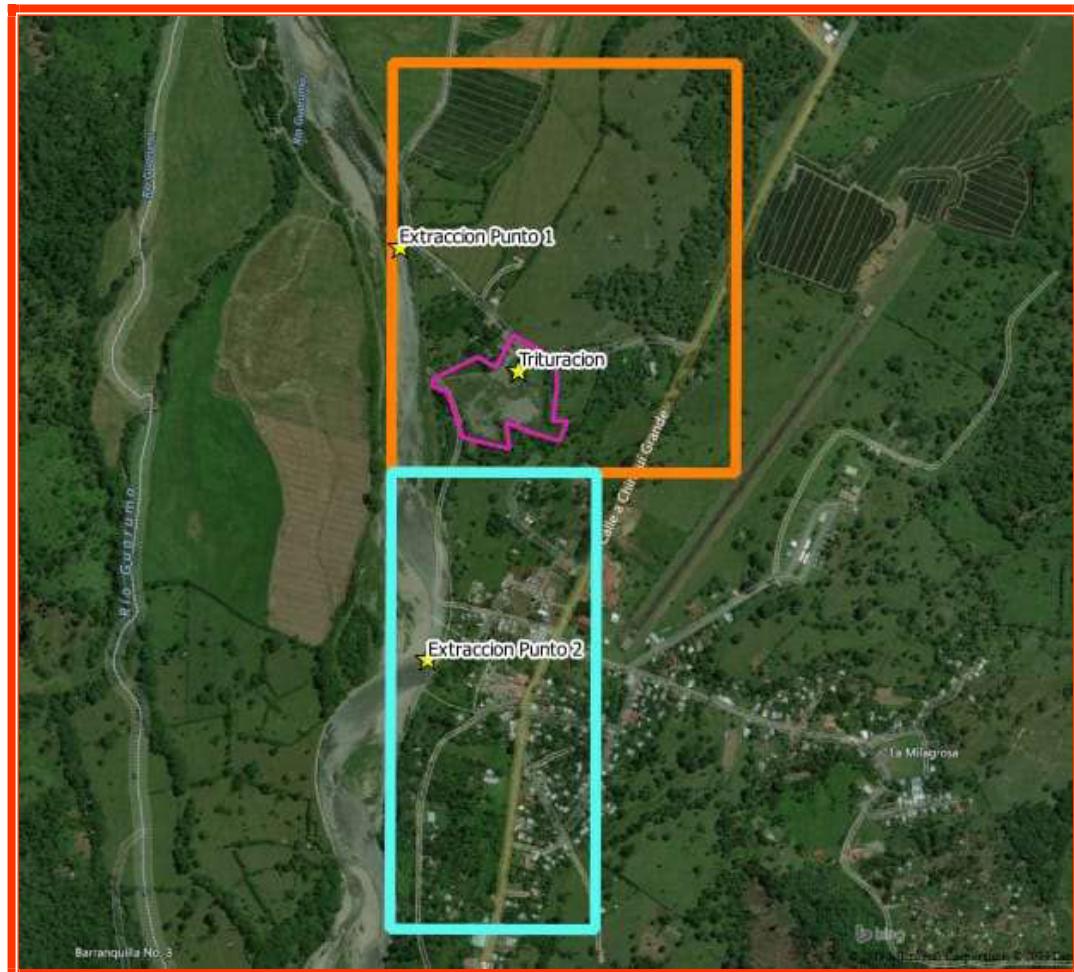


ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

**Proyecto:
“EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE MINERALES NO
METÁLICOS (GRAVA Y ARENA DE RÍO)”.
Promotor:
CONSTRUCTORA MECO S.A.**



**Consultor Ambiental Coordinador:
Digno Manuel Espinosa.
IAR-037-98**

Octubre de 2019.

INDICE

2.0. RESUMEN EJECUTIVO	6
2.1. Datos Generales del Promotor (Persona a Contactar, Números de Teléfonos, Correo electrónico, Pagina Web, Nombre y Registro del Consultor).....	7
2.2. Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad; Área a Desarrollar, presupuesto Aproximado	8
2.3. Síntesis de Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad.....	10
2.4. Información más relevante sobre Problemas Ambientales Críticos generados por el Proyecto.....	18
2.5. Descripción de los Impactos Positivos y Negativos generados por el proyecto .	19
2.6. Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control prevista para cada tipo de impacto ambiental identificado.	21
2.7. Breve descripción del Plan de Participación Pública realizado.....	29
2.8. Fuentes de Información utilizadas	30
3.0. INTRODUCCIÓN	32
3.1. Alcance, Objetivos, Metodología, del estudio de Impacto Ambiental Presentado	32
3.2. Categorización; Justificar la Categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.....	34
4.0. INFORMACIÓN GENERAL	37
4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.	37
4.2. Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE y Copia del Recibo de Pago del Trámite de Evaluación	39
5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD	39
5.1. Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación	39
5.2. Ubicación Geográfica incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM-WGS'84	40
5.3. Legislación, Normas, Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.....	44
5.4. Descripción de las Fases del Proyecto, obra o actividad.....	46
5.4.1. Planificación	46
5.4.2. Construcción/Ejecución.....	47
5.4.3. Operación.....	48
5.4.4. Abandono	49
5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase	50
5.5. Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar	50
5.6. Necesidades de Insumo durante la Construcción/ejecución y Operación	53
5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vía de acceso, transporte público, otros).	53
5.6.2. Mano de Obra (durante la construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos generados.....	54
5.7. Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases del Proyecto	54

