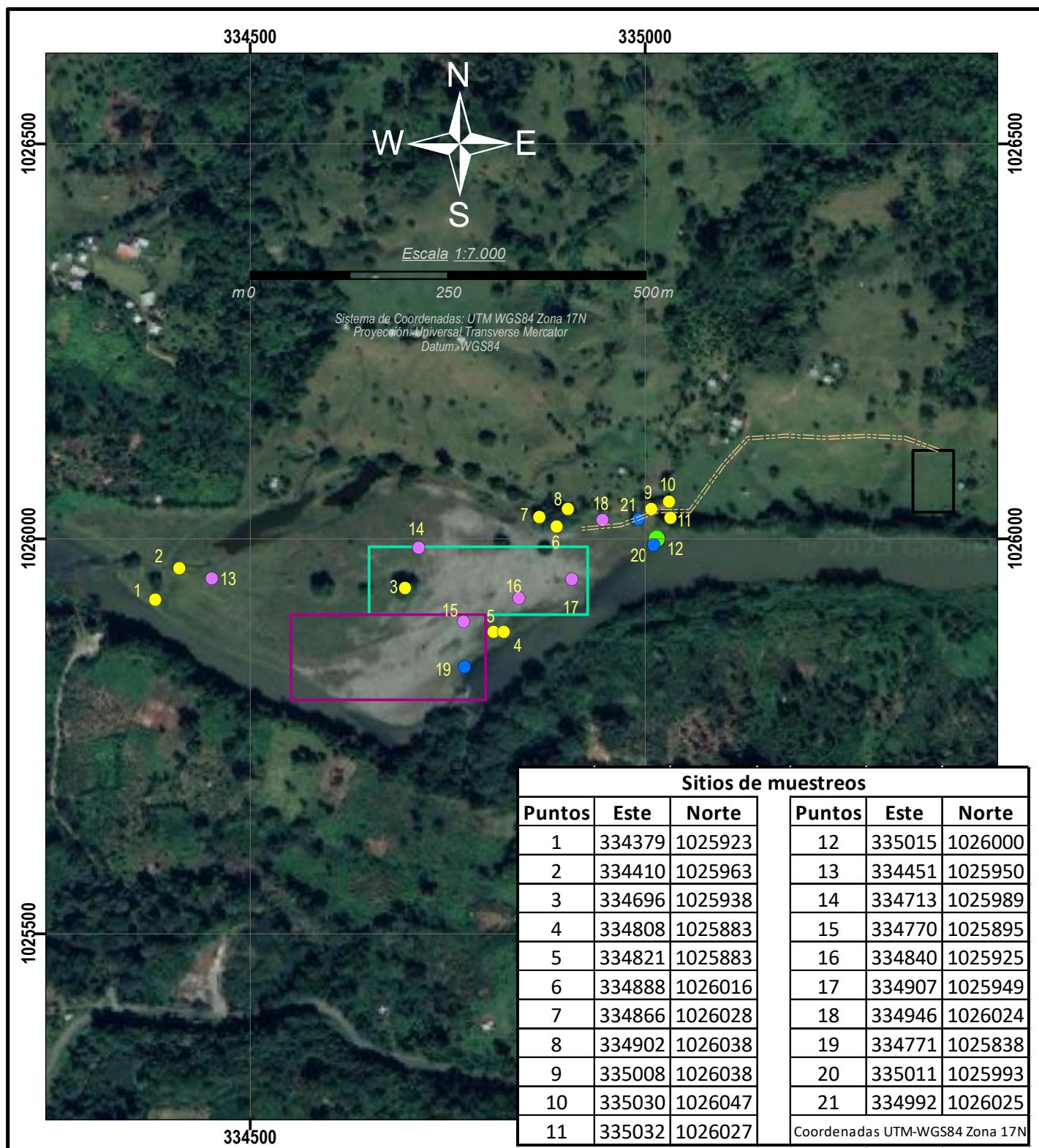
Ubicación Regional	Leyenda	Mapa de Sensibilidad al Cambio Climático
<p>Referencia: Datos suministrados por el promotor.</p> <p>Páginas No. 19, Documento: Índice de Vulnerabilidad al Cambio Climático, República de Panamá. Año 2021, https://www.sinia.gob.pa/index.php/nodos-tematicos/cambio-climatico.</p>	Leyenda <ul style="list-style-type: none"> Camino de acceso Cantera Corregimiento Área de extracción - Zona No. 1 Área de extracción - Zona No. 2 	<p>Mapa de Sensibilidad al Cambio Climático</p> <p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.</p> <p>Localización: Corregimiento Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro</p> <p>Promotor: Constructora Urbana</p>

14.19 MAPA DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA



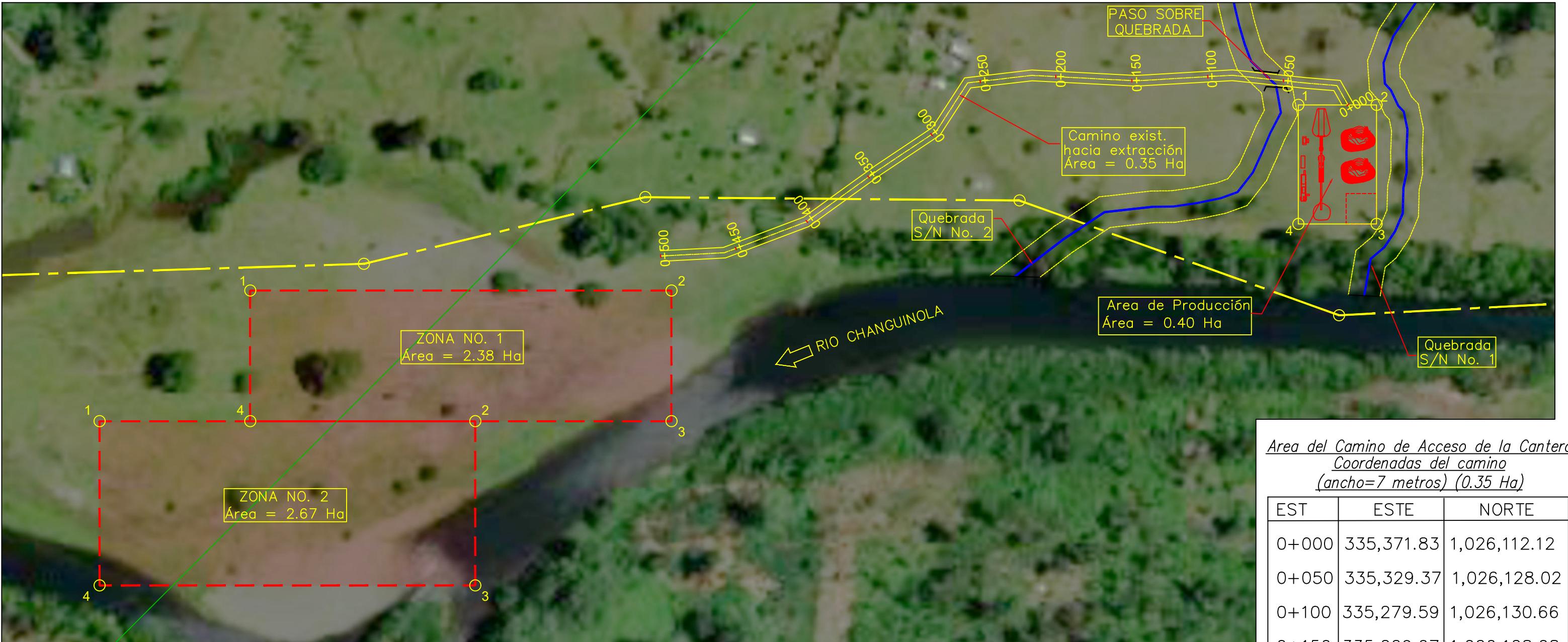
Ubicación Regional		Leyenda	Mapa de Sitios de Senderos Arqueológicos
		<ul style="list-style-type: none"> Cantera Área de extracción - Zona No. 1 Área de extracción - Zona No. 2 	<ul style="list-style-type: none"> Camino de acceso Arqueología
Referencia: Datos suministrados por el promotor. Imágenes Satelitales de Google Earth.			<p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública.</p> <p>Localización:</p> <p>Corregimiento Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro</p> <p>Promotor: Constructora Urbana</p>
		440	

14.20 MAPA MUESTREO DE FAUNA



Ubicación Regional		Leyenda	Puntos georeferenciados del esfuerzo para caracterización de la fauna
	<ul style="list-style-type: none"> Cantera Área de extracción - Zona No. 2 Área de extracción - Zona No. 1 Camino de acceso 	<ul style="list-style-type: none"> Muestreo de fauna acuática. Muestreo de fauna terrestre. Recorridos en el área de muestreo. Registro de nutria. 	<p>Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava del río Changuinola) para obra pública. Localización: Corregimiento Cochigró, Distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro Promotor: Constructora Urbana</p>
Referencia: Datos suministrados por el promotor. Imágenes Satelitales de Google Earth.	Sitios de muestreos		

14.21 PLANOS DEL PROYECTO.



LOCALIZACIÓN DE LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN, EXTRACCIÓN Y CAMINO HACIA EL ÁREA DE PRODUCCIÓN

ESCALA 1:15,000

Area de Explotacion
Zona No. 1 (2.38 Ha)

PTS	ESTE	NORTE
1	334,650.00	1,025,990.00
2	334,927.00	1,025,990.00
3	334,927.00	1,025,904.00
4	334,650.00	1,025,904.00

Area de Explotacion
Zona No. 2 (2.67 Ha)

PTS	ESTE	NORTE
1	334,551.00	1,025,904.00
2	334,798.00	1,025,904.00
3	334,798.00	1,025,796.00
4	334,551.00	1,025,796.00

Area de la cantera
Coordenadas de la cantera (0.40 Ha)

PTS	ESTE	NORTE
1	335,339.14	1,026,112.12
2	335,390.58	1,026,112.12
3	335,390.58	1,026,033.78
4	335,339.14	1,026,033.78

Datos del Terreno

Derecho Posesorio
Propietario: Pablo Santos A.
Cedula: 1-700-295
Propietario: Daniel Santos A.
Cedula: 1-703-1937
Area: 101 Ha + 4,717.39m²

NOTA: EL SISTEMA DE COORDENADAS ES WGS 84 BASADA EN COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR) Y DENTRO DEL HUSO 18-P.

NOTA: EL SISTEMA DE COORDENADAS ES WGS 84 BASADA EN COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR) Y DENTRO DEL HUSO 18-P.

NOTA: EL SISTEMA DE COORDENADAS ES WGS 84 BASADA EN COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR) Y DENTRO DEL HUSO 18-P.

NOTA: EL SISTEMA DE COORDENADAS ES WGS 84 BASADA EN COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR) Y DENTRO DEL HUSO 18-P.

14.22 ESTUDIO HIDROLÓGICO DEL RÍO CHANGUINOLA.

REPÚBLICA DE PANAMÁ

**ESTUDIO HIDROLÓGICO Y SIMULACIÓN DE CRECIDAS PARA UNA
SECCIÓN DEL RÍO CHANGUINOLA LOCALIZADO EN CHANGUINOLA,
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.**

**UBICACIÓN REGIONAL: COCHIGRO, DISTRITO DE CHANGUINOLA,
PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO.**

**PROMOTOR:
CONSTRUCTORA URBANA S.A (CUSA)**

**“EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METALICOS
(GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRAS PÚBLICAS”**

ELABORADO POR: ING. YIREH A. CONCEPCIÓN A.



CONSEJO TÉCNICO NACIONAL
DE AGRICULTURA
YIREH A. CONCEPCIÓN A.
ING. EN MANEJO DE CUENCA Y AMBIENTE
IDONEIDAD N° 7,853-15

**INGENIERO AMBIENTAL. ESPECIALISTA EN MANEJO DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS. FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS,
UNIVERSIDAD DE PANAMÁ.**

IDONEIDAD: CTNA - 7,853-15

**M.SC. EN HIDROLOGÍA. ESPECIALISTA EN AGUAS SUBTERRÁNEAS Y
CALIDAD DE AGUAS. BEN GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV, ISRAEL.**

IDONEIDAD:

BGU- 850312711

NOVIEMBRE, 2023.

אוניברסיטת
בן-גוריון בנגב



Ben-Gurion University of the Negev
M.Sc. in Hydrology, Underground Water and Water Quality
YIREH ARISTIDES CONCEPCIÓN ARAÚZ
יירה אריסטידס קונפסיון אראוי
ID: 850312711

Tabla de contenido

1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. BREVE RESUMEN TÉCNICO DEL PROYECTO	4
2. METODOLOGÍA EMPLEADA.....	5
3. CONTENIDO.....	8
3.1.1. Ubicación exacta del sitio de la toma y descarga de agua.....	8
3.1.2. Mapa de localización regional del proyecto. Presentar mapa (hoja topográfica) a escala 1:50,000 que muestre las coordenadas en UTM- DATUM WGS84, área y la elevación del sitio.....	8
3.1.3. Identificar si el proyecto o alguna infraestructura en los sitios de toma, conducción y utilización están dentro de alguna área protegida.....	10
3.2. Definición del Río Principal	11
3.2.1. Caudales promedios mensuales de la estación hidrológica más próxima (m ³ /s); caudales mínimos mensuales de la estación hidrológica más próxima (m ³ /s).....	11
3.2.2. Aforos esporádicos para la estación lluviosa de los ríos o quebradas sin información hidrológica. El mismo debe indicar claramente el sitio de aforo en un mapa a escala 1:50,000 e indicar la fecha (día, mes y año), caudal m ³ /s. Los cálculos del aforo deben ser adjuntados.....	13
3.2.3. Área de drenaje medida hasta el sitio de toma de agua (Definir en mapa a escala 1:50,000).	15
3.2.4. Pendiente promedio calculada.....	17
3.2.5. Índice de compacidad de Gravelius	17
3.2.6. Curva hipsométrica y orden de la fuente a intervenir.....	18
3.3. Comportamiento climático.....	20
3.3.1. Zonas de vida.....	20
3.3.2. Clima	21
3.3.3. Definición del régimen de lluvias considerando al menos 2 estaciones meteorológicas y datos promedios mensuales registrados, en el caso de ríos sin registros históricos de caudales.....	22
3.3.3.1. Hidrometría.....	22
3.3.3.2. Precipitación	23
❖ Eventos extremos de precipitación registrados dentro de la Cuenca 91, Río Changuinola.	25
• Hietograma de lluvias máximas por día generado para el evento máximo.25	
3.4. Identificar usuarios actuales que aprovechan la fuente de agua a utilizar, aguas arriba y aguas abajo.	26

3.5. Describir las características de los sistemas de aprovechamiento y descarga del recurso hídrico.....	26
3.5.1. Datos de entrada	28
3.5.2. Análisis e interpretación de los resultados de la simulación de crecida.	32
3.6. Cálculo de la demanda de uso de agua.....	32
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	33
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Hidrológico tiene como finalidad conocer el potencial de escorrentía máximo de un tramo o sección del Río Changuinola y dentro de la sub cuenca de Río Risco que se une al río Changuinola, cuyos afluentes abarcan una superficie de aproximadamente 119.22 Km². Es importante mencionar que dentro de dicha área de la cuenca del Río Changuinola y la subcuenca del Río Riscó, se generan actividades como la pesca artesanal, la agricultura de subsistencia y la navegación interna de los moradores del área. Se desea conocer si ante la posibilidad de algún evento extremo de precipitación, existe el riesgo de crecidas y potencial de inundación, producto de avenidas propias de eventos hidrológicos extremos de lluvias, que pudiesen afectar los predios del terreno, el cual estará destinado a la extracción de material pétreo No Metálico, específicamente Piedra de Río.