5.7.1. Desechos Solidos	55
5.7.2. Desechos Líquidos.....	55
5.7.3. Desechos Gaseosos	56
5.7.4. Desechos Peligrosos	56
5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelo	57
5.9. Monto Global de la Inversión	57
6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.....	57
6.1. Formación Geológica Regional.....	58
6.1.1. Unidades geológicas locales y Características Geotécnicas	59
6.2. Geomorfología	61
6.3. Caracterización del Suelo.....	62
6.3.1. Descripción del Uso del Suelo	63
6.3.2. Deslinde de la Propiedad	65
6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud.....	66
6.4. Topografía.....	67
6.5. Clima.....	69
6.6. Hidrología	75
6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales	77
6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	77
6.6.1. b. Corrientes Mareas y Oleajes	78
6.6.2. Aguas Subterráneas	79
6.6.2. a. Identificación de Acuífero	80
6.7. Calidad del Aire	80
6.7.1. Ruido.....	81
6.7.2. Olores	82
6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área	82
6.9. Identificación de sitios propensos a Inundaciones.....	83
6.10. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento.....	83
7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	84
7.1. Características de la Flora	85
7.1.1. Caracterización Vegetal, inventario Forestal	86
El área directa de extracción se mantiene desprovista de vegetación ya que esta cubierta de roca, sin embargo, podemos observar algo de vegetación en el área del patio y en los caminos de acceso que se describirá a continuación.	86
7.1.2. inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	93
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.	93
7.2. Características de la fauna	94
7.3. Ecosistemas frágiles	101
7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas	101
8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO.....	101
8.1. Uso actual de tierra en sitios colindantes.....	109
8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)	109
8.2.1. Índices Demográficos, Sociales y Económicos	116
8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad.....	117

8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	117
8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas	117
8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana).....	118
8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados	122
8.5. Descripción del paisaje	123
9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.	123
9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas	123
9.2. Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.....	124
9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada	139
9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto	141
10.0. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	142
10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental	143
10.2. Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas	155
10.3. Monitoreo	155
10.4. Cronograma de Ejecución	162
10.5. Plan de Participación Ciudadana.....	167
10.6. Plan de prevención de Riesgos y Accidentes	171
10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.....	172
10.8. Plan de Educación Ambiental.....	173
10.9. Plan De Contingencias	174
10.10. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono	178
10.11. Costos de la Gestión Ambiental.....	179
11.0. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL	179
11.1. Valoración Monetaria del Impacto Ambiental	179
11.2. Valoración Monetaria de las externalidades Sociales.....	181
11.3. Cálculo del VAN.....	181
12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO	181
12.1 Firmas debidamente notariadas	182
12.2. Número de registro de consultores	183
13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	184
14.0. BIBLIOGRAFÍA	185
15.0. ANEXOS	187
15.1.0. Certificado Registro Público MECO S.A. Octubre 2019	
15.2.0. Autorización de Uso de Área de Trituración- Certificado Propiedad y Cedula	



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

"EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA Y ARENA DE RÍO)"

- 15.3.0. Cedula de Representante Legal - Promotor – MECO.
- 15.5.0. Equi Cons. - Tec. y Firmas Not. Ext. y Trit. Rambala
- 15.5.1. Resolución de E'sIA Cat II anterior- Rambala
- 15.5.2. Contrato de Concesión MICI – MECO.
- 15.5.3. Plano Minero Zona 1 y 2 de Extracción.
- 15.5.4. Zonas de Extracción.
- 15.5.5. Justificación – Minero.
- 15.5.6. Reporte Geológico – Minero.
- 15.5.7. Estudio Hidrológico (Rio Guarumo) Rambala
- 15.5.8. Área de Trituración.
- 15.5.9. DISTRIBUCIÓN DE CANTERA EN RAMBALA Coordenadas
- 15.6.1. Mapa Ubicación 1-50,000 - Ext. y Trit. Rambala 17-10-2019
- 15.6.2. Mapa Topográfico 1-50,000 - Ext. y Trit. Rambala 17-10-2019
- 15.6.3. Mapa Cobertura Boscosa - Vegetación 1-20,000 17-10-2019
- 15.6.4. Coordenadas Área de Trituración.
- 15.7. Encuestas de Percepción Ciudadana - Ext. y Trit. Rambala 17-10-2019
- 15.7.1. Volante Informativa - E'sIA Cat II - Extracción de Minerales MECO - Rambala.
- 15.8. Laboratorios E'sIA Extracción y Trituración Rambala
- 15.9. Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE.
- 15.10. Recibo de Pago del Trámite de Evaluación.
- 15.11. Solicitud de Evaluación de E'sIA. Cat. II Ext. y Trit. Rambala.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

“EXTRACCIÓN Y TRITURACION DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA Y ARENA DE RÍO)”

2.0. RESUMEN EJECUTIVO.

La empresa constructora MECO, S.A es titular del Contrato de Concesión N° 16 de 02 de agosto de 2012, expedida por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y reactivará el proyecto denominado “Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)”. El Contrato de Concesión establece que la empresa MECO, S.A., tiene los derechos exclusivos para extraer minerales no metálicos en dos (2) zonas de 125.55 has, dispuestas de la siguiente manera: **Zona 1:** 75.41 has y **Zona 2:** 50.14 has. La extracción se dará a orillas del cauce (márgenes) del Río Guarumo, en el corregimiento de Rambala, distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro. El período de vigencia de la concesión es por 20 años.

Para la obtención de la concesión, la empresa promotora del proyecto, presentó un Estudio de Impacto Ambiental, en el año 2010 denominado “Solicitud de Extracción Minerales No Metálicos Grava y Arena de Río” el cual fue aprobado mediante la Res. DIEORA-IA-407-2010 de 01 de julio de 2010. Posteriormente, Constructora MECO, S.A., deja de operar por un largo período y actualmente decide nuevamente reactivar el proyecto; bajo las mismas condiciones y en el mismo sitio que le ha sido otorgado en concesión; por lo que está sometiendo el Estudio de Impacto Ambiental con la información actualizada. El proyecto, como ya se ha indicado se denomina **“Extracción y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)”** y se ubica en el corregimiento de Rambala, distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro. La actividad consiste en la extracción y trituración de grava y arena de Río para procesar un volumen aproximado de 1500.00 m³ por día, específicamente en el Río Guarumo. El área donde se dará el proceso de trituración se ubicará dentro de la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto.

Este documento ha sido elaborado por Consultores Ambientales idóneos y habilitados por el MiAMBIENTE, coordinados por el Consultor Ambiental Digno Manuel Espinosa Reg.

I.A.R. 037-98., con la colaboración de personal técnico de apoyo de acuerdo con lo establecido en el Decreto Ejecutivo N° 123 de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998 (G.O. 24,014), modificada por la ley 8 de 25 de marzo de 2015, referente al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.

2.1. Datos Generales del Promotor (Persona a Contactar, Números de Teléfonos, Correo electrónico, Pagina Web, Nombre y Registro del Consultor).

Tipo de empresa: Constructora

Ubicación: Ciudad de Panamá, Balboa, corregimiento de Ancón, Calle Tabernilla, Edificio N°.780.

La empresa promotora del proyecto es Constructora MECO, S.A, en donde el poder general lo ejerce el Sr. Roberto Hernández Medina, ciudadano panameño, mayor de edad, portadora de la cédula de identidad personal **8-459-961**.

En anexo se adjunta certificado de Registro Público de la empresa y copia de cedula de la representante legal notariada.

A continuación los datos de la persona a contactar:

- a) **Persona a contactar:** Ing. Javier Batista Miranda
- b) **Números de teléfonos:** Cel: 6858-2052/ Ofic: 314-3100/ Fax: 314-0634
- c) **Correo electrónico:** javier29batista@hotmail.com
- d) **Página Web:** www.constructorameco.com
- e) **Otro contacto:** robertohernandez@constructorameco.com

Datos generales de los consultores

Nombre y registro del consultor: Digno Manuel Espinosa. **Reg. I.A.R. 037-98**, y la colaboración del Ing. José Pablo Castillo con registro **I.R.C. 020-2004** y Ana Lorena Vega, con registro **IRC N° 013 – 2007**.

2.2. Breve Descripción del Proyecto, Obra o Actividad; Área a Desarrollar, presupuesto Aproximado.

El proyecto consiste en la extracción, trituración, acopio y acarreo de grava y arena, proveniente de los Playones y Terrazas aluviales existentes a orillas del cauce (márgenes) del Río Guarumo. El área de extracción contempla dos (2) zonas que en total hacen 125.55 has, dispuestas de la siguiente manera: Zona 1: 75.41 has y Zona 2: 50.14 has.

El volumen aproximado a procesar será de 1,500 m³ por día (de acuerdo al Contrato de Concesión N°16 de 02 de agosto de 2012). Adicional, el proyecto también incluye la instalación de las infraestructuras necesarias para la extracción, procesamiento (trituración) y acopio del material ya procesado y la rehabilitación de un tramo de camino de aproximadamente 200 mts de longitud, el cual existía pero que con el paso del tiempo se ha ido deteriorando y que es necesario para trasladarse de un área de extracción a la otra.

(Ver en anexo Contrato de concesión y Planos Aprobados de las Zonas de Extracción firmados por un Ingeniero en Minas.)

Adecuación del terreno:

Con el empleo de tractores, palas y retroexcavadoras, se procederá a definir el sitio de extracción y la construcción de ataguías que permitan desarrollar las operaciones con un muy bajo contacto con el agua del Río. Deben establecerse los sitios para estas construcciones y diseñar la ruta del cauce del Río durante la extracción. Este proceso dependerá de los volúmenes que se planean extraer y la frecuencia de dichas actividades. La extracción se realiza en aluviones del río, de 3 m de la orilla del cauce, a una profundidad menor de 2.0 m, no por debajo del nivel freático, con un ancho máximo de 20 m. Para la protección del cauce del Río se construirán pequeños muros de piedra de la misma fuente y filtros de piedra y arena para mitigar el aumento de sedimentos.

Instalación de la Cantera:

Para tales efectos se utilizará la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de

dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto. La finca se utilizará para la instalación del equipo de trituración, tomando en cuenta los accesos hacia los frentes de labores escogidos. Con el apoyo de tractores se harán los cortes y rehabilitaran caminos necesarios para facilitar el traslado del material. (*Ver anexo Áreas de Distribución del equipo para estos fines*).

Trituración:

Se inicia con el transporte del material colectado en las márgenes del Río y descargado en la tolva de alimentación. Aunque el material del Río tiene una clasificación, La entrada se puede limitar a tamaños de 24 pulgadas de diámetro. Parte del material triturado se acopia como capa base y otro porcentaje es llevado por un sistema de cernidores y bandas transportadoras hacia la trituradora de cono, en donde el material es reducido a tamaños requeridos. Las operaciones de trituración se realizarán ocho horas (8) horas durante los días laborables en la semana, situación que puede variar de acuerdo a la demanda de agregados pétreos en la zona y los requerimientos de los proyectos en actividad.

La operación de extracción se hará directamente sobre las acumulaciones en las márgenes del Río y no será necesario la utilización de componentes explosivos o equipos sofisticados. De presentarse inconvenientes en el proceso extractivo durante las crecidas del río, será necesario la construcción de muros o ataguías que garanticen el acceso al material. Dicha altura se corregiría o ajustaría tomando en cuenta el tamaño de los equipos.

Almacenamiento (acopio) y despacho: Debido a lo limitado del espacio debajo de las correas transportadoras que descargan los diferentes agregados mencionados, y al hecho que no se deben mezclar los agregados con las producciones sucesivas, cada uno de los tipos de piedra se almacenará en pilas por separado.