Por ello, se realizarán simulaciones de crecidas empleando datos climáticos de eventos extremos de lluvia que hayan tenido lugar previamente en el sitio, para conocer el comportamiento climático que predomina en el sitio y la relación intrínseca Precipitación-Escurrimiento. No se emplean datos de curvas intensidad – duración – frecuencia, ya que los datos meteorológicos empleados son reales e in situ del área, y los modelos hidrológicos empleados en las simulaciones realizan automáticamente las funciones de Precipitación-Escurrimiento.

1.1. BREVE RESUMEN TÉCNICO DEL PROYECTO

- Proyecto: Extracción y procesamiento de minerales no metálicos (grava de río), procedente del Río Changuinola para obra pública.
- Ubicación: Corregimiento de Cochigró, Distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.
- Promotor: CONSTRUCTORA URBANA, S.A.
- Resumen técnico del proyecto: El proyecto consiste en la extracción de 52,000 m³ de material pétreo rocoso de la orilla del Río Changuinola, en el corregimiento de Cochigró, distrito de Almirante, provincia de Bocas del

Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamizado con el uso de una Planta de trituración (Cantera), donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar concreto asfáltico y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera Calle Nance, Riscó, Bajo Esperanza, en la provincia de Bocas del Toro.

2. METODOLOGÍA EMPLEADA

- Los datos climáticos fueron adquiridos de la Red de Hidrometeorología de ETESA, obteniendo el histórico de precipitación y caudales registrados para las estaciones meteorológicas más cercanas al sitio de estudio. De esta forma, se emplearon los registros meteorológicos de precipitación para la estación N° 91-026 Changuinola Sur, Bocas del Toro. Los registros históricos y de los caudales promedios mensuales, fueron obtenidos de la estación meteorológica Bacon Bay N° 91-01-01, correspondientes al registro 1971 – 2010.
- Es conocido que el área de drenaje de una cuenca está muy correlacionada con el indicador de crecidas, y puede utilizarse como una base confiable para la estimación de la magnitud de las crecidas en cuencas hidrográficas. Por ello se emplearon modelos de elevación digital y recursos del GoogleEarth para delimitar las áreas y superficies de las cuencas estudiadas. Más adelante se detallan los softwares empleados.
- Se realizó el aforo al cauce principal, para ingresar el dato dentro del comando BASEFLOW en los softwares HEC – HMS 4.0 y HEC – RAS 6.3.1., y que sirviesen de caudales de flujo base y referencia para simular con el Hidrograma máximo de descarga. Para el cálculo del caudal, respectivamente, se siguieron los siguientes pasos:
 - La sección transversal escogida se limpió de cualquier posible material que imposibilitase la medición, principalmente malezas o restos de árboles que se encontrasen en el banco o rivera, pero procurando no afectar la morfología original de la sección.

- El sitio de aforo fue georreferenciado mediante un GPS marca Garmin modelo Etrex 10.0., así como otros sitios de importancia para el presente estudio.
- Se hizo el trazado de cada sección transversal dentro del río mediante una cinta de medir desplegable, para poder hacer las aforaciones por sección. A su vez, se empleó una manila que sirviese tanto de soporte físico, como de guía en la conformación de las secciones para la toma de los datos de perfil de profundidad y velocidad en el río.
- Las secciones se aforaron a distancias equidistantes correspondientes al ancho de la sección y la creación de estaciones para la medición de las profundidades y el perfil de velocidad dentro del cauce en cada una de ellas. Cada perfil de profundidad y velocidad se midió a cada 1.0 metro de distancia, de acuerdo al ancho total del río y las estaciones generadas.
- Se midió el ancho del perímetro mojado del cauce, el ancho de la cresta de desbordamiento, la profundidad de la cresta de desbordamiento, la pendiente a secciones dentro de estaciones 0+00 y 0+500, es decir en el punto de aforo y a 500 metros aguas arriba del sitio de aforo.
- El aforo se realizó por el método de vadeo por suspensión mediante un Caudalímetro Molinete medidor de velocidad del agua marca FLOWATCH JDC ELECTRONICS S.A. debidamente calibrado por *24marine.com* para su uso en afluentes de altos caudales y que generan altos perfiles de velocidad.
- Se delimitó y se midió el área de drenaje y perímetro de la cuenca hasta el sitio de interés, en Km².
- Los parámetros edafológicos fueron obtenidos a partir de muestras de suelo tomadas en el sitio y analizadas en el Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- Las hojas topográficas escala 1: 50, 000 empleadas para ubicar regionalmente el sitio de estudio fueron obtenidas del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardias y el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos Nacionales INEC, de Panamá.

- Los mapas de áreas protegidas, clima, fueron tomados del Atlas Ambiental del SINIA – MIAMBIENTE de Panamá.
- El mapa de delimitación de la microcuenca fue confeccionado por el autor mediante el uso de los Sistemas de Información Geográficas ARCGIS 10.8, GOOGLE EARTH PRO 7.3.6.9345 (64-bit), BING y SAS PLANET.
- Los modelos hidrológicos empleados para los cálculos correspondientes al estudio hidrológico fueron: El método del Hidrograma Unitario y el Hidrograma SCS del Modelo Hidrológico del Soil Conservation Service USA, actualmente NRCS, ambos compilados en el software HEC – HMS 4.0.
- El software de compilación de datos y corrida o simulación hidrológica empleado para la interacción de ambos modelos hidrológicos fue el software completo HEC – HMS 4.0, el cual nos permitió realizar la simulación de la escorrentía superficial bruta y su posterior corrección.
- El método de simulación de crecidas en el cauce fue ejecutado mediante el software HEC – RAS 6.3.1, empleando 100 años como período de retorno y de excedencia.
- El período de retorno de lluvias, su probabilidad de excedencia y lámina de precipitación e intensidad de lluvias fueron calculados mediante el Modelo Probabilístico de la Función de Gumbel.
- Los cálculos correspondientes al tratamiento de la información de entrada al Software HEC – HMS 4.0 y el HEC – RAS 6.3.1 fueron procesados mediante hojas de cálculo de Excel previamente elaboradas por el autor de este estudio.
- Se hizo la medición de cada componente de la sección transversal (ancho, profundidad, cresta) mediante una cinta de medir desplegable, empleando el sistema métrico decimal.
- La topografía y estudio de las secciones transversales para cada cauce estudiado fue procesada mediante el uso del software ARCGIS 10.8, empleando como comandos de procesos el DEM (Digital Elevation Model), KML to Shape, Ortho Mapping. La adquisición de los segmentos de

topografía se realizó mediante las bases de datos de *imagery* del ESRI de ARCGIS.

- A su vez, se usó la base de datos de la NASA para la adquisición del Digital Elevation Model (DEM), empleados para las simulaciones hidrológicas, disponibles en el portal web https://urs.earthdata.nasa.gov/oauth/authorize?response_type=code&client_id=BO_n7nTIIMljdU6kRRB3g&redirect_uri=https://auth.asf.alaska.edu/login&state=https%3A%2F%2Fsearch.asf.alaska.edu.
- Se utilizó el sistema métrico decimal, anotando los datos en números enteros y con al menos tres cifras decimales, al igual que los resultados de campo.
- Los resultados de caudales se expresan en m³/s y en L/s.

3. CONTENIDO.

3.1.1. Ubicación exacta del sitio de la toma y descarga de agua.

El sitio de ingreso a la propiedad del cauce se encuentra entre las coordenadas UTM 17 P 334932 1025939, y el sitio de salida entre las coordenadas UTM 17 P 334185 1026034.

3.1.2. Mapa de localización regional del proyecto. Presentar mapa (hoja topográfica) a escala 1:50,000 que muestre las coordenadas en UTM- DATUM WGS84, área y la elevación del sitio.

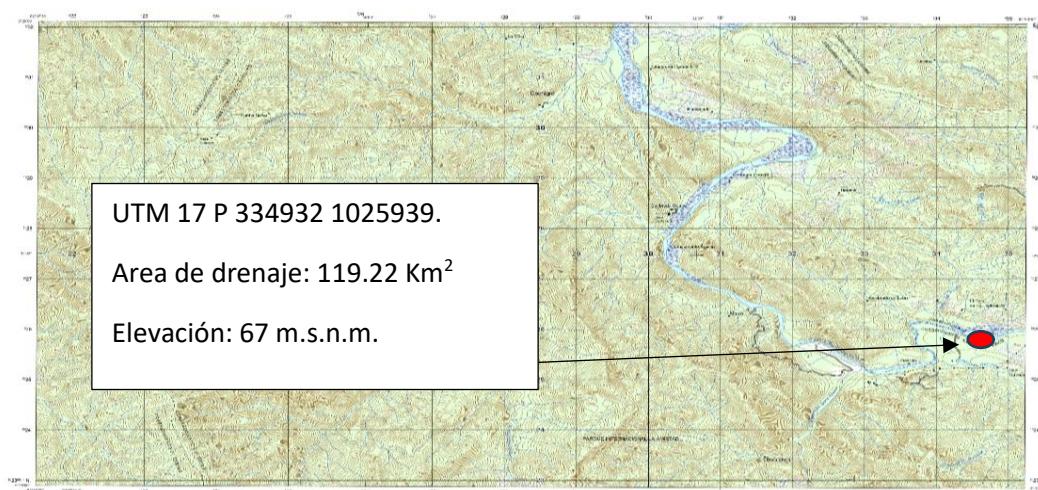
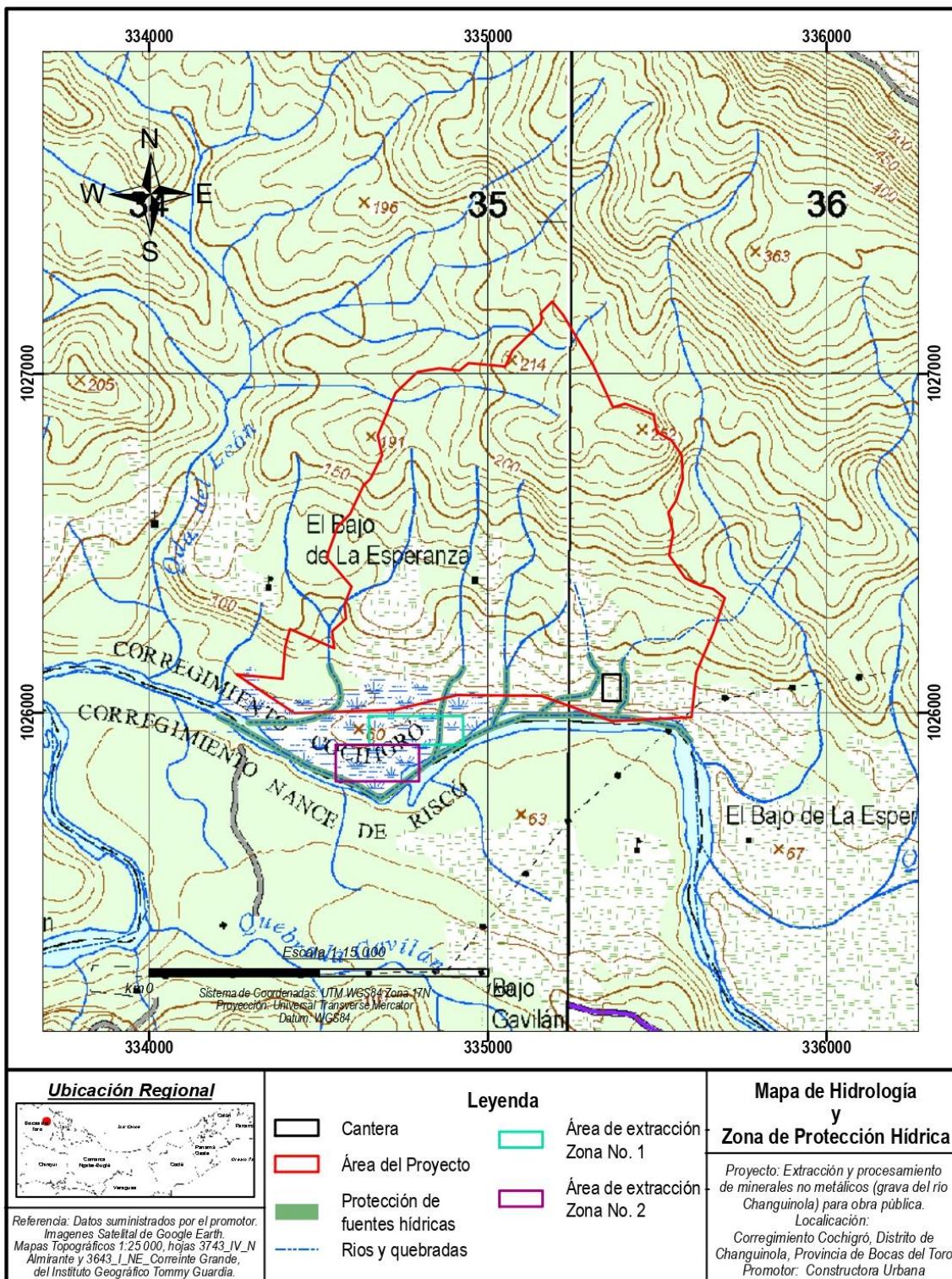


Figura 2. Mapa de ubicación regional con polígono de zona de extracción.



Fuente: Promotor del proyecto.

3.1.3. Identificar si el proyecto o alguna infraestructura en los sitios de toma, conducción y utilización están dentro de alguna área protegida.

El proyecto se encuentra dentro del área protegida denominada como Bosque Protector de Palo Seco. No obstante, en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, se establecerán las medidas ambientales correspondiente para el desarrollo de las actividades en todas sus fases, de forma tal que se mitigue el impacto ambiental y se realicen las correspondientes obras de restauración y compensación ecológica, así como los planes de manejo ambiental para el proyecto en estudio.

Figura 3. Mapa de Áreas Protegidas de Panamá.



Fuente: MIAMBIENTE – SINAP, 2022.

3.2. Definición del Río Principal

3.2.1. Caudales promedios mensuales de la estación hidrológica más próxima (m³/s); caudales mínimos mensuales de la estación hidrológica más próxima (m³/s).

Se muestra a continuación diferentes registros de caudales registrados en estaciones hidrometeorológicas cercanas al sitio de estudio, en diferentes escenarios y períodos de registro, complementarios al presente estudio.

Cuadro 1. Caudales de registros históricos. 1971 – 2010. Estación Meteorológica Bacon Bay.

Río Chang.	Estación	Sup. (km ²)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	Dic	Anual
Caudal Medio	Bacon Bay 91-01-01	2745	179.7	156.2	134.7	141	141	271.8	222.3	186.9	204.6	258.4	303.9	306.3	203.9
Caudal máximo			516.8	838.2	864	1081.7	461	1610.7	1001.3	687.5	1067	1048.3	2329	3766.2	9766.2
Caudal Mínimo			112	82	73.9	65	71.9	108	110.4	119	109	122.9	112.7	98	65

Fuente: ETESA, 2021

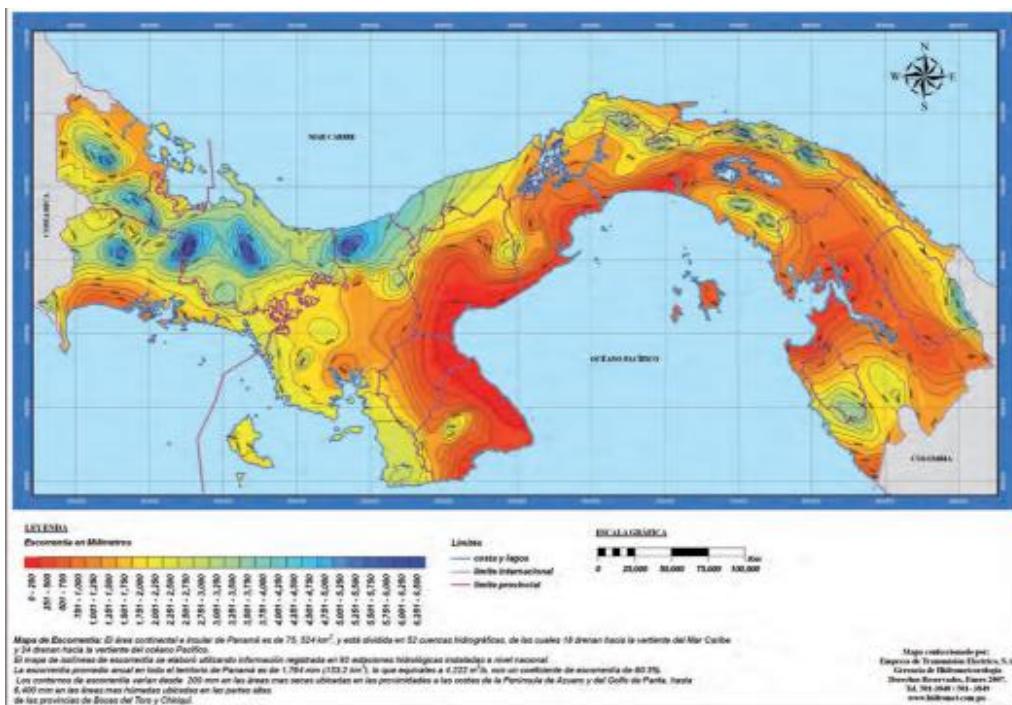
Figura 4. Pronóstico actual de Caudales mensuales para las estaciones meteorológicas de la Central Hidroeléctrica Changuinola I y Bonyic, ubicadas en la cuenca 91 del Río Changuinola.