Transporte: Los camiones volquetes transportarán los agregados finos (arena) a su destino de uso.

Área a desarrollar

Como ya se ha mencionado, el proyecto estuvo en operaciones hace unos años atrás en el mismo sitio actualmente propuesto; por lo que cuenta con un Contrato de Concesión, el N°16 de 02 de agosto de 2012 expedida por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, con una vigencia de 20 años. También contaba con una resolución de aprobación de Estudio de Impacto Ambiental, la Res. DIEORA-IA-407-2010 de 01 de julio de 2010 para la misma actividad actualmente propuesta. En este caso, la empresa promotora ha decidido reactivar el proyecto por lo que está presentando la actualización del estudio anteriormente aprobado.

El proyecto se ubica en el Corregimiento de Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro. La zona de estudio y de interés, se ubica en las márgenes del Río Guarumo entre el poblado de Rambala y la carretera que lleva a Changuinola. La extracción se dará en los márgenes del Río Guarumo y el sitio de acopio donde se procesará el material se ubica en la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto.

El presupuesto del proyecto se estima en una inversión de: B/.350,000.00.

2.3. Síntesis de Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad.

La ubicación actual del área donde se pretende reactivar el proyecto denominado "**Extracción y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**" se ubica en las proximidades al poblado de Rambala a unos 750 metros después de la entrada al aeropuerto, existe una entrada a mano izquierda desde la vía principal, se accede por este camino y se sigue en dirección al Río Guarumo

El proyecto se ubica lejos de viviendas, el acceso se da por la carretera que va de Rambala a Almirante a la altura del puente sobre el Río Guarumo, se dobla a la derecha y se va por un camino de herradura aproximadamente un kilómetro hasta llegar a los sitios de extracción.

❖ **Factores Físico del Área del Proyecto:**

Las características de los factores físicos considerados son los que a continuación se detallan:

a. **Caracterización Suelo:** En cuanto a la caracterización y clasificación del suelo donde se ejecutará el proyecto el mismo está representado por suelos clasificados como clase II y VIII. Los Inceptisoles del área evaluada son suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada.

Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbrico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias claras de alteración y no de acumulación de material.

b. **Uso del Suelo:** El área donde se desarrollará el proyecto denominado "**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**", presenta un suelo con una alta pedregosidad producto de las crecidas del Río Guarumo, los cuales arrastran grandes cantidades de piedra de las partes altas. En la zona del proyecto en ambas márgenes del Río existen grandes bancos de material pétreo que afloran a la superficie. En la zona de estudio, en los terrenos más alejados de la orilla del Río existen potreros y áreas dedicadas a agricultura como actividades principales. En el área también se observaron fincas con cría de búfalos cultivo de palma aceitera.



Se observa finca dedicada a la Cría de Búfalos en la zona

Aunque el proyecto se desarrollara en una zona que actualmente se considera de uso agropecuario, se observan afloramientos rocosos con gran potencial para el desarrollo de actividades de extracción de mineral no metálico (piedra de cantera), la cual puede ser realizada sin inconvenientes, tomando en consideración que la actividad de extracción y molienda de piedra de cantera se lleva a cabo de manera temporal.

c. Deslinde de la Propiedad: El polígono en el cual se desarrollará el proyecto cuenta con un Contrato de Concesión, el N°16 de 02 de agosto de 2012 expedida por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias, con una vigencia de 20 años, para la Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río). El Contrato de Concesión se mantiene vigente y establece que la empresa MECO, S.A., tiene los derechos exclusivos para extraer minerales no metálicos en dos (2) zonas de 125.55 has, dispuestas de la siguiente manera: **Zona 1:** 75.41 has y **Zona 2:** 50.14 has. La extracción se dará a orillas del cauce (márgenes) del Río Guarumo, en el corregimiento de Rambala, distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro. Las dos zonas citadas comprenderían específicamente los sitios de extracción.

Para el área de acopio y procesamiento del material extraído, el proyecto también ha incluido el uso de la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto. En dicha finca se realizará el proceso de trituración y acopio del material, al igual que la disposición de las infraestructuras requeridas para el proyecto. (*[Ver Anexo del Contrato de Concesión y Certificado de Registro Público de la finca](#)*)

d. Topografía: El área específica del proyecto comprende terrenos planos, con leves ondulaciones del sitio, compuesto de terrazas aluviales y acumulaciones de material de arrastre que se definieron a ambos lados de la zona de interés. La primera terraza que cuenta con una altura de 3.0 m como promedio.

La segunda terraza, comprende las variaciones, compuesta de material en bloques redondeados de reciente acumulación, esta terraza presenta un espesor de 2.50 m promedios hasta el nivel del agua. Los terrenos tienen alta pedregosidad, por lo que se tendrá que construir barreras para contener la erosión. Los **suelos**, se clasifican como suelos franco arenosos, la mayoría son clase VI.



Terrazas a orillas del Río Guarumo.

e. **Clima:** el proyecto se ubica en una zona con **CLIMA TROPICAL OCEÁNICO**, del cual detallaremos algunas de sus principales características:

- **TEMPERATURA:** Es cálido, con temperaturas medias de 25 a 27°C.
- **PRECIPITACIÓN:** Los totales anuales de precipitación son elevados, alcanzando los 4,346 mm. Este clima no posee estación seca y en todos los meses caen más de 100 mm de lluvia. Los vientos alisios, provenientes del Norte y del Nordeste, provocan lluvias orográficas copiosas.
- **LOCALIZACIÓN:** Se extiende por las islas y tierras bajas de la vertiente del Caribe desde Bocas del Toro por el Oeste, hasta Colón occidental y Coclé noroccidental por el Este.