Caudal mensual promedio histórico y pronosticado (Natural) para las Centrales Hidroeléctricas de la Cuenca Hidrográfica del Río Changuinola (91)												
Centrales Hidroeléctricas			jul-23	ago-23	sep-23	oct-23	nov-23	dic-23	ene-24	feb-24	mar-24	abr-24
Changuinola I <i>A= 1445 km²</i>	Histórico	151.75	118.44	128.79	143.72	134.28	123.87	110.02	87.52	81.23	93.67	
	Pronosticado	130.00	114.25	117.69	135.00	112.64	117.59	75.00	55.00	60.00	70.00	
	Desviación respecto al histórico	-14%	-4%	-9%	-6%	-16%	-5%	-32%	-37%	-26%	-25%	
Bonyic <i>A= 135.90 km²</i>	Histórico	17.46	17.18	18.10	20.83	19.35	21.07	17.23	12.92	12.60	13.56	
	Pronosticado	15.62	14.23	15.00	22.00	15.00	11.86	12.50	9.50	9.00	10.50	
	Desviación respecto al histórico	-11%	-17%	-17%	6%	-22%	-44%	-27%	-26%	-29%	-23%	

Notas: 1) Los porcentajes de desviación dependen del periodo de la serie histórica empleada para su cálculo. 2) Los caudales promedios mensuales pronosticados son independientes del periodo de la serie histórica.

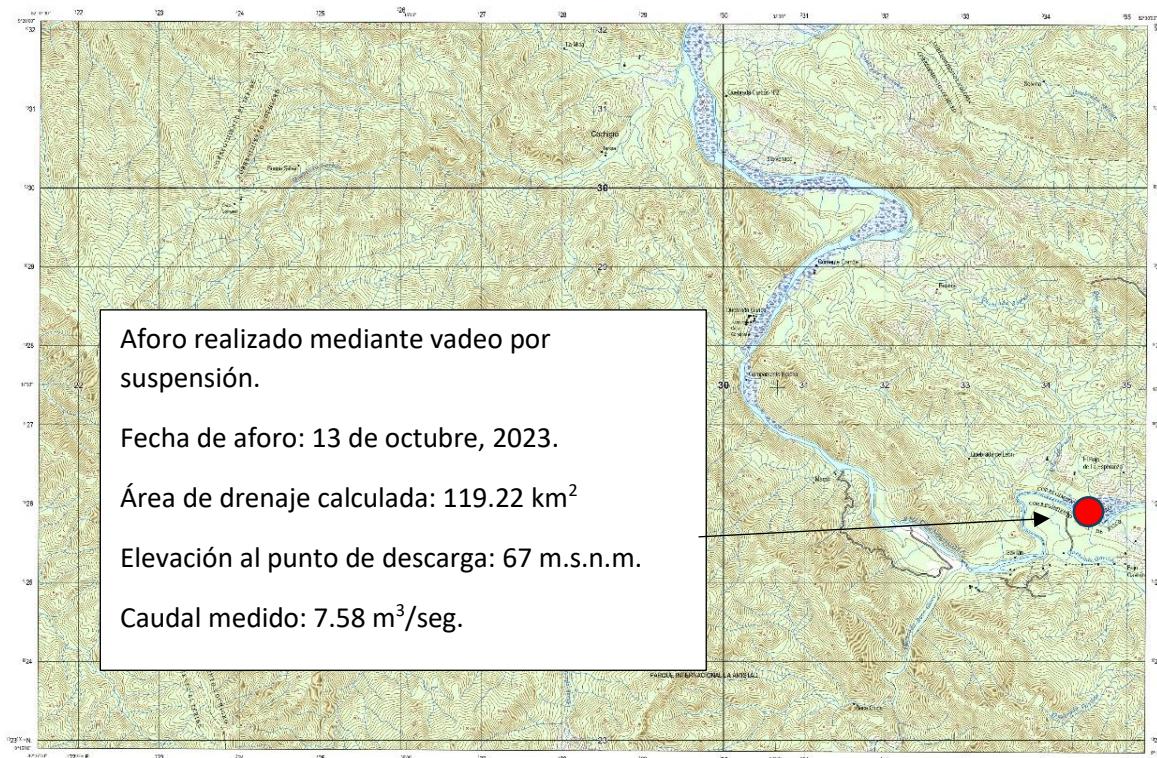
Fuente: ETESA, 2023.

Figura 5. Mapa de escorrentías anuales, período 1971 – 2010



Fuente: Atlas Ambiental del Panamá. 2010.

3.2.2. Aforos esporádicos para la estación lluviosa de los ríos o quebradas sin información hidrológica. El mismo debe indicar claramente el sitio de aforo en un mapa a escala 1:50,000 e indicar la fecha (día, mes y año), caudal m³/s. Los cálculos del aforo deben ser adjuntados.



Se realizó un aforo de referencia del caudal actual que transcurre por el sitio, en condiciones de día soleado, sin eventos previos de precipitación, ni considerando eventos extremos de precipitación por frentes de baja presión o tormentas tropicales durante los días anteriores al aforo.

Se empleó el método de vdeo por suspnsn, puesto que el caudal que transcurría por el cauce era alto, por tratarse de un río de orden 3, así como los altos perfiles de velocidad registrados para el río en la sección aforada.

El aforo mediante el método de suspnsn dio un resultado de 7.58 m³/s. Se realizará la simulación de crecida para una mejor comprensión de las características hidrológicas del río estudiado.

Datos del aforo realizado el día 13 de octubre de 2023, por el Ing. Yireh A. Concepción, idoneidades CTNA – 7, 853-15 y BGU – 850312711.

Área de la sección transversal: 13.75 m²

Velocidad media de flujo en el cauce: 0.44 m/s.

$$Caudal = AxV$$

$$Caudal = 7.58 \text{ m}^3/\text{s}$$

Se adjuntan a continuación los datos del aforo

Cuadro 2. Datos del aforo realizado en un tramo del cauce del Río Changuinola.

Estación	Profundidad (cm)	Ancho (m)	ÁREA (m ²)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (m ³ /s)
0, Banco Izquierdo	2.59	1	0.0259	0	0.00000000
1	13.17	1	0.1317	0.2	0.02634000
2	17.61	1	0.1761	0.3	0.05283000
3	25.24	1	0.2524	0.4	0.10096000
4	30.73	1	0.3073	0.4	0.12292000
5	34.07	1	0.3407	0.5	0.17035000
6	37.3	1	0.373	0.6	0.22380000
7	38.12	1	0.3812	0.6	0.22872000
8	44.67	1	0.4467	0.5	0.22335000
9	40.38	1	0.4038	0.6	0.24228000
10	40.3	1	0.403	0.6	0.24180000
11	37.48	1	0.3748	0.7	0.26236000
12	34.63	1	0.3463	0.6	0.20778000
13	18.5	1	0.185	0.7	0.12950000
14	19.22	1	0.1922	0.6	0.11532000
15	18	1	0.18	0.7	0.12600000
16	37	1	0.37	0.7	0.25900000
17	34	1	0.34	0.6	0.20400000
18	38	1	0.38	0.7	0.26600000
19	27	1	0.27	0.7	0.18900000
20	34	1	0.34	0.6	0.20400000
21	27	1	0.27	0.7	0.18900000
22	27	1	0.27	0.7	0.18900000
23	27	1	0.27	0.7	0.18900000
24	19	1	0.19	0.7	0.13300000
25	35	1	0.35	0.6	0.21000000
26	21	1	0.21	0.7	0.14700000

Estación	Profundidad (cm)	Ancho (m)	ÁREA (m ²)	VELOCIDAD (m/s)	CAUDAL (m ³ /s)
27	28	1	0.28	0.7	0.19600000
28	39	1	0.39	0.6	0.23400000
29	34	1	0.34	0.7	0.23800000
30	41	1	0.41	0.5	0.20500000
31	37	1	0.37	0.8	0.29600000
32	40	1	0.4	0.6	0.24000000
33	39	1	0.39	0.6	0.23400000
34	42	1	0.42	0.5	0.21000000
35	43	1	0.43	0.5	0.21500000
36	28	1	0.28	0.4	0.11200000
37	28	1	0.28	0.4	0.11200000
38	29	1	0.29	0.4	0.11600000
39	29	1	0.29	0.4	0.11600000
40	35	1	0.35	0.5	0.17500000
41	18	1	0.18	0.3	0.05400000
42	17	1	0.17	0.3	0.05100000
43	10	1	0.1	0.1	0.01000000
44	13	1	0.13	0.2	0.02600000
45	10	1	0.1	0.2	0.02000000
46	9	1	0.09	0.1	0.00900000
47	8	1	0.08	0.1	0.00800000
48	12	1	0.12	0.2	0.02400000
49	10	1	0.1	0.1	0.01000000
50	7	1	0.07	0.1	0.00700000
51	0	1	0	0	0.00000000
52	6	1	0.06	0.09	0.00540000
53	6	1	0.06	0.09	0.00540000
54	0	1	0	0	0.00000000
55, Banco derecho	0	1	0	0	0.00000000
					7.58 m³/s.

3.2.3. Área de drenaje medida hasta el sitio de toma de agua (Definir en mapa a escala 1:50,000).

El área de drenaje para el punto de descarga o ingreso del río al globo de terreno a utilizar fue calculada mediante el Software ArcGis, en conjunto con base de datos de Google Earth, Mapas de Bing, empleando las funciones del contorno de las

curvas de nivel y la divisoria de aguas para las cuencas y subcuenca de captación, en este caso la Cuenca del Río Changuinola y subcuenca del Río Riscó.

El área total de captación calculada fue de 119.22 Km², categorizando la captación como una cuenca y una subcuenca que entrega sus aguas a la principal (Subcuenca del Río Riscó).

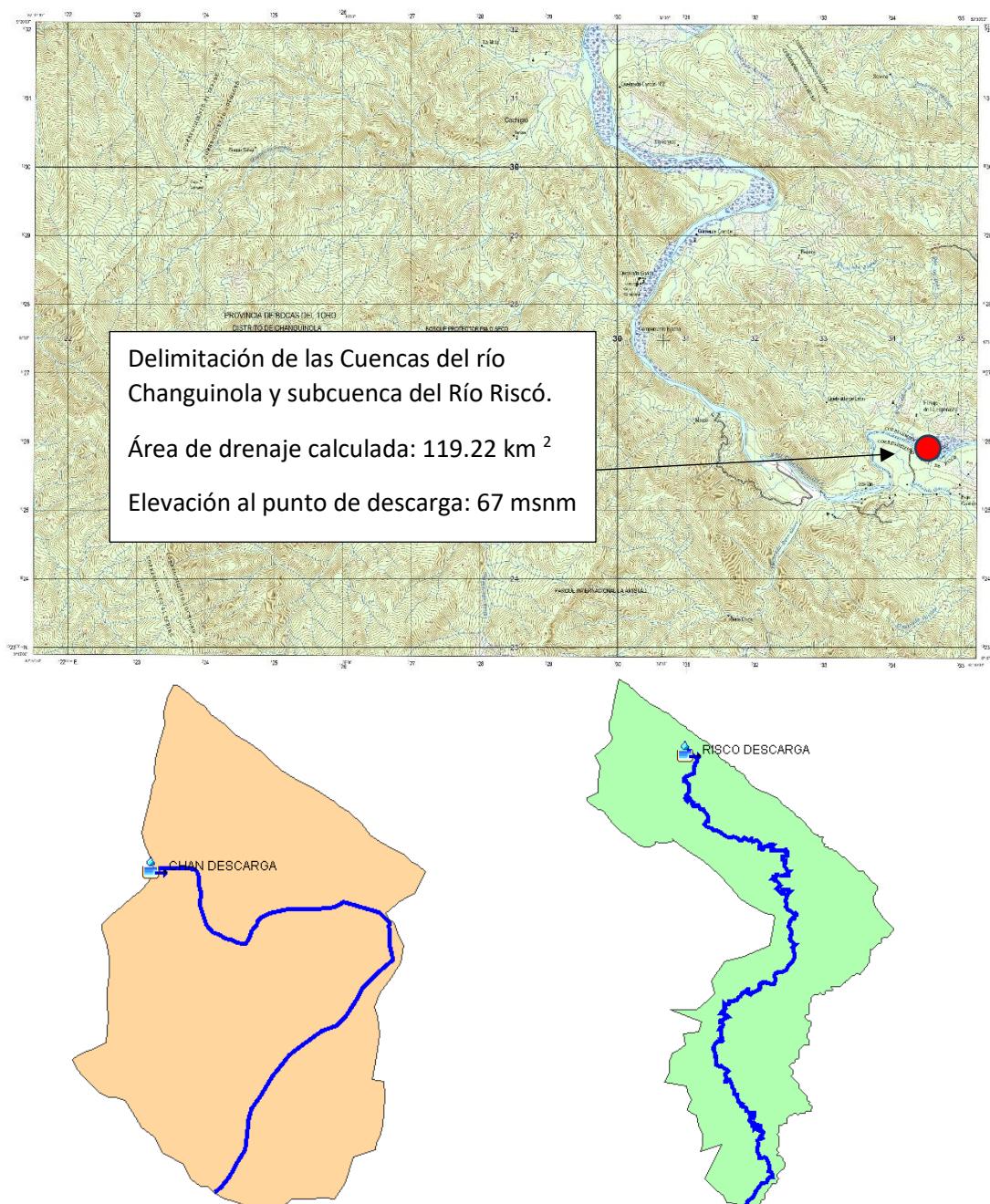


Figura 8. Tramo de la cuenca del Río Changuinola. (Después de la presa de la Hidroeléctrica)

Figura 9. Subcuenca del río Riscó.

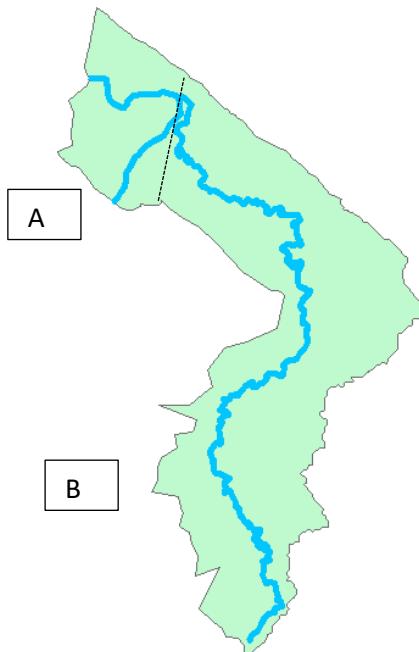


Figura 10. Integración de ambas secciones de cuencas. Tramo de la Cuenca del Río Changuinola después de la presa de la Hidroeléctrica Chan 1 (A) y Subcuenca del Río Riscó. (B).