El clima está influenciado directamente por las condiciones que rigen en la vertiente Atlántica. La información recabada está basada en los reportes de la estación meteorológica más próxima al área de estudio, escogiéndose la del Aeropuerto de Bocas que se mantiene activa, con datos históricos registrados en la página web de ETESA e INEC y como referencia la de Rambala.

f. Hidrología: El área del proyecto se ubica dentro de la cuenca madre denominada Guariviara, entre los Ríos Changuinola y Cricamola (#93). El área de drenaje de la cuenca madre hasta la desembocadura al mar es de 2121.0 km².



Vista del Río Guarumo

El área de drenaje de la cuenca del Río Guarumo* es de aproximadamente 400 km², hasta la desembocadura al mar, y la longitud del Río Principal o más largo es de aproximadamente 27 Km. Las crecidas de este Río en el pasado han inundado parte de algunas comunidades del corregimiento de Rambala.

g. Calidad del Aire: para determinar la calidad del aire se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, ya que el proyecto se ubica en una zona rural apartada de fuentes contaminantes.

h. Ruido: Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera local. Dentro y próximo a la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos, conversación de personas a pie que se movilizan y al medio natural existente.

i. Olores: en el área del proyecto no hay ninguna fuente de olores molestos, sin embargo, debido a que habrá una población aproximada de 20 personas durante la operación del

proyecto es necesario establecer un Programa de Manejo de Residuos Domésticos, para evitar la generación de olores.

j. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área: de acuerdo a la bibliografía consultada e investigaciones efectuadas a las personas que conocen del lugar, a la fecha, no se han registrado hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas.

k. Identificación de sitios propensos a Inundaciones: Según el Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2007, señala que la cuenca del Río Guarumo en la cuenca baja, se considera propensa a inundaciones.

l. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento: El único riesgo de erosión se puede dar por el descapote del área a extracción, pero el mismo no representa riesgo significativo debido a la aplicación de los controles ambientales y medidas de mitigación. Además parte del suelo adyacente está cubierto por herbazales y rastrojos.

❖ **Aspectos del Medio Biótico:**

Para la evaluación se realizó un recorrido a pie en el área del proyecto tomando notas y observaciones del estado de la zona, observando las pocas especies predominantes de vegetación y fauna existentes. Además se apoyó con información suministrada por los moradores.

a. Características de la Flora

El área de estudio está bastante intervenida en gran parte incluso sin vegetación. El bosque de galería en esta parte del Río es escasa, su **vegetación** se limita a un rodal de guabito que crece de manera arbustiva y algunos higuerones, al lado derecho.

a.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal: En cuanto a las coberturas vegetales, o tipos de vegetaciones existentes en el área de estudio, por lo general, de los resultados del inventario florístico, se pudo constatar que las especies muestreadas, son especies

comunes y algunas introducidas, vegetaciones secundarias representativas de la zona, compuestas por algunas hierbas en el lugar, entre las especies que se pudieron observar tenemos: *Cyperus chrysanthus*, *Rhynchospora sp.*, *Cynodon nemfuensis* (esto dentro de la finca donde se desarrollará el proyecto).

Además, alrededor de la zona se puede observar crecimiento de unos pequeños arboles de roble (*Tabebuia rosea*) pero los mismos no serán afectados por los trabajos y se mantendrán como barrera natural en la zona de los trabajos.

Uno de los caminos se vio afectado, por lo que se tendrá que intervenir una pequeña franja de vegetación del bosque de galería. Para rehabilitar este camino la vegetación que se verá afectada está compuesta por especies propias de bosque secundario y asociadas a fuentes de agua; se pudieron observar especies como Palma de sombrero (*Carludovica palmata*), guabita de rio (*Zizia longifolia*), caña agria (*Costus sp.*) además de árboles de mayor tamaño como: *Cecropia peltata*, *Ochroma pyramidalis*, *Hura crepitans*, *Inga sp.*, *Tabebuia rosea*, *Ficus sp.*

Con respecto a la cantidad de individuos, las especies más abundantes es el balsó (*Ochroma pyramidalis*); seguido por el tronador (*Hura crepitans*). Entre ambas especies son más de la mitad de los individuos registrados lo que nos indica una baja diversidad en el área

b. Características de la Fauna:

La **fauna** silvestre es sumamente escasa, algunas especies de aves, réptiles y anfibios fueron observadas. No se observaron especies de fauna endémica o en peligro de extinción, sin embargo, se infiere que la fauna se alejará del sitio debido al movimiento de personas, maquinarias y el ruido ocasionado por la operación de extracción y tamización.

La presencia de mamíferos es escasa y poco diversa, la avifauna es la mejor representada dentro del proyecto registrando especies asociadas a áreas abiertas y fuentes de agua, siendo el orden paseriforme el más abundante. En lo que respecta a reptiles y anfibios, apenas si se pudo observar la presencia de 3 reptiles y 1 anfibio; cabe resaltar que dada la

importancia médica, se reportó la presencia de víbora equis. Se reportó abundancia de insectos y 5 especies de peces en el Río Guarumo.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica.

c. Ecosistemas Frágiles: No se ha identificado ecosistemas frágiles dentro del área de influencia directa del proyecto.

d. Representatividad de los Ecosistemas: El ecosistema más representativo es el bosque de galería y áreas abiertas ya que la zona se encuentra muy intervenida.

❖ **Medio Socioeconómico y Cultural:**

El proyecto “*Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)*” se llevará a cabo en un área rural, ubicada en el distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro.

El distrito cuenta con 6 corregimientos que. son: Chiriquí Grande (capital), Bajo Cedro, Miramar, Punta Peña, Punta Róbalo y Rambala, posee 70 lugares poblados, tiene una población de 11.016 habitantes y una extensión de 208,2 km² lo que equivale a una densidad de población de 52,46 habitantes por km².

El poblado de Rambala se dedica principalmente a actividades agropecuarias, agricultura de sustentación, algunos a la pesca, comerciantes y funcionarios públicos de las diferentes instituciones Los lugares en donde se desarrollará el Proyecto están compuestos por un paisaje de casas de madera y zinc. La comunidad cuenta con los servicios de luz, agua y transporte público.

La población de lo que hoy se conoce como Rambala, fue conformado en sus inicios entre 1890 a 1900 y desde el 28 de Octubre de 1998, se constituye como corregimiento.

En cuanto a las viviendas del área, podemos detallar que en su mayoría son de origen humilde ya que la población tiene estrato social de bajo recurso. La relación hab. /vivienda es de 6.2 hab/viv.

Corregimiento	Habitantes	Casas	Porcentaje de casas con techo de zinc
Rambala	1,682	452	88.10%

Fuente: Contraloría de la Republica Censos Nacionales 2010.

❖ **Sitios Históricos y Culturales:**

En el levantamiento de campo no se encontraron evidencias ni sitios de valor arqueológico, donde se planifica el desarrollo del proyecto. Además hay que anotar que la zona evaluada es un área intervenida por actividades ganaderas y agrícolas, lo que significa que es un área alterada por la intervención humana.

❖ **Descripción del Paisaje:**

Las áreas colindantes al proyecto son pequeñas casas y áreas de rastrojo. Los potreros alrededor son terrenos intervenidos que pueden ser clasificados como paisajes agropecuarios en donde se desarrollan actividades ganaderas, rodeados de cercas vivas a lo largo del camino en que se llevará a cabo el proyecto.

2.4. Información más relevante sobre Problemas Ambientales Críticos generados por el Proyecto

Los principales problemas que se pueden ocasionar con la ejecución del proyecto son la contaminación y erosión. El aumento del ruido en la zona principalmente por las actividades de molienda de material pétreo y la movilización de equipo pesado y camiones hacia y fuera del sitio del proyecto; además de la sedimentación en sitio, principalmente en la fuente hídrica (Río Guarumo). La acumulación de polvo de cantera; la contaminación del suelo y agua por productos derivados del petróleo y desechos sólidos; y el posible incremento de accidentes por la falta de señalización e implementos de seguridad. También se debe tomar

en cuenta la reducción de la cubierta vegetal y la perturbación a nivel local por la alteración topográfica del paisaje debido a las actividades de la cantera, que afectarían la belleza escénica del lugar.

Es necesario tomar todas las medidas de prevención, mitigación y control para garantizar la buena calidad de esta fuente hídrica.

2.5. Descripción de los Impactos Positivos y Negativos generados por el proyecto

Los impactos positivos y negativos se han agrupado de la siguiente manera:

➤ **Fase de Planificación:**

La realización del proyecto durante esta etapa no produce ningún tipo de impacto (positivo-negativo) al medio ambiente sobre el área de influencia, el Promotor efectuara los estudios y consultas preliminares para profundizar posteriormente, en los aspectos Técnicos, Económicos y Financieros, necesarios para asegurar que el mismo produciría los efectos de rentabilidad esperados con una baja afectación al ambiente.

➤ **Fase de Construcción - Operación:**

a. **Impactos Positivos:**

Los impactos positivos que genere el proyecto se describen de la siguiente manera:

Medio socioeconómico

Nombre del impacto: Generación de Fuentes de Empleo y Mano de Obra.

Descripción: Se presentarán durante todas las fases del proyecto, pero con mayor énfasis durante la construcción y Operación que generará empleos, la construcción mantendrá los empleados permanentes. El Promotor tendrá a los pobladores del lugar con principal privilegio para la contratación de mano de obra, siempre que ésta cumpla con el perfil, que los puestos exigen. Este aspecto reviste singular importancia, toda vez que la oferta de empleo en el área es baja y el proyecto ha generado muchas expectativas al respecto.

Nombre del impacto: Mayor dinamismo en la economía local y regional – Compra de Insumos, Bienes y servicios.

Descripción: Este tipo de proyecto por tratarse de un agregado mineral no metálico, genera mucho movimiento económico, desde el mismo momento que arranque la etapa de habilitación, es necesario la contratación de equipos, de mano de obra calificada, de mano de obra no calificada. La cual en su mayoría seria del entorno local o regional (El sector de Rambala – Chiriquí Grande). Estas plazas unido a la compra de insumos, combustibles, lubricantes, materiales, etc., será una inyección de capital a la economía, lo cual se verá reflejado en mejor poder adquisitivo por parte de los beneficiarios.

Además se busca la disponibilidad de materia prima para construcciones en el mercado regional el cual es bien escaso o a precios muy elevados.

Nombre del impacto: Incremento de ingresos municipales

Descripción: Este impacto se presentará durante la Operación del proyecto.

La empresa, cancelará impuestos al Municipio de Chiriquí Grande, lo que representa una buena inyección a las divisas municipales y permitirá ejecutar acciones en bien de la comunidad.

b. Impactos Negativos:

- Aumento en la descarga de efluentes líquidos y/o aguas residuales
- Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.
- Riesgo de pérdida de la calidad del agua del Río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O₂) y por derrame de hidrocarburos.
- Contaminación del suelo o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización.
- Pérdida de la estabilidad del suelo.
- Cambios en los patrones de uso del suelo
- Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural.
- Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat.

- Riesgo de afectación de la salud de los trabajadores por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.

2.6. Descripción de las Medidas de Mitigación, Seguimiento, Vigilancia y Control prevista para cada tipo de impacto ambiental identificado.

IMPACTO 1: Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.

Objetivo: Garantizar que no se contamine el aire y que el personal no se vea afectado por polvo o por humo.

Medida 1: Mantenimiento de equipos y maquinarias

Descripción de la medida: Para evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, producto del uso de maquinaria y camiones con daños mecánicos que producen altas concentraciones de humos, se realizará una evaluación periódica del equipo, en la cual se revisará el sistema de escape con la ayuda de un mecánico, quien emitirá su opinión profesional la cual resultara en la aprobación o rechazo, para contratar y/o usar el equipo en el proyecto.