3.2.4. Pendiente promedio calculada.

La pendiente promedio de la cuenca, calculada empleando el software Arcgis y el uso de ortofotos para la cuenca de estudio fue de 1.9210 % o su sinonimia en metros/metros de 0.0192.

3.2.5. Índice de compacidad de Gravelius

CUENCA	Área (km ²)	Perímetro (km)	Índice de Compacidad de Gravelius
Subcuenca Río Riscó y Río Changuinola (flujo controlado por represa)	119.22	76.70	1.98

Rangos de índice de compacidad de Gravelius

Clase	Rango	Descripción
Kc1	1 a 1,25	Forma casi redonda a oval – redonda
Kc2	1,25 a 1,5	Forma oval – oblonga
Kc3	> 1,5	Forma oval – oblonga a rectangular - oblonga

Con base en los cálculos realizados, donde el índice de compacidad de Gravelius para la Cuenca Hidrográfica del Río Changuinola y Subcuenca del Río Riscó es de 1.98, podemos interpretar que la forma de la cuenca tiende a ser ovalada o rectangular-oblonga. Según la clasificación de rangos de índices de compacidad de Gravelius, un valor de K_{c3} mayor a 1.5 indica una forma ovalada. En este caso, al obtener un valor de 1.98, confirmamos que la cuenca presenta una forma ovalada, lo cual sugiere que su morfología tiende hacia la rectangularidad.

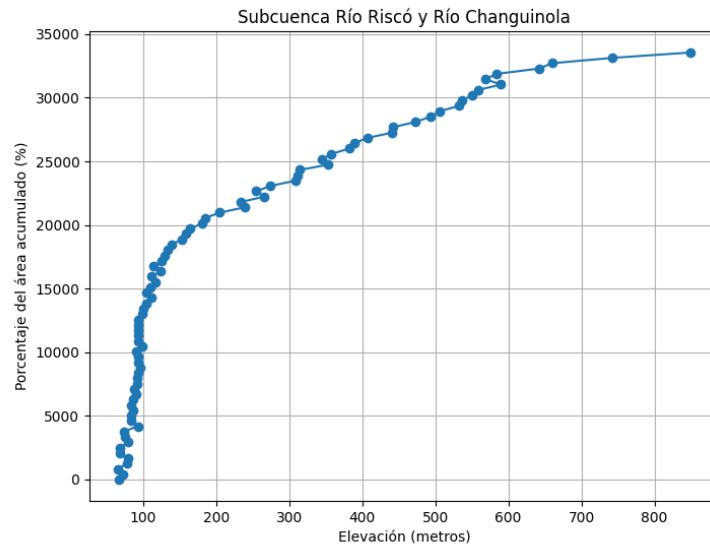
Esta característica geomorfológica tiene implicaciones significativas en los procesos hidrológicos y la dinámica fluvial de la cuenca. Las formas oblongas y rectangulares suelen influir en la distribución de la precipitación, el escurrimiento superficial y la respuesta hidrológica en general. Además, esta configuración puede tener consecuencias directas en la gestión de recursos hídricos y la planificación del uso del suelo en la región, dado que la forma de la cuenca impacta en la velocidad de respuesta a eventos climáticos extremos y en la eficiencia de la captación y transporte de agua dentro del sistema fluvial. En resumen, el índice de compacidad de Gravelius proporciona una valiosa perspectiva sobre la morfología de la cuenca, facilitando la toma de decisiones informadas para el manejo sostenible de los recursos hídricos en esta área específica

3.2.6. Curva hipsométrica y orden de la fuente a intervenir.

Hasta el sitio de estudio y de aforo realizado, se presenta un cauce con las características propias de un río de orden 3.

En cuanto a la curva hipsométrica, a continuación, presentamos el gráfico realizado para la cuenca de estudio.

Figura 11. Curva Hipsométrica realizada para la Cuenca Hidrográfica del Río Changuinola junto con la subcuenca del Río Riscó.



Fuente: Y. Concepción, 2023.

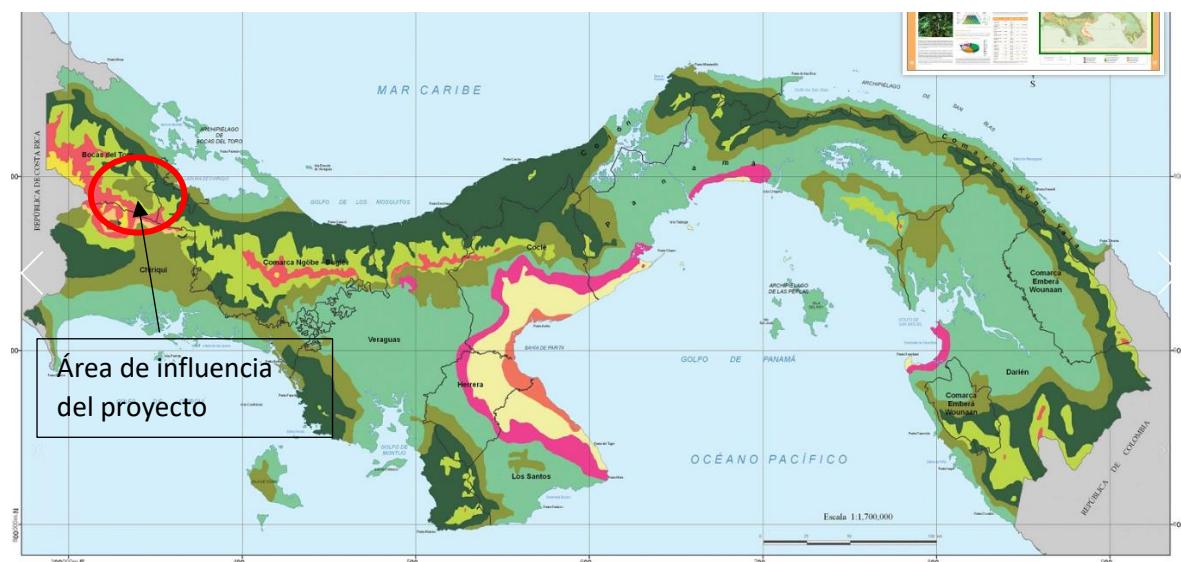
La curva hipsométrica traza la relación entre la elevación del terreno y el porcentaje acumulado del área de la cuenca. En este caso, observamos que la mayor parte del área se encuentra a elevaciones bajas y medias, ya que la curva muestra un ascenso gradual hasta alrededor del 70% del área acumulada, indicando que estas elevaciones son más extensas en la cuenca. Sin embargo, se aprecia un rápido aumento en el porcentaje de área acumulada a elevaciones más altas, lo que sugiere la presencia de zonas montañosas o elevadas en una proporción menor pero significativa. Este comportamiento puede tener impactos en la distribución de precipitación, la erosión y la dinámica de escurrimiento en la cuenca. En resumen, esta curva hipsométrica revela la distribución de elevaciones en la cuenca y proporciona información valiosa sobre su morfología, crucial para comprender sus procesos hidrológicos y su gestión adecuada.

3.3. Comportamiento climático.

3.3.1. Zonas de vida.

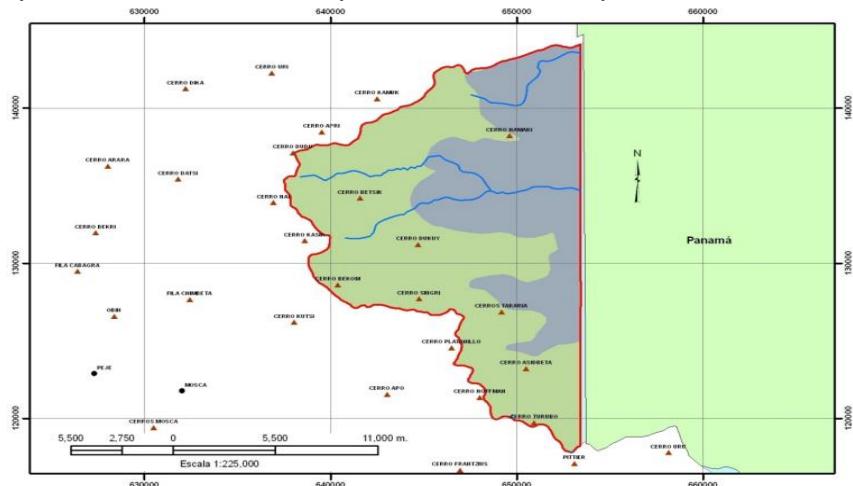
Las partes más altas de la cuenca están categorizadas como bosque pluvial montano, conforme la elevación inicia su descenso alrededor de los 1.800 m.s.n.m. La clasificación de forma homogénea es de bosque pluvial montano bajo. Esta es una zona sumamente restrictiva para el desarrollo de actividades de uso de suelo y también lo es para los asentamientos humanos.

Figura 12. Modelo de zonas de vida de Panamá, de L.R. Holdridge.



Fuente: Atlas Ambiental de Panamá.

Figura 13. Mapa con la clasificación por zonas de vida para la cuenca en estudio.



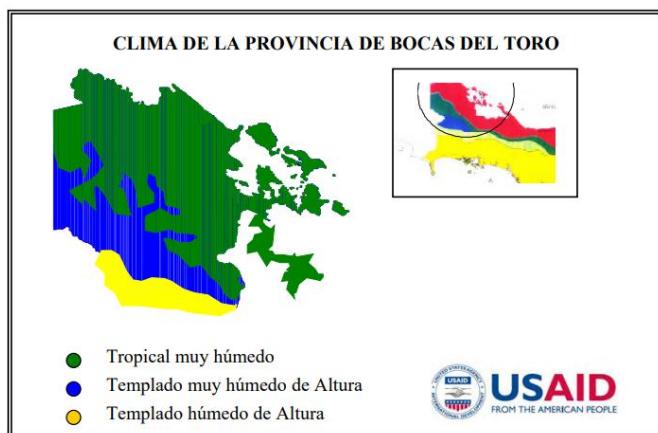
Fuente: Centro Científico Tropical, Costa Rica.

3.3.2. Clima

La provincia de Bocas del Toro presenta tres formaciones climáticas según la clasificación Köppen. En la región de pie de monte hasta los valles, predomina el clima templado muy húmedo y en las montañas y altas montañas existentes en las cordilleras encontramos los climas templados muy húmedos de altura y templado húmedo de altura.

El sitio de estudio e interés en el presente proyecto se encuentra dentro del clima Tropical Muy Húmedo.

Figura 14. Caracterización del Tipo de clima según la clasificación climática de Köppen



Fuente: USAID, 2009.

3.3.3. Definición del régimen de lluvias considerando al menos 2 estaciones meteorológicas y datos promedios mensuales registrados, en el caso de ríos sin registros históricos de caudales.

3.3.3.1. Hidrometría.

El área de estudio se encuentra dentro de la Cuenca N°91, Cuenca Hidrográfica del Río Changuinola, y a su vez, la integración de la subcuenca del río Riscó.

Figura 15. Delimitación de la Cuenca Hidrográfica del Río Changuinola.



Fuente: MIAMBIENTE. Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas, 2023.

3.3.3.2. Precipitación

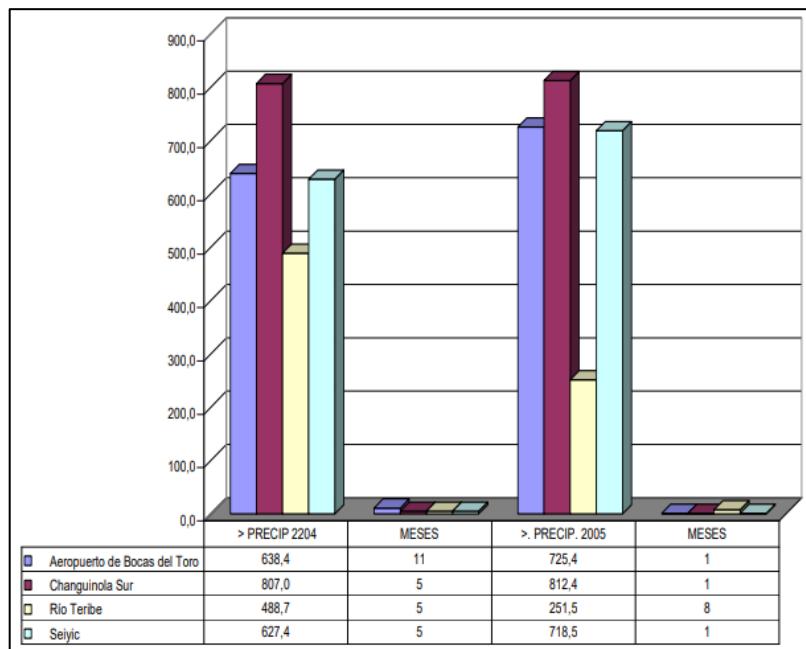
Las condiciones meteorológicas imperantes en Panamá dan lugar a cinco tipos de clima que favorecen la formación de nubes (cúmulo nimbos) responsables de las intensas precipitaciones

La precipitación anual promedio en el país alcanza los 2,685 milímetros. De este total, se registran aproximadamente 1,006 milímetros en la vertiente del Pacífico y 1,797 milímetros en la vertiente del Caribe.

La provincia de Bocas del Toro experimenta un alto índice de precipitación anual, lo que contribuye a una alta tasa de infiltración y escurrimiento en la región.

Para la subcuenca del río Riscó, La precipitación media anual va desde los 1,500 a los 2,000 mm, los meses de junio y agosto suelen ser los más lluviosos, aportando aproximadamente un 10 y 13% respectivamente de la precipitación promedio anual. Los meses con menos precipitación suelen ser febrero y marzo no llegando a más de 120.0 mm. Se registra en esta cuenca un promedio anual de 240 días con lluvia. (Ver mapa de Isoyetas Nacional, Imagen 17).

Figura 16. Comportamiento de lluvias para diferentes estaciones Meteorológicas de Bocas del Toro.

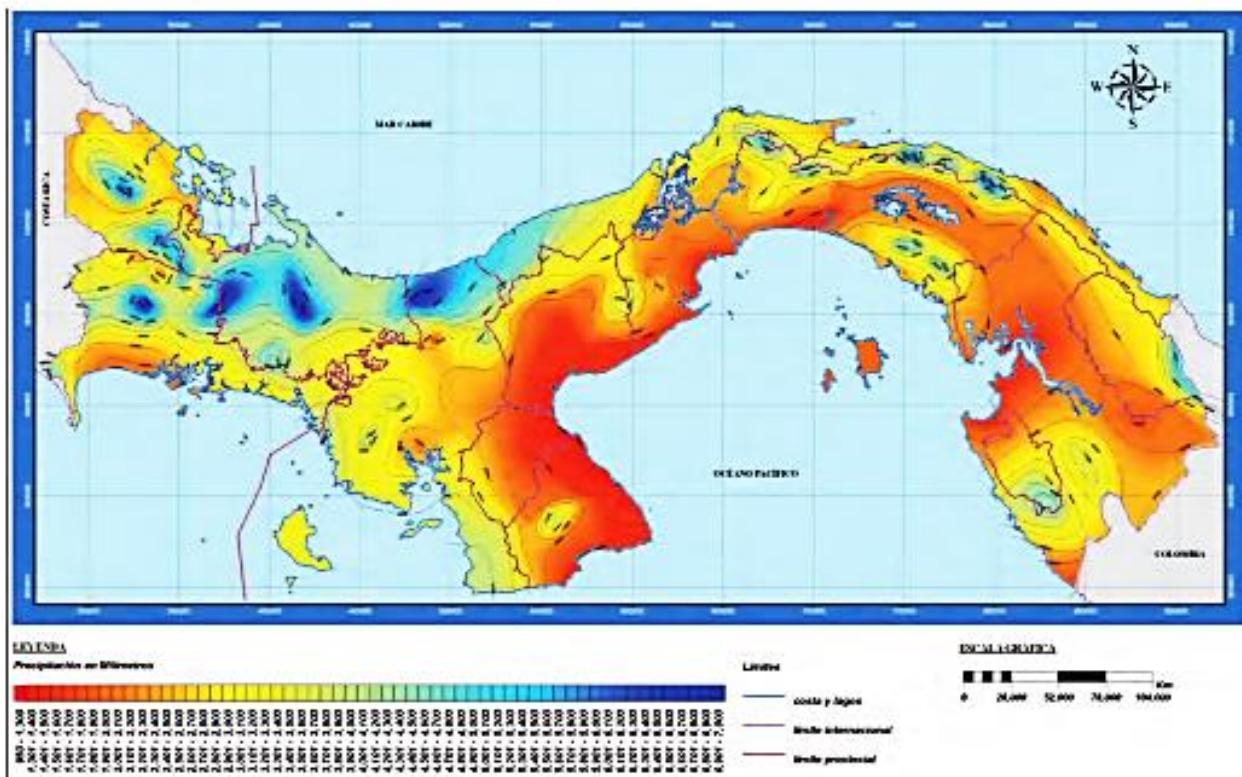


Se aprecian los gráficos de las lluvias máximas y promedios para dos estaciones que están dentro de la zona de influencia del proyecto. Las mismas son la estación meteorológica Aeropuerto de Bocas del Toro (93-002) y la estación meteorológica de Changuinola Sur (91-026), con picos máximos de lluvia de hasta 807.0 y 812.0 mm anuales.

En la estación meteorológica Aeropuerto de Bocas del Toro se presentan picos de hasta 638.4 y 725.4 mm anuales.

Se muestra a continuación el mapa de Isoyetas de Panamá, con las regiones de humedad imperantes en el área de estudio.

Figura 17. Mapa Nacional de Isoyetas, Período 1971 – 2010.



Fuente: OEA, 2002. Balance Hídrico para Panamá.

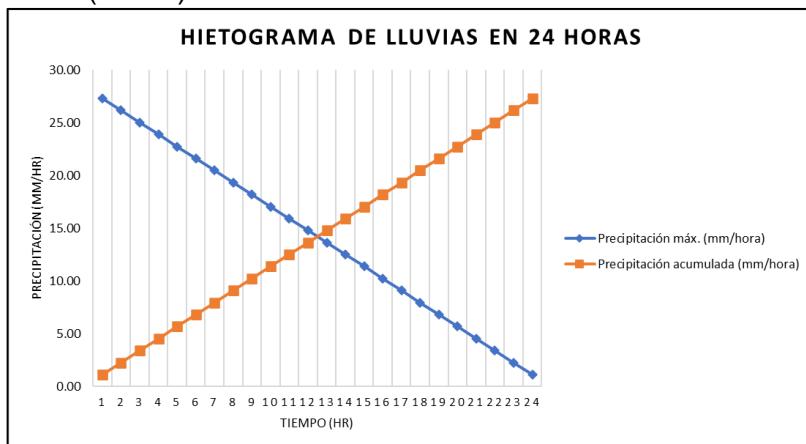
❖ **Eventos extremos de precipitación registrados dentro de la Cuenca 91, Río Changuinola.**

- Pico de Precipitación: 818.7 mm/mes
- Mes de ocurrencia: Agosto
- Año: 2023.
- Intensidad de la lluvia: 1.14 mm/hora
- **Hietograma de lluvias máximas por día generado para el evento máximo.**

Cuadro 5. Precipitación máxima vs precipitación acumulada según el hietograma de lluvia generado para el evento máximo registrado.

Tiempo (Horas)	Precipitación máx. (mm/hora)	Precipitación acumulada (mm/hora)
1	27.29	1.14
2	26.15	2.27
3	25.02	3.41
4	23.88	4.55
5	22.74	5.69
6	21.60	6.82
7	20.47	7.96
8	19.33	9.10
9	18.19	10.23
10	17.06	11.37
11	15.92	12.51
12	14.78	13.65
13	13.65	14.78
14	12.51	15.92
15	11.37	17.06
16	10.23	18.19
17	9.10	19.33
18	7.96	20.47
19	6.82	21.60
20	5.69	22.74
21	4.55	23.88
22	3.41	25.02
23	2.27	26.15
24	1.14	27.29

Figura 18. Gráfico de hietograma de lluvia, donde se aprecia la precipitación máxima (mm/h) en 24 horas, para un evento extremo de lluvias en función de la lámina acumulada (mm/h).



3.4. Identificar usuarios actuales que aprovechan la fuente de agua a utilizar, aguas arriba y aguas abajo.

Actualmente el principal usuario del Río Changuinola es la Central Hidroeléctrica CHAN 1, es importante decir que el caudal que confluye después de la represa es el caudal ecológico otorgado por el Ministerio de Ambiente. En usos menores se tiene la pesca artesanal, la navegación a través de botes y canoas artesanales; y el uso para actividades domésticas tales como lavar y aseo personal por los nativos y moradores del área.

3.5. Describir las características de los sistemas de aprovechamiento y descarga del recurso hídrico.

En el siguiente apartado se muestra el análisis e interpretación de la simulación hidrológica de crecidas planteada para un evento extremo de precipitación.

Para ello se escogió un evento extremo de precipitación, el cual ya ha tomado lugar en la región, típico de las características del régimen de lluvias según el promedio histórico presentado a lo largo del tiempo.

Con el fin de garantizar el aprovechamiento apropiado de los recursos de la región y la seguridad de las obras civiles a construir para la explotación, se llevó a cabo un minucioso trabajo de simulación hidrológica que abarcó una subcuenca y una Cuenca Hidrográfica, en este caso, la Cuenca Hidrográfica del Río Changuinola. Este estudio se basó en la aplicación de dos destacados softwares de simulación hidráulica, el HEC-HMS 4.0 y el HEC-RAS 6.3.1., que se utilizaron para evaluar el comportamiento de las avenidas fluviales generadas en respuesta a eventos máximos de precipitación, considerando escenarios de períodos de retorno (TR: 100 años).

El principal objetivo de este exhaustivo trabajo de simulación fue determinar el pico máximo de descarga que la cuenca puede generar como respuesta a condiciones climáticas extremas. Esto reviste una importancia crítica, ya que dicho pico de descarga define el caudal máximo que deberá ser manejado por cualquier infraestructura civil, como muros de contención, gaviones y obras en el cauce (en caso de que se amerite instalar), o cualquier infraestructura que se planifique construir contiguo a las zonas de estudio y de interés de explotación.

Mediante la utilización de los modelos hidrológicos del HEC-HMS 4.0, se realizó un análisis detallado de las características hidrológicas de la cuenca, considerando las condiciones topográficas, las características de uso del suelo y la información climática histórica. Esto permitió ingresar eventos de precipitación que han tomado lugar en el sitio, de alta intensidad y calcular los hidrogramas correspondientes para cada escenario.

Posteriormente, se empleó el HEC-RAS 6.3.1. para modelar hidráulicamente el comportamiento del cauce y evaluar cómo se comportaría frente a los caudales máximos previamente determinados. Este paso es esencial para entender la interacción entre las precipitaciones y el escurrimiento generado y de cómo las aguas fluviales interfieren con las infraestructuras civiles y obras en el cauce.

El resultado de este minucioso proceso de simulación fue la obtención de

información precisa sobre los límites críticos cubiertos por la avenida en la sección del cauce estudiado. Además, se determinó el caudal máximo que el afluente podría alcanzar en situaciones extremas. Estos datos son esenciales para el diseño y la planificación de obras civiles, ya que permiten establecer los parámetros de seguridad y capacidad necesarios para garantizar que las estructuras sean resistentes y funcionales bajo las condiciones más adversas.

En resumen, el trabajo de simulación hidrológica llevado a cabo es un componente esencial de los estudios hidrológicos y de ingeniería civil requeridos para el diseño apropiado de obras de extracción y aprovechamiento de material pétreo no metálico y las subsecuentes obras en el cauce. Esta labor garantiza que las futuras construcciones e instalación de equipo pesado de extracción sean seguras, eficientes y capaces de hacer frente a las variaciones climáticas extremas que puedan afectar la región, contribuyendo así al desarrollo sostenible y al bienestar de la comunidad local.

3.5.1. Datos de entrada

- ❖ Microcuenca hidrográfica delimitada
- Área de captación calculada: 119.22 km²

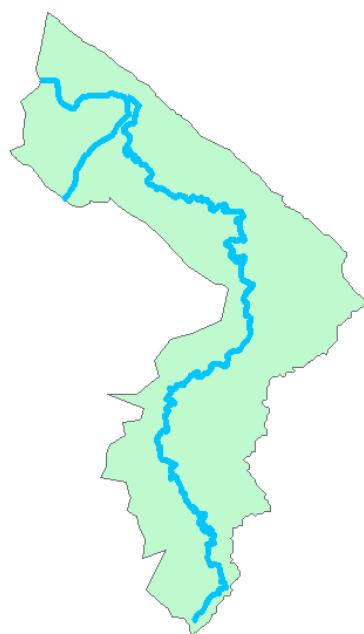
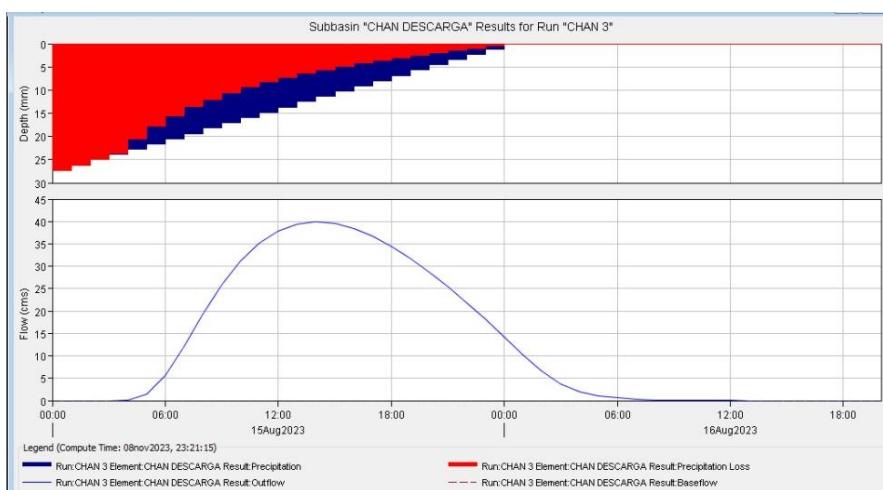


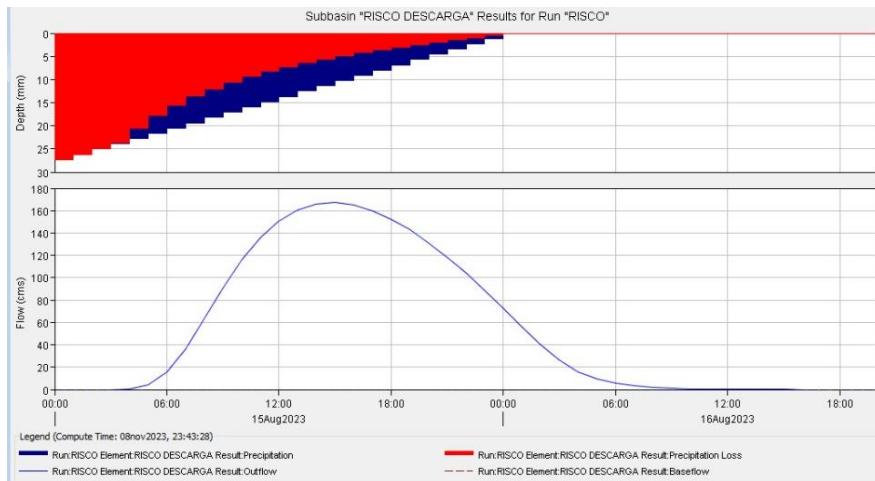
Figura 19. Delimitación de la cuenca analizada.

- ❖ Evento extremo de precipitación: 818.7 mm/mes
- ❖ Precipitación máxima diaria: 27.29 mm
- ❖ Intensidad media: 1.14 mm/ hora.
- ❖ Factor de corrección de lluvia: 0.98
- ❖ Duración de la corrida: 24 horas (Para el Hidrograma de crecida)
- ❖ Intervalo de tiempo de corrida: 1 hora
- ❖ Tiempo de concentración (Tc): 220.90 (Cuenca Rio Changuinola post represa) y 278.23 minutos (Río Riscó).
- ❖ Tiempo de retardo (Tr): 132.54 (Cuenca Rio Changuinola post represa) y 166.94 minutos (Río Riscó).
- ❖ Flujo base aproximado: 5%
- ❖ Tipo de suelo: Franco Arenoso.
- ❖ Condiciones: Bosques forestal con infiltración regular y suelos permeables.
- ❖ Número de curva: 36
- ❖ Ancho del perímetro mojado: 55 metros
- ❖ Ancho de la cresta de desbordamiento: 382 metros
- ❖ Cota del lecho del río: 68 m.s.n.m.
- ❖ Profundidad de la Cresta de Desbordamiento: 10 metros
- ❖ Hidrograma de descarga total calculado



Cuenca Rio Changuinola post represa

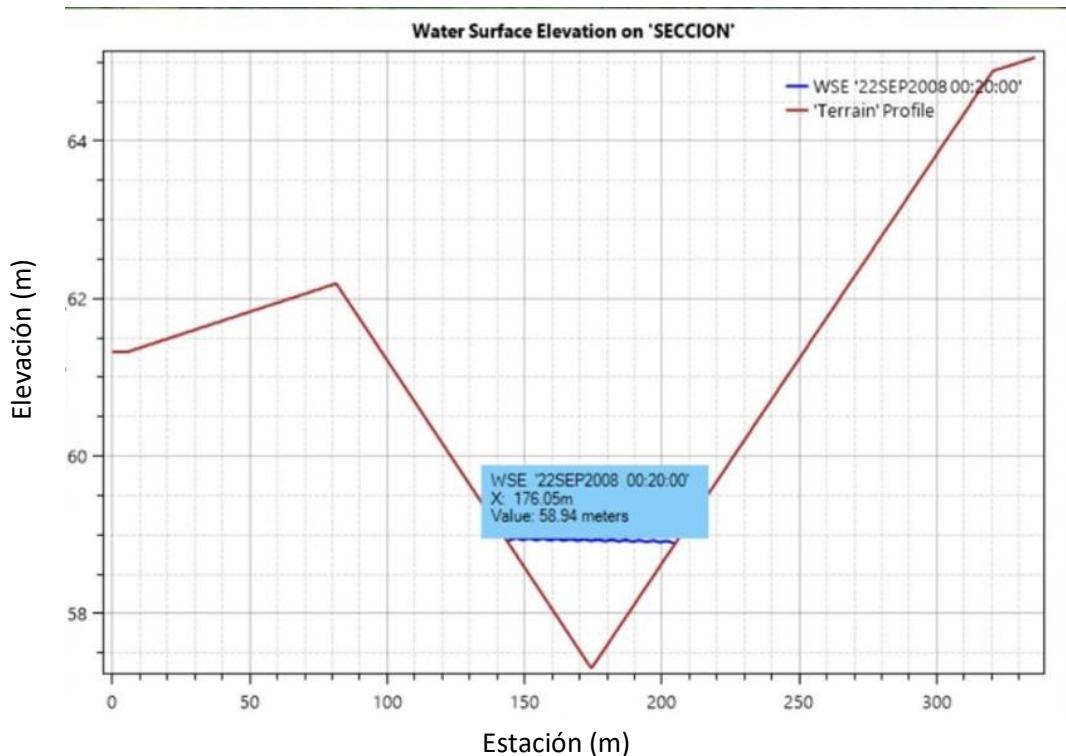
- Pico máximo de descarga simulado: 39.9 m³/s.