Acciones

- ✓ En caso que los equipos presenten desperfecto mecánico del sistema de escape, con la consecuente emisión de altas concentraciones de humo, se deberá parar el equipo y repararlo.
- ✓ Se debe llevar una hoja de mantenimiento periódico del equipo y maquinarias de forma individualizada.

Medida M2: Riego de agua

Descripción de la medida: Durante la fase de construcción y operación, se produce gran cantidad de polvo, como consecuencia del trasiego de maquinarias y camiones, y por la

operación de extracción y tamizado, que pueden ocasionar molestias a los trabajadores y visitantes.

Acciones

- ✓ Se debe mantener el suelo húmedo en la época seca o en períodos secos durante el invierno, para ello se debe regar varias veces por día, dependiendo de la necesidad. 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 MiAMBIENTE – Bocas del Toro.

IMPACTO 2: Riesgo de pérdida de la calidad del agua del Río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O₂) y por derrame de hidrocarburos.

Objetivo: Mantener la calidad actual de las aguas del Río Guarumo.

Medida 1. No desmejorar la calidad de las aguas de este Río.

Descripción de la medida: Evitar que llegue al cauce del Río sustancias, materiales o productos que puedan alterar la calidad actual de sus aguas.

Acciones

- ✓ La capa superior del suelo producto de las excavaciones se apilará en un sitio apropiado y se debe cubrir con geo textil, si la misma está libre de contaminantes para su uso en la fase de recuperación post operación.
- ✓ Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.
- ✓ No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos sólidos, derivados de petróleo, tierra o residuos de tala, cemento y concreto fresco en el cauce del Río u otros canales de desagüe o zonas con aguas estancadas que al final llegan al Río.
- ✓ No se permitirá desperdicio de cualquier derivado del petróleo en las áreas del proyecto.

- ✓ Colocar el material resultante de excavaciones en sitio fuera del contacto con la escorrentía, circunscribirlo con barreras sedimentadoras hacia la zona de buzamiento del terreno para evitar la sedimentación.

Medida 2: Trasiego de maquinarias por las fuentes de aguas

Descripción de la medida: Evitar el trasiego de maquinaria en las fuentes de agua y mantener las maquinarias en buenas condiciones mecánicas.

Acciones

- ✓ Elaborar programa de mantenimiento periódico de todos los equipos estacionarios y móviles, y establecer controles de cumplimiento, los cuales deberán revisarlos periódicamente.
- ✓ El programa de mantenimiento debe incluir las mangueras y válvulas del equipo que transporta derivados del petróleo u otros materiales e insumos hacia y desde el área del proyecto.
- ✓ Garantizar un chequeo rápido de la maquinaria diariamente antes de iniciar labores, en caso de liqueo de aceite o combustible repararla.
- ✓ No transitar o lavar equipo móvil o herramientas de trabajo en el curso de agua del río.

Medida 3: Construcción de obras de conservación de suelo

Descripción de la medida: Parte de los bancos de material pétreo están cubiertos de una capa de suelo, la cual, deberá removese para llegar al material, por lo que estas áreas quedaran expuestas a la erosión hídrica.

Acciones

- ✓ Identificar los sitios propensos a la erosión

- ✓ Determinar la mejor obra de conservación de suelo (trampas de sedimento, barreras muertas, barreras vivas, muros de contención, etc.). El tipo de medida a implementar dependerá de las características del sitio y del volumen de la escorrentía.
- ✓ Construir canales de drenajes temporales o trampas de sedimentos con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir que invadan los sitios de trabajo y sedimenten el cauce o aplicar medidas de control de sedimentos (pacas de heno, malla filtrante, muros de roca, entre otros).
- ✓ Revegetar áreas desnudas con especies apropiadas, a medida que se vayan culminando los trabajos civiles.

Medida 4. Manejo de los aceites usados y combustibles

Descripción de la medida: En el proyecto se manejará aceites, lubricantes y combustibles, para evitar la contaminación del Río Guarumo, es necesario prevenir los derrames de los mismos.

Acciones

- ✓ El combustible será llevado al proyecto en tanques cisternas, para la maquinaria pesada (palas, retroexcavadoras) y para la tamizadora, para controlar cualquier derrame accidental que se pueda dar, se construirá una noria 10% mayor que la capacidad del tanque.
- ✓ Cualquier recambio de aceite debe hacerse tomando todas las previsiones necesarias para evitar derrames, estos aceites usados deben almacenarse temporalmente en tanques sellados y cada cierto tiempo llevarlos a las casas recicladoras, al igual, que las piezas usadas, trapos y tierra contaminada.

Medida 5: Análisis de calidad de agua del Río Guarumo.

Descripción de la medida: Para conocer la calidad de agua del Río Guarumo se debe hacer por lo menos 2 análisis al año, siempre y cuando el proyecto esté en operación.

Acciones

Las muestras deben tomarse aguas arriba y aguas abajo del sitio de extracción y procesamiento y en lo posible tomar las muestras siempre en el mismo sitio.

IMPACTO 3: Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización.

Objetivo: Manejar adecuadamente los desechos sólidos y líquidos que se generen en el proyecto y los desechos propios de la extracción y tamización.

Medida 1: Manejo de los desechos sólidos.

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.

Acciones

- ✓ Se colocarán dos tanques de 55 gls cada uno con tapa y se ubicarán bajo techo para el almacenamiento temporal de éstos desechos y una vez por semana serán trasladados al vertedero municipal de Chiriquí Grande o al de Changuinola para su disposición final.
- ✓ Se les dará una capacitación a los trabajadores para el manejo adecuado de dichos desechos.
- ✓ Se mantendrá un trabajador manual que aparte de la limpieza de las áreas del proyecto, también se encargará del manejo adecuado de éstos desechos.