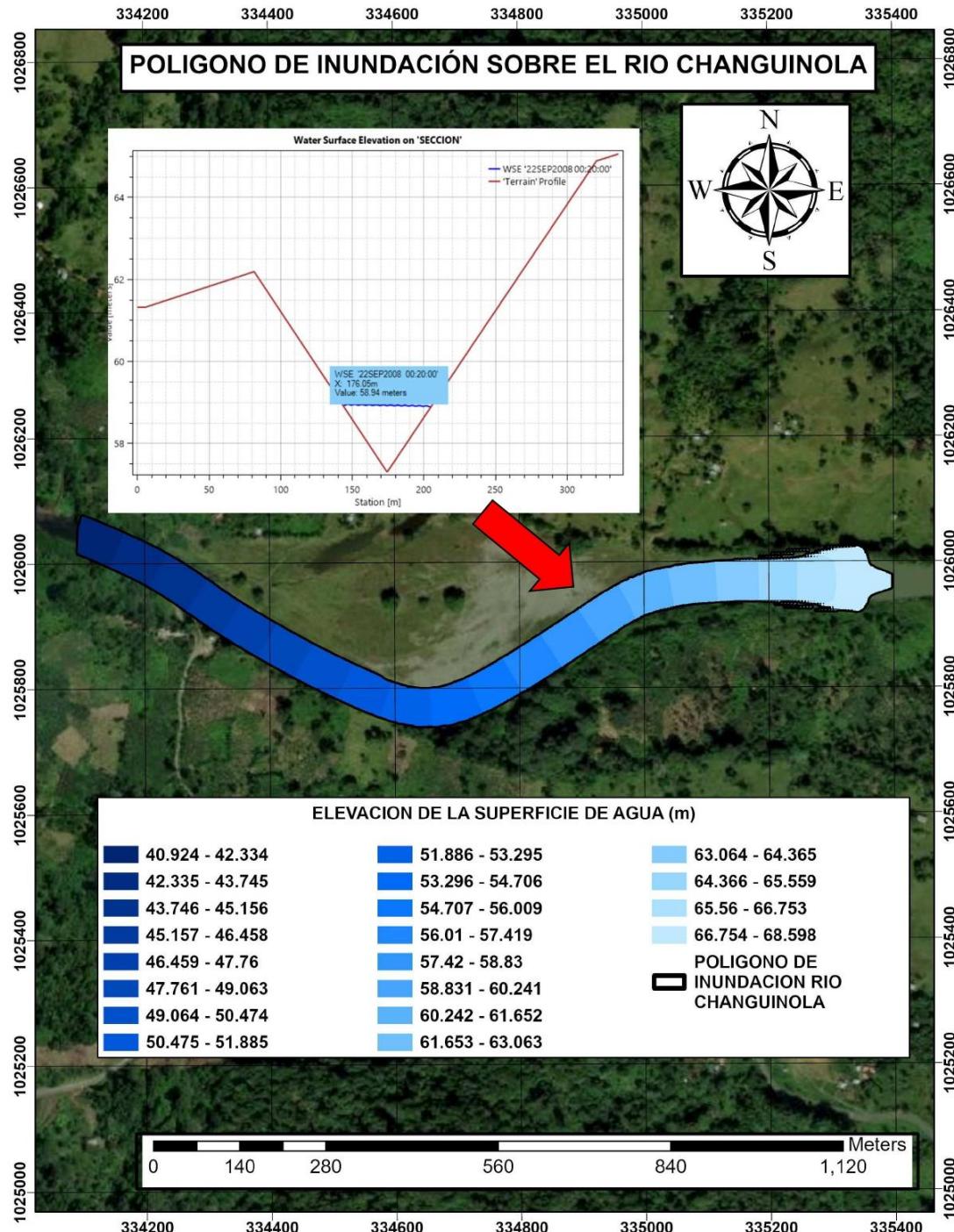
Subcuenca Rio Riscó

- Pico máximo de descarga simulado: 167.4 m³/s.

❖ VISTA DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL SIMULADA (Tr:100 años).



❖ LLANURA CON SIMULACIÓN HIDROLÓGICA SOBRE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.



3.5.2. Análisis e interpretación de los resultados de la simulación de crecida.

- ❖ Caudal máximo de ocurrencia: **207.3 m³/s.**
- ❖ Caudal Promedio: **3.50 m³/s.**
- ❖ Caudal Mínimo: **2.22 m³/s.**
- ❖ Caudal remanente: **3.79 m³/s.**

Mediante el método del Hidrograma unitario en conjunto con el Hidrograma SCS integrados en el software HEC – HMS 4.0 e integrando el software HEC – RAS 6.3.1., se pudo calcular la escorrentía superficial bruta generada por un evento extremo de precipitación de 818.7 mm, cuya intensidad calculada fue de 1.14 mm/hora. El total de precipitación acumulada en 24 horas fue de 27.29 mm.

La escorrentía superficial bruta calculada por el software HEC – HMS 4.0 y el HEC – RAS 6.3.1. fue de 207.3 m³/s. El caudal promedio, es decir, el caudal que pudiese fluir libremente en condiciones de estabilidad del sistema, una vez infiltrado al suelo el volumen de capacidad de campo del suelo, y por la saturación del medio es de 3.50 m³/s.

A su vez se efectuó el cálculo del caudal remanente, para lo cual se tiene un caudal remanente de 3.79 m³/s. Este sería el caudal que pudiese encontrarse en un día normal, soleado, sin lluvias previas, y en condiciones de flujo natural para la estación seca.

3.6. Cálculo de la demanda de uso de agua

No se considera el uso del recurso hídrico superficial para el consumo humano, actividades agrícolas, de riego, actividades industriales u otro uso que conlleve la explotación y descenso del nivel superficial del agua.

A su vez, no se considera el diseño y ejecución de micro embalses u otra infraestructura civil para retención del agua del cauce estudiado, ni la alteración

en la ruta natural, derivación u otra obra civil de influencia directa o indirecta a la red hidrológica del sitio.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El caudal máximo calculado, con una probabilidad de excedencia del 27%, se considera relevante para la planificación de obras civiles. Sin embargo, dado que no se contempla desviar el cauce natural del río ni construir obras in situ, no se requerirá emplear el caudal máximo de ocurrencia para tales fines. En caso de que futuros proyectos requieran la intervención en el cauce, se sugiere emplear parte de las recomendaciones previamente descritas para el diseño de obras que mantengan la naturalidad del entorno.

En este contexto, para las eventuales obras de encauce, se podría considerar el uso de gaviones galvanizados llenos de piedras, con cimentación adecuada para resistir posibles crecidas. Se recomienda, sin embargo, mantener las condiciones originales del cauce, preservando el ancho promedio de la ribera y su cresta de desbordamiento.

Es esencial evitar reducir el área efectiva de descarga en caso de que se requiera alguna obra en el cauce, permitiendo así el flujo natural del río. Se deben tomar precauciones para prevenir obstrucciones por acumulación de tierra, vegetación o escombros arrastrados durante crecidas, sin modificar el ancho del cauce para evitar limitaciones al flujo natural.

Los detalles técnicos y recomendaciones específicas basadas en los estudios topográficos, de batimetría, cálculo de taludes, entre otros, deberán ajustarse a la naturaleza no invasiva del proyecto.

En resumen, se sugiere mantener la integridad del cauce original y adoptar medidas mínimas, como la adecuada disposición de piedras, en caso de requerirse futuras intervenciones que no comprometan el curso natural del río.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, N. 2011. Métodos para el cálculo de la ETP. Guía de Laboratorio para el curso de Hidrología. Universidad de Panamá. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 10p.
- ARCGIS 10.8. Comandos de procesos: DEM (Digital Elevation Model), KML to Shape, Ortho Mapping y bases de datos de *imagery* del ESRI de ARCGIS.
- Atlas Ambiental de la República de Panamá, 2010.
- Atlas Geográfico Nacional de Panamá, 2007. Instituto Nacional Tommy Guardias. Panamá. Consultado el 05-11-2023, a las 04:00 p.m.
- Concepción, Y. 2021. Study of the underground hydraulic connection in waterharvesting systems and its effect on the water regime in Dudaim Forest, Beersheba, Israel. Ben Gurion University of the Negev. Midreshet, Ben Gurion, Israel.
- ETESA, 2005. Comportamiento de las precipitaciones para la estación meteorológica Changuinola Sur, 91-026.
- ETESA, 2008. Resumen Técnico. Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá Periodo 1971-2006.
- ETESA, 2021. Registros meteorológicos. Caudales de registros históricos. 1971 – 2010. Estación Bacon Bay 91-01-01. Changuinola, Bocas del Toro.
- ETESA, 2023. Pronóstico de Caudales mensuales para las estaciones meteorológicas de la Central Hidroeléctrica Changuinola I y Bonyic, ubicadas en la cuenca 91 del Río Changuinola.
- Holdridge, L. Ecología basada en Zonas de Vida. Quinta revisión 1996: Costa Rica. Servicio editorial e imprenta IICA, S.A. 216 págs.
- Mapas Topográficos 1:50,000 hojas 3743_IV_NW_Almirante y 3643_I_NE_Corriente Grande, del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia.
- Curva de calibración de equipos Caudalímetro Molinete por suspensión medidor de velocidad del agua marca FLOWATCH JDC ELECTRONICS S.A.

- MIAMBIENTE, 2023. Dirección de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas. Mapa de delimitación de la cuenca Hidrográfica N°91 del río Changuinola.
- McKay, 2000. Clasificación de climas de Panamá.
- Monteith J.L. (1981) Evaporation and surface temperature. Quarterly J.Royal Meteo. Soc.107:1-27.
- Monteith and Penman (1965). Evaporation and the environment. In: The State and Movement of Water in Living Organisms. XIXth Symposium. Soc.for xp. Biol., Swansea. Cambridge University Press. pp. 205-234.
- Numbeo.com. Página web con estadística de censo y población mundial actualizada.
- OEA, 2002. Balance Hídrico para Panamá.
- Resolución N° DM 0431 – 2021 del 16 de agosto de 2021, “*Por la cual se establecen los requisitos para la autorización de las obras en cauces naturales en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones*”.
- Resolución AG-0145- 2004 “QUE ESTABLECE LOS REQUISITOS PARA SOLICITAR CONCESIONES TRANSITORIAS O PERMANENTES PARA DERECHO DE USO DE AGUAS Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES”.
- SINAP, MIAMBIENTE, 2023. Mapas de áreas protegidas de Panamá.
- Soil Conservation Service USA. Hidrograma SCS.
- Software de uso libre **HEC – HMS 4.0**.
- Software de uso libre **HEC – RAS 6.3.1**.
- Theis, 1935. Recent advances in ground-water hydrology, First C.V. TheisSymposium: American Institute of Hydrology; p. xix-xxi.
- USAID, 2009. Informe final sobre el inventario, diagnóstico y análisis hídrico – ambiental de las fuentes de agua en los distritos de Changuinola, Bocas el Toro y Chiriquí Grande

14.23 NOTA DE SOLICITUD DE ASIGNACIÓN DE USO DE SUELO - ACTIVIDAD TEMPORAL (MIVIOT).

**RESPECTADA ARQ. BLANCA DE TAPIA, DIRECTORA NACIONAL DE CONTROL Y
ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO, MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO
TERRITORIAL, E. S.D.:**

En cumplimiento de lo establecido en el artículo 8 del Decreto Ejecutivo No.2 del 27 de marzo de 2024 que reglamenta proceso de evaluación de Impacto Ambiental quien suscribe, **JULIO CÉSAR CONCEPCIÓN TRIVIÑO**, varón, panameño, mayor de edad, casado, portador de la cédula de identidad personal No. 8-399-974, con oficinas en el Edificio RAFAMAR, Vía España Final y calle 19, Río Abajo de la Ciudad de Panamá, teléfono fijo 301-7072, lugar donde recibo notificaciones personales y profesionales, actuando en su carácter de Representante Legal por ausencia del titular de dicho cargo de la sociedad anónima denominada **CONSTRUCTORA URBANA, S. A.**, sociedad constituida conforme a las Leyes de la República de Panamá, e inscrita en el Registro Público al Tomo 280, Folio 319, Asiento 61818, Sección de Personas Mercantil, y actualizada a la Ficha 20812, Rollo 995, Imagen 148, de la Sección de Micropelículas Mercantil del Registro Público, y debidamente autorizado para este acto como consta en Poder Especial debidamente inscrito a la Ficha 20812, Documento 1610373, acudo ante usted con el mayor de los respetos a fin de solicitar **AUTORIZACIÓN DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL** por 18 meses para ejecutar el proyecto **“PATIO PARA INSTALACIONES TEMPORALES”**, localizada sobre la finca real 30346029 código de ubicación 1001, propiedad de **Kenis Espinosa** con cédula de identidad 4-122-1194 cuya superficie es de 2Has. Esta finca se ubicada en calle principal camino a Almirante, corregimiento de Almirante, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro.

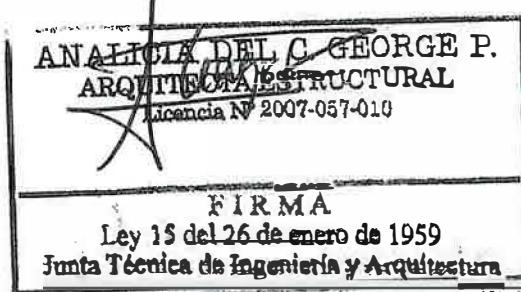
Igualmente, autorizo a la Sra. ANALICIA GEORGE, arquitecta de profesión, con cedula de identidad personal 8-770-2420 e idoneidad emitida por la JTIA 2007-057-010 localizable en el teléfono fijo 301-7072 y correo ageorge@grupocusa.com a la presentación y trámites requeridos para esta solicitud.

Panamá, a la fecha de su presentación.



Julio César Concepción Triviño
Cédula : 8-399-974

Arq. Analicia George
Cédula: 8-770-2420
Idoneidad: 2007-057-010



RECIBIDO EN OFICIO DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL
DIA 14 DE MAYO DE 2024
Nº DE CONTRATO: 392-2024
FECHA: 14 / Mayo / 2024
RECIBIDO POR: [Signature]

14.24 RESOLUCIÓN DE VIABILIDAD AMBIENTAL.

El proyecto cuenta con la Resolución de Viabilidad de Proyecto No. DAPB-104-2024 del 08 de abril de 2024, y la Resolución de No. DAPB-108-2024 del 18 de abril de 2024 mediante la cual se corrige la página 7 de la resolución de viabilidad de proyecto DAPB-104-2024.

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE AREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
RESOLUCIÓN DAPB-104-2024
DE 08 DE ABRIL DE 2024

Por la cual se aprueba la viabilidad para el proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", ubicado en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es la sociedad anónima **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**.

El suscrito Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, encargado, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante Nota No. 9110.99-GDL-C2024-01-015 fechada 19 de febrero de 2024, **ROGELIO EDUARDO ALEMAN ARIAS**, con cedula de identidad personal No. 8-226-1782, en calidad de representante legal de **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, debidamente inscrita en el Registro Público de Panamá, al Folio No. 20812 (S), presentó solicitud de viabilidad del proyecto denominado: "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**";

Que de acuerdo al documento técnico presentado el proyecto: "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", se ubica en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro;

Que el documento presentado por **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, sobre la descripción del proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", señala que tiene como objetivo la extracción de 52,000 m³ de material pétreo rocoso a orillas del río Changuinola, en el sector de Bajo Esperanza, corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas del Toro. Este material pétreo rocoso extraído será triturado y tamización con el uso de una Planta de Trituración, donde se obtendrá la grava de diferentes diámetros para preparar agregados de base, subbase y grava para estabilización de la vía a construir y utilizarlo en la construcción y rehabilitación de la carretera CALLE NANCE, RISCO, BAJO ESPERANZA, en este sector de la provincia de Bocas del Toro.

Que además, se indica en el documento presentado por la sociedad anónima **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, que dentro de las actividades a contemplarse en el proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**, están las siguientes:

• PLANIFICACIÓN:

Esta es la primera etapa del proyecto y contempla la elaboración de los estudios de factibilidad técnica y financiera, elaboración del Estudio Impacto Ambiental, así como los trámites legales de los permisos correspondientes a este tipo de proyecto. Para completar los estudios mencionados, se realizaron las siguientes actividades:

- a. Se adelantaron gestiones para la contratación de personal en el área, así como los medios de transporte requeridos, para la movilización del equipo y la maquinaria a utilizar, también se inicia con la negociación o trámites para la obtención de la materia prima y la selección del sitio donde será colocada la planta de trituración (cantera).
- b. Se procedió a la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental como parte de dicha planificación.

• CONSTRUCCIÓN:

El proyecto consiste en la extracción, carga y transporte de 52,000 m³ de material pétreo rocoso de la orilla del río Changuinola, y procesarlo con el uso de una Planta de Trituración (cantera), para ello, se realizará una serie de actividades necesarias, a saber:

- Se inicia con la rehabilitación del camino de acceso existente que va desde el sitio de extracción hasta el sitio de la cantera, que tiene una distancia de aproximadamente 500 metros.
- Luego se procede con los permisos para la limpieza del área para el ingreso del equipo de extracción (excavadora), dicho material pétreo será cargado en camiones articulados 740 cat, que lo llevarán a la cantera para su trituración.
- La extracción de material pétreo se realiza con un tractor D-8, una excavadora 336 y camiones articulados cat 740, debidamente adaptados para esta operación.
- Simultáneamente a las actividades realizadas en el sitio de extracción, también en el sitio de la Planta de Trituración (cantera) se inicia con la limpieza del área, para seguidamente nivelar o estabilizar el terreno para la colocación del equipo y maquinaria requerido.

PROCESO PRODUCTIVO

El proceso productivo que se origina como resultado de la operación de trituración de material pétreo su flujo productivo se estima de la siguiente manera:

Material	Volumen
Capa Base y Selecto	37,000.00 m ³
Grava de Río para Relleno	15,000.00 m ³

• INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR:

- a. El proceso de trituración se requerirá de una fuente de agua cercana (quebrada sin nombre) con la finalidad de utilizar esta para que a través de un sistema de aspersión se pueda mitigar el polvo que por la naturaleza de la operación es generado. El suministro de energía eléctrica para el funcionamiento del proyecto provendrá de una planta eléctrica que la empresa promotora mantendrá en el área.
- b. En cuanto a las infraestructuras del proyecto, las mismas consistirán en la planta trituradora de material pétreo, un área de acopio del material triturado, un contenedor para almacenar el equipo, dos tinas de bloques (norias) para el almacenamiento de los aceites y combustibles requeridos para el mantenimiento de los equipos.

Que mediante MEMORANDO-DAPB-0113-2024 del 25 de enero de 2024, se solicitó a la Dirección de Información Ambiental (DIAM), la verificación de las coordenadas presentadas en la solicitud de viabilidad;

Que mediante MEMORANDO-DIAM-0418-2024 del 11 de marzo de 2024, la Dirección de Información de Ambiental, respecto al proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA:**

A. Datos generales:

- La ubicación de los datos del proyecto alineamiento se dibujó en base a la información proporcionada en el plano.
- Se ubica en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, provincia de Bocas Del Toro.
- Área de los Globos de Terreno:
 - Zona 1: 2ha +3,822.00 m².
 - Zona 2: 1 ha +3,338.00 m².
- Área de cantera del proyecto: 0 ha + 4,029.81 m².
- Camino: 503.2373 m.

B. Sistema Nacional de Áreas Protegidas:

- El proyecto se encuentra dentro del SIANP (Bosque Protector Palo Seco).
- El proyecto se encuentra en la Zonificación de Subzona de uso extensivo.

C. Cobertura boscosa y Uso del Suelo 2012:

- Zona 1, en las categorías de afloramiento rocoso y tierra desnuda (2 ha + 3,150 m²) (97.18 %), pasto (0 ha + 0.671.16 M²) (2,817 %).
- Zona 2: se encuentra en la categoría de afloramiento rocoso y tierra desnuda (1 ha + 3,326.99 m²) (99.917 %) y superficie de agua (0 ha + 0,011 m²) (0.083 %).
- Área de cantera del proyecto: pasto (0 ha + 4,029.81 m²). (100. 000 %).
- Camino: pasto (503.2373 m) (100.000 %).

D. Diagnóstico de Bosque y Otras Tierras Boscosas, 2019:

- Zona 1: se ubica en las categorías de Bosque y otras tierras boscosas (0 ha + 2,525.74 m²), (10.603 %), y otras tierras (2 ha + 1,296.26 m²) (89.397 %).
- Zona 2: se ubica en Bosque y otras tierras boscosas (0 ha + 3,557.05 m²) (26.669%) y otras tierras (0 ha + 9,662.95 m²) (72.447%), cuerpos de agua (1 ha + 0,118.00 m²) (0.885%).
- Área de cantera del proyecto: se ubica otras tierras. (0 ha + 4,029.81 m²) (100.000%).
- Camino: se ubica en otras tierras (503.2373 m²) (1000.000%).

E. Capacidad agrológica del Suelo:

- Zona 1: III. Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas, se requiere conservación especial o ambas cosas. (2 ha + 3,822.00 m²) (100.000%).
- Zona 2: III-Arable, severas limitaciones en la selección de las plantas (1 ha + 3,338.00 m²) (1000.000%).
- Área de cantera del proyecto: III-Arable, severas limitaciones en la selección de plantas, requiere conservación especial o ambas cosas. (0 ha + 2,940.70 m²) (72.97%), IV-Arable, muy severas limitaciones en la selección de plantas, requiere manejo muy cuidadoso o ambas cosas (0 ha + 2,940.70 m²) 831.00%.
- Camino: III-Arable, severas limitaciones en la selección de plantas, requiere un manejo muy cuidadoso o ambas cosas (345.514 m) (68.610%).

F. Cuenca Hidrográfica:

- Se encuentra en la Cuenca hidrográfica 91, Río Changuinola. (100.000%).

Que mediante Informe Técnico de Viabilidad No. DAPB-0112-2024 de 15 de marzo de 2024, presenta las siguientes conclusiones respecto al proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA:**

- De acuerdo al **ANÁLISIS TÉCNICO DEL INFORME DE INSPECCIÓN Nº DRBT/BPPS-09-2024**, la Sección de Áreas Protegidas y Biodiversidad de la Dirección Regional de Bocas del Toro, recomienda aprobar la Viabilidad ambiental.
- De acuerdo al **ANÁLISIS TÉCNICO DEL INFORME DE INSPECCIÓN Nº DRBT/ INF-BPPS-09-2024**, la posición geográfica, cae en la zona del área protegida Bosque Protector Palo Seco.

- En el componente de fauna, de igual manera se reportan especies claves e importantes para la región, por lo tanto, es de obligatorio cumplimiento elaborar y presentar el respectivo Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, para salvaguardar cada espécimen existente en el área de impacto del proyecto.
- El promotor debe mantener constantemente un programa de educación y comunicación con cada contratista de tal manera que se cumplan y respeten las medidas de manejo y conservación de vida silvestre, durante cada etapa del proyecto.
- Según el resultado de la verificación de coordenadas realizada por la Dirección de Información Ambiental, a través del Memorando DIAM-0418-2024, el proyecto denominado **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**" se localiza en la Zona de Uso Extensivo.
- Dado a su compatibilidad con la zonificación del Plan de Manejo del BPPS, del Proyecto denominado "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", el proyecto es viable.
- De acuerdo al **Memorando DIAM-0418-2024**, de 11 de marzo 2024 la Dirección de Información Ambiental donde comunica que la verificación de coordenadas del proyecto "denominado **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", ubicado en el corregimiento de Cochigró, distrito de Almirante, provincia de Bocas del Toro", los polígonos se localizan dentro del Bosque Protector Palo Seco en áreas de afloramiento rocoso, tierra desnuda y pasto. (**Área de los Globos de Terreno: Zona 1: 2 ha+3,822.00m²; Zona 2:1ha+3,338.00 m²; Área de cantera del proyecto: Oha+4,029.81 m².**

Que mediante Informe Técnico de Viabilidad No. DAPB-0112-2024 de 15 de marzo de 2024, presenta las siguientes recomendaciones respecto al proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**:

- Aprobar la solicitud de viabilidad del proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**, ubicado en el CORREGIMIENTO DE COCHIGRÓ, DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO", cuyo promotor es **CONSTRUCTORA URBANA S.A.**; basado en el **Informe Técnico N° DRBT/BPPS-09-2024**, presentado por la Dirección Regional de Bocas del Toro, en los siguientes polígonos Zona 1: 2 ha+3,822.00m²; Zona 2:1ha+3,338.00 m²; Área de cantera del proyecto: Oha+4,029.81 m²; localizado dentro del área protegida Bosque Protector Palo Seco.
- Considerar el proyecto en referencia, de interés social para el beneficio y desarrollo de las comunidades; que las actividades se realicen en apego a la normativa del área protegida, sostenibilidad y conservación de los recursos naturales existentes en el área.
- Contar con un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora (PRRFF) en las áreas de construcción como lo establece la resolución 02-92 del 16 de junio del 2008 del Ministerio de Ambiente que reglamenta los Planes de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.
- Para la tala y poda necesaria de árboles en las áreas donde se requiera por la construcción, es necesario solicitar un permiso previo a la actividad con la Dirección Regional del Ministerio de Ambiente de Bocas del Toro, así como los permisos de concesión temporal de uso de agua y otros.
- El Promotor debe acogerse al cumplimiento de las conclusiones y recomendaciones efectuadas en el **INFORME TÉCNICO DE DAPB-0112,**

de 26 de marzo 2024 y del **INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN** de la Dirección Regional de Bocas del Toro, N° **DRBT/ INF-BPPS-09-2024.**

- El promotor se compromete en cumplir con los lineamientos establecidos la norma de creación y el plan de manejo impactar lo menos posible el área protegida para no alterar su entorno.

Que a través del Decreto Ejecutivo No. 25 de 28 de septiembre de 1983, por el cual se declara y describe El Bosque Protector de Palo Seco, en los distritos de Chiriquí Grande y Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

Que a través del Decreto Ejecutivo No. 71 de 01 de junio de 2006, por el cual se modifica el Artículo 3 del Decreto 25 de 28 de septiembre de 1983, por el cual se declara y describe El Bosque Protector de Palo Seco, en los distritos de Chiriquí Grande y Changuinola, provincia de Bocas del Toro.

Que el artículo 51 del Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, General de Ambiente crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, identificado con la sigla SINAP, conformado por todas las áreas protegidas legalmente establecidas o que se establezcan por leyes, decretos, resoluciones, acuerdos municipales, o convenios internacionales ratificados por la República de Panamá, y que las áreas protegidas son bienes de dominio público del Estado, y serán reguladas por el Ministerio de Ambiente, reconociendo los compromisos internacionales ratificados por la República de Panamá relacionados con el manejo, uso y gestión de áreas protegidas;

Que mediante la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

Que de conformidad con el artículo 30, del decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023 "Que reglamenta el Capítulo III del Título II del Texto Único de la Ley 41 de 1998, sobre el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, y se dictan otras disposiciones", en los casos de estudios de impacto ambiental de actividades, obras o proyectos a desarrollarse dentro en las áreas protegidas, el mismo deberá estar acompañado con la resolución de aprobación de la viabilidad ambiental emitida por la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad;

Que mediante Resolución DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, se delegan funciones al Director (a) de Áreas Protegidas y Vida Silvestre (hoy Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad), para la expedición de resoluciones referentes a la aprobación o rechazo de viabilidad para proyectos a desarrollarse en áreas protegidas;

Que la solicitud de viabilidad presentada por la sociedad anónima "**CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**" para el proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**, cumple con todos los requisitos establecidos en la Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 y demás normativas vigentes;

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la viabilidad para el proyecto **EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**, por la sociedad anónima "**CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**", a desarrollarse ubicado en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro, de acuerdo a las coordenadas geográficas señalada en el Anexo I de la presente Resolución.

SEGUNDO: ADVERTIR a **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, que debe acogerse al cumplimiento de las recomendaciones efectuadas en Informe Técnico de Inspección de Viabilidad en Áreas Protegidas No. BPPS 09-2024y, Informe Técnico de Viabilidad No. DAPB-0112-2024 transcritas en la parte motiva de la presente Resolución.

TERCERO: ADVERTIR a **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.** que la aprobación de esta viabilidad ambiental no exime del cumplimiento de otras normativas.

CUARTO: ADVERTIR que la presente resolución tiene una vigencia de dos (2) años a partir de su notificación para la presentación del estudio de impacto ambiental correspondiente; vencido este término será necesario realizar una nueva solicitud de viabilidad.

QUINTO: NOTIFICAR el contenido de la presente resolución a **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**

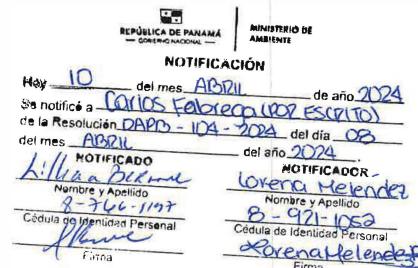
SEXTO: ADVERTIR que contra la presente resolución, **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, podrá interponer recurso de reconsideración dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

FUNDAMENTO DE DERECHO: Texto Único de la Ley 41 de 1 de agosto de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015, Decreto Ejecutivo No. 25 de 28 septiembre de 1983, Decreto Ejecutivo No. 71 de 1 de junio de 2006, Decreto Ejecutivo No. 127 de 10 de diciembre de 2010, Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, Resolución AG-0741-2013 de 29 de octubre de 2013, DM-0658-2015 de 24 de noviembre de 2015, Resolución DM-0074-2021 de 18 de febrero de 2021 y demás normas concordantes y complementarias.

Dado en la ciudad de Panamá a los ocho (08) días del mes de abril del año dos mil veinticuatro (2024).



Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado



ANEXO I

Coordenadas WGS 84 del proyecto "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA, ubicado en el CORREGIMIENTO DE COCHIGRÓ, DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"

#	NORTE	ESTE	Coordinadas
1	993460.26	364481.061	Fuera del área Protegida BPPS.
2	993249.817	364335.629	Fuera del área Protegida BPPS.
3	993190.344	364195.676	Fuera del área Protegida BPPS.
4	993154.404	364144.5	Fuera del área Protegida BPPS.
5	992965.211	363978.9	Fuera del área Protegida BPPS.
6	992983.85	363867.039	Fuera del área Protegida BPPS.
7	992892.429	363590.246	Fuera del área Protegida BPPS.
8	992885.556	363514.04	Fuera del área Protegida BPPS.
9	992812.078	363418.703	Fuera del área Protegida BPPS.
10	992754.18	363371.882	Fuera del área Protegida BPPS.
11	992708.737	363335.371	Fuera del área Protegida BPPS.
12	992554.136	363250.743	Fuera del área Protegida BPPS.
13	992830.155	363401.71	Fuera del área Protegida BPPS.
14	992496.494	363446.35	Fuera del área Protegida BPPS.
15	992490.099	363474.455	Fuera del área Protegida BPPS.
16	992541.288	364036.923	Fuera del área Protegida BPPS.
17	992469.098	364261.02	Fuera del área Protegida BPPS pero en Zona de Amortiguamiento.
18	992231.37	364510.579	Dentro del BPPS.
19	992115.975	364152.567	Dentro del BPPS.
20	991944.267	364189.705	Dentro del BPPS.

REPUBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
DIRECCION DE AREAS PROTEGIDAS Y BIODIVERSIDAD
RESOLUCIÓN DAPB-108-2024
DE 18 DE ABRIL DE 2024

Por la cual se corrige la Resolución DAPB-104-2024 de 08 de abril de 2024 "Que aprueba la viabilidad para el proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", ubicado en el corregimiento de Cochigró, distrito de Changuinola, Provincia de Bocas del Toro, cuyo promotor es la sociedad anónima **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**.

El suscrito Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, encargado, en uso de sus facultades legales, y

CONSIDERANDO:

Que mediante la Resolución No. DAPB-104-2024, de 08 de abril de 2024, se aprobó la viabilidad para el proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", presentado por **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**.

Que mediante la Nota 9110.999-GDL-C2024-04-016 con fecha 16 de abril de 2024, recibida el día 18 de abril de 204 en la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, la empresa **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, presento la solicitud de corrección de la Resolución antes descrita, indicando que en la misma no se colocó las coordenadas UTM correspondientes del proyecto;

Que en virtud de la solicitud de corrección realizada por la sociedad anónima **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.**, se revisó la documentación que reposa en el expediente administrativo DAPB-0032-2024, que contiene el trámite de viabilidad del proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA**", la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad pudo detectar ciertos errores en la transcripción de las coordenadas UTM del proyecto;

Que sobre lo indicado en el párrafo anterior, la Dirección de Áreas Protegidas y Biodiversidad, mediante una revisión extensa señala lo siguiente:

En la revisión de la Resolución No. DAPB-104-2024, de 08 de abril de 2024, se aprobó la viabilidad se observa que al transcribir las coordenadas de UTM – DATUM WGS 84, no concuerda en la parte del anexo I de la foja siete (07) de la Resolución No. DAPB-104-2024, de 08 de abril de 2024.

Que el Artículo 999 del Código Judicial señala que "toda decisión judicial, sea de la clase que fuere, en que se haya incurrido, en su parte resolutiva, en un error puro y manifiestamente aritmético o de escritura o de cita, es corregible y reformable en cualquier tiempo por el juez respectivo, de oficio o a solicitud de parte, pero sólo en cuanto al error cometido";

Que mediante la Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015, se crea el Ministerio de Ambiente como la entidad rectora del Estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la Política Nacional de Ambiente;

RESUELVE:

PRIMERO: CORREGIR la página 7 de la Resolución No. DAPB-104-2024, de 08 de abril de 2024, en lo que respecta al cuadro de coordenadas WGS 84 del proyecto "**EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA)**", mediante el Informe Técnico de Viabilidad No. DAPB-0112-2024 de 15 de marzo de 2024, quedando así:

Coordenadas WGS 84 del proyecto "EXTRACCIÓN Y PROCESAMIENTO DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA DEL RÍO CHANGUINOLA) PARA OBRA PÚBLICA, ubicado en el CORREGIMIENTO DE COCHIGRÓ, DISTRITO DE ALMIRANTE, PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO"



Cuadro 2. Coordenadas de ubicación de área de Explotación zona N° 1 (2.38 Ha) en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	334650	1025990	2.38 Ha
2	334927	1025990	
3	334927	1025904	
4	334650	1025904	

Cuadro 3. Coordenadas de ubicación de área de Explotación zona N° 2 (2.67 Ha) en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	334551	1025904	2.38 Ha
2	334798	1025904	
3	334798	1025796	
4	334551	1025904	

Cuadro 4. Coordenadas de ubicación de área de cantera del proyecto en DATUM-WGS84.

Punto	Este	Norte	Área
1	335339,14	1026112,12	Cantera 0.40 ha
2	335390,58	1026112,12	
3	335390,58	1026033,78	
4	335339,14	1026033,78	

Cuadro 4. Coordenadas del camino de acceso

Coordenadas UTM-WGS84		
0.35 ha		
ESTACIÓN	ESTE	NORTE
0+000	335371,83	1026112,12
0+050	335329,37	1026128,02
0+100	335279,59	1026130,66
0+150	335229,67	1026128,08
0+200	335179,74	1026130,69
0+250	335129,99	1026127,56

0+300	335098,04	1026092,63
0+350	335056,60	1026035,43
0+400	335016,03	1026035,43
0+450	334969,31	1026017,67
0+500	334919,87	1026012,68

SEGUNDO: NOTIFICAR a **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.** del contenido de la presente resolución.

TERCERO: ADVERTIR a **CONSTRUCTORA URBANA, S.A.** que podrá interponer Recurso de Reconsideración, en contra a la presente Resolución dentro del plazo de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

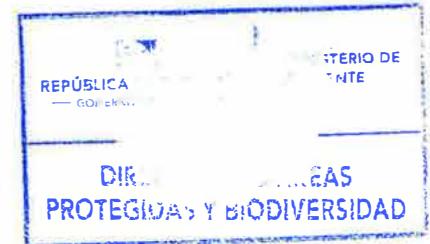
FUNDAMENTO DE DERECHO: Código Judicial, Texto Único de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, Ley 8 de 25 de marzo de 2015 y demás normas complementarias y concordantes.

Dado en la ciudad de Panamá a los dieciocho (18) días del mes de abril del año dos mil veinticuatro (2024).

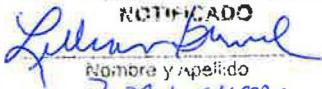
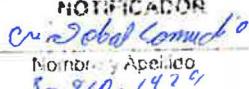
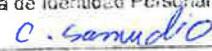
NOTIFIQUESE Y CÚMPLASE,



JOSÉ FÉLIX VICTORIA



Director de Áreas Protegidas y Biodiversidad, Encargado

 REPÚBLICA GOBIERNO NACIONAL	 MINISTERIO DE AMBIENTE
NOTIFICACIÓN	
Hoy <u>25</u> del mes <u>abril</u> de año <u>2024</u> Se notificó a <u>Lillian Bernad autorizada por Carlos Jose Fabrega</u> de la Resolución <u>DAPB-108-2024</u> del día <u>18</u> del mes <u>abril</u> del año <u>2024</u>	
NOTIFICADO  Nombre y Apellido <u>8-746-1097</u> Cédula de Identidad Personal  Firma	NOTIFICADOR  Nombre y Apellido <u>8-910-1429</u> Cédula de Identidad Personal  Firma

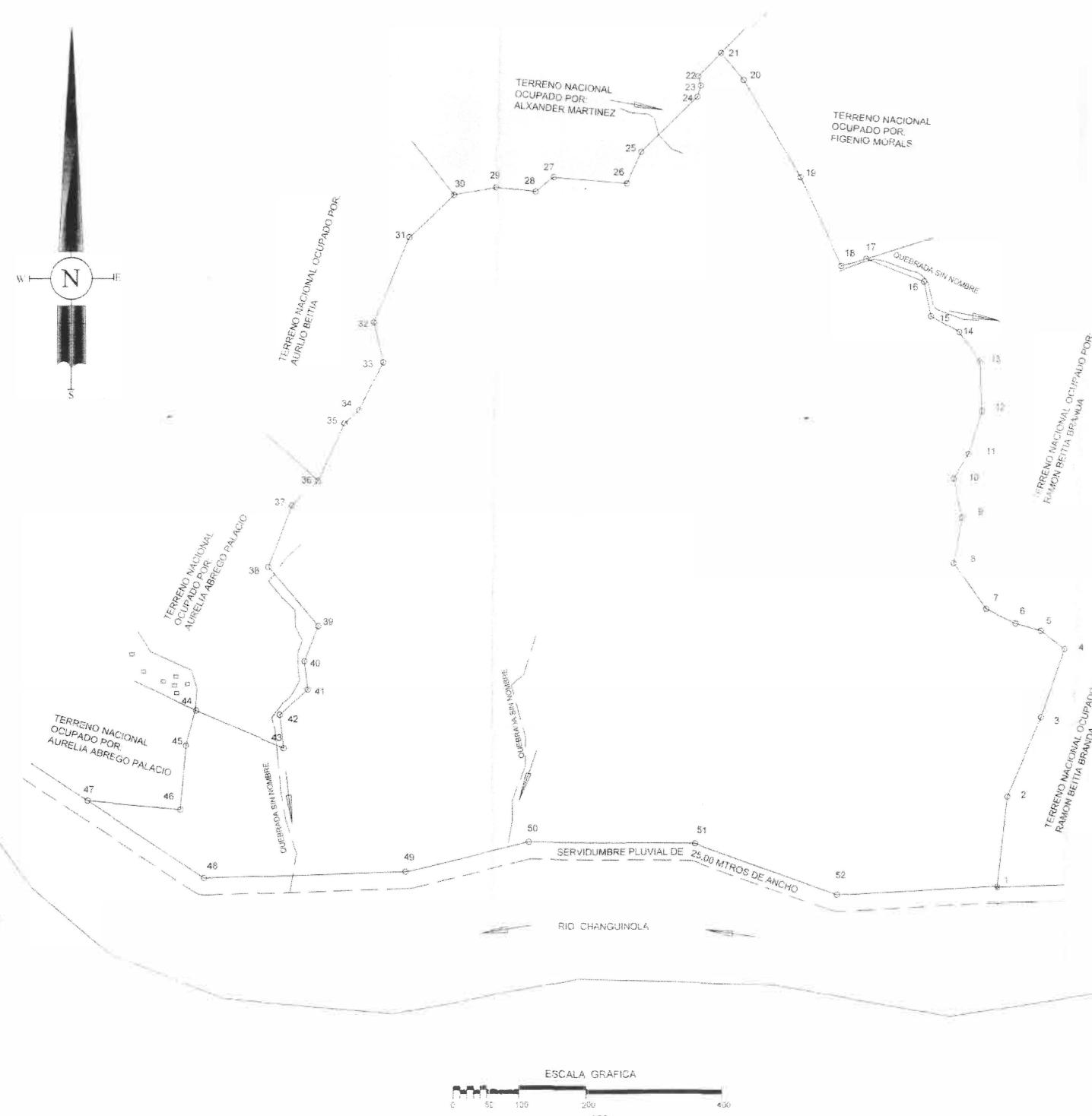
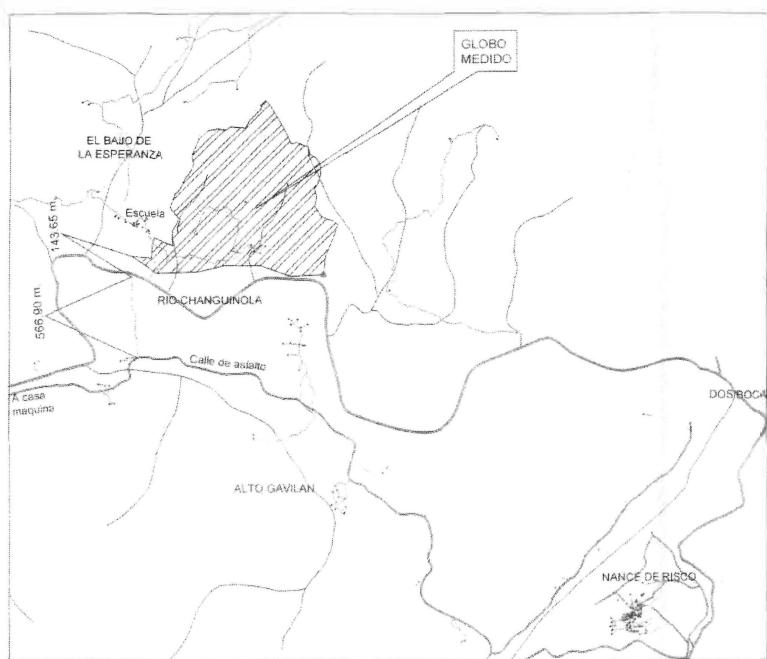
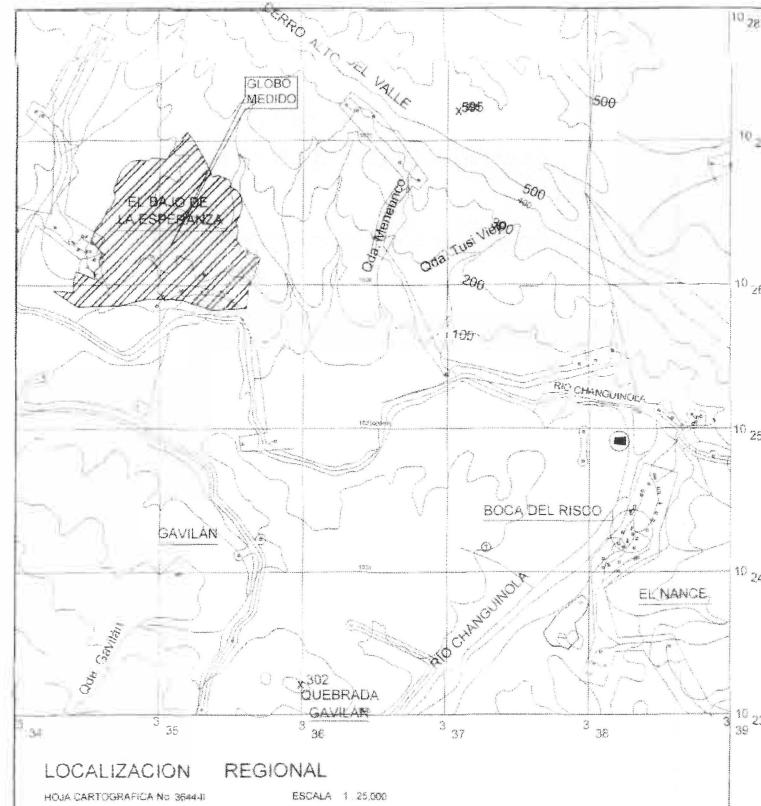
14.25 COPIA DE CEDULA DEL PERSONAL DE APOYO







14.26 PLANO DE LA FINCA DONDE SE DESARROLLARA EL PROYECTO



NOTAS:

- 1 NORTE UTILIZADO DE CUADRÍCULA
- 2 PUNTO DE AMARRE I G N T. AEROPUERTO BOCAS ISLA
- 3 COLON, CUYAS COORDENADAS SON NORTE = 1032835.054 ESTE = 365375.877
- 4 EL DATUM DE REFERENCIA ES UTM WGS 84
- 5 LAS PROFUNDIDADES EN METROS ESTAN REFERIDAS AL NIVEL PROMEDIO DE MARAS BAJAS EL CUAL SE ENCUENTRA A 0.16 M. POR DEBAJO DEL NIVEL MEDIO DE MAR
- 6 EL LEVANTAMIENTO BATIMETRICO FUE REALIZADO EL DIA 3 DE MAYO DE 2012 CON SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL POR SATELITE EN MODO DIFERENCIAL
- 7 ESTA BATIMETRIA REPRESENTA LAS CONDICIONES EXISTENTES DEL FONDO EN LA FECHA DEL LEVANTAMIENTO

ADJUDICADO SEGUN AUTO CIVIL # 78, DEL JUZGADO PRIMERO DE CIRCUITO RAMO CIVIL DE LA PROVINCIA DE BOCAS DEL TORO DE 2 DE FEBRERO D 2013

REPUBLICA DE PANAMA	
PROVINCIA BOCAS DEL TORO	CONCEJO: COCHIGRO
DISTRITO: CHANGUINOLA	LUGAR: BAJO LA ESPERANZA
PLANO DE TERRENO QUE SERA SOLICITADO EN COMPRA A LA AUTORIDAD NACIONAL DE ADMINISTRACION DE TIERRAS ANATI I POR:	
PABLO SANTOS ABREGO DANIEL SANTOS ABREGO	
AREA SOLICITADA	CEDULA 1-700-295 CEDULA 1-703-1937
Placido Santos Guetta TELEFONO: 680-1000 CORREO ELECTRONICO: PLACIDOGUETTA@GMAIL.COM CLAVE: 1234567890	
PROFESIONAL RESPONSABLE NOMBRE: PLACIDO SANTOS G IDONEIDAD: 096-304-004 CEDULA: 1-703-1937	ESCALA: 1:4,000