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

- ✓ Instalar por lo menos dos (2) letrinas portátiles 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, al menos una vez por semana, y la disposición final de las excretas de acuerdo a la norma COPANIT 39-2000. Las letrinas se ubicarán en terrenos secos, libre de inundaciones.

IMPACTO 4: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica.

Objetivo: Estabilizar el suelo los antes posible, luego de haberse extraído material pétreo.

Medida 1: Obras de conservación de suelo y siembra de hierba ordinaria

Descripción de la medida: A medida que avanza el proyecto durante la etapa de construcción y operación y se vayan dando los impactos ambientales, en esa medida se mitigarán. Se acondicionarán aquellas áreas que se hayan descubierto y que habían quedado sin vegetación a orillas de los rellenos y espacios abiertos.

En algunos casos es necesario construir algunos muros de contención para evitar la erosión y sedimentación para ello se realizarán obras de conservación de suelo utilizando material del área (troncos de madera, ramas, piedras, etc.) para estabilizar el suelo. Luego se procede a la siembra de hierba ordinaria (pastos del área, Brachiaria, etc.). El material vegetativo 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.

La propagación se hará por estolones (*Solo se usará semilla en caso de no obtener 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.

IMPACTO 5: Cambios en los patrones de uso del suelo.

Objetivo: Mantener el área lo más natural posible

Medida 1: Rellenar los huecos que se vayan abriendo para sacar la arena y dejar el área lo más natural posible.

Descripción de la medida: La extracción de material y tamización de grava de Río es una actividad temporal, sin embargo, al momento del abandono se debe dejar el área limpia y lo más natural posible.

Acciones

- ✓ No dejar montículos de material distribuido por toda la zona, sino volver a llenar estos huecos con el material que no se va utilizar, piedras de porte medianas y grandes, para que cuando el Río crezca rellene esas áreas.

IMPACTO 6: Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural.

Objetivo: Reponer la vegetación arbórea eliminada

Medida 1: Arborización

Descripción de la medida:

También se tramo los permisos de limpieza por indemnización ecológica.

Acciones

- ✓ Utilizar el informe de flora existente como base y que fue presentado en éste documento.
- ✓ Determinar en campo los árboles a eliminar y marcarlos.
- ✓ Proceder a la tala, buscar Motosierrista experimentado, dirigir la caída de los árboles hacia áreas con poca vegetación para no dañar los árboles remanentes.

- ✓ Aprovechar la madera que se puede utilizar, preferiblemente para construcciones internas.

IMPACTO 7: Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat.

Objetivo: Compensar la afectación a la fauna terrestre

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

Descripción de la medida: Posiblemente en los sitios de extracción no se podrá sembrar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre, pero si se puede hacer en áreas aledañas.

Acciones

- ✓ Seleccionar áreas aledañas 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 el promotor las producirá.
- ✓ Plantar las mismas y darle su mantenimiento por lo menos durante los primeros 3 años, garantizar que el ganado no las dañe y garantizar su sobrevivencia hasta que estén fuera de peligro.

Medida 2: Evitar la afectación a la fauna acuática. Extraer los bancos de material pétreo que estén fuera del cauce del Río

Descripción de la medida: La afectación a los peces y crustáceos se da principalmente por el método de extracción del material pétreo que se utilice, para ello, tal y como se señaló anteriormente la pala mecánica, ni los camiones volquetes deben tocar en ningún momento el agua, deben trabajar sobre bancos de material pétreo fuera del cauce. Evitar hacer secas, o sea dejar áreas completamente secas, donde los peces y crustáceos se queden sin agua y por ende sin oxígeno y mueran por asfixia.

IMPACTO 8: Riesgo de afectación de la salud de los trabajadores 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 buena 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 seguridad personal completo (Chaleco, casco, botas de cuero, lentes, nariceras, orejeras, etc.), y velar por el uso correcto del mismo. Se debe dar especial atención a los trabajadores que se mantienen laborando con la maquinaria la mayor parte de la jornada diaria: los operadores de equipo pesado, operador y ayudantes de la Tamizadora.

Medida 2: Prevención de afectaciones de trabajadores ocasionados por vibraciones de los equipos y maquinarias.

Descripción de la medida: Colocar amortiguadores en los equipos, ésta medida se refiere principalmente para el personal que laborará en la Tamizadora y que están sometidos constantemente a las vibraciones de los equipos y maquinarias. La empresa promotora debe garantizar que estos equipos cumplan con las especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes de los mismos referentes a los amortiguadores. Adicional, éste personal debe ser sometido periódicamente, por lo menos una vez al año, a un examen general y sobre todo determinar afectaciones ocasionada por vibraciones.

Para Seguimiento, Vigilancia y Control prevista para cada tipo de impacto ambiental identificado están contenidas en el Plan de Manejo del Presente Estudio de Impacto Ambiental.

2.7. Breve descripción del Plan de Participación Pública realizado

La opinión de los moradores no deja de tener gran importancia en la ejecución de un proyecto lo que conlleva a realizar las encuestas que emitan el parecer de las personas que se verán afectadas. Como se muestra en los resultados de forma general la mayoría de los

consultados emitieron algunas consideraciones que se deben tomar en cuenta, para mantener una relación en armonía entre la población y el proyecto (Promotor), Cumplir con las Buenas Prácticas de Manejo de Desechos sólidos, hidrocarburos y basura.

Previa la divulgación del proyecto por medio de un discurso introductorio informativo con miras a dar una información completa sobre el proyecto, dejando plasmado una idea del mismo a las personas, lo cual permitió recoger la percepción general respecto al proyecto.

El Plan de Participación Ciudadana consistió en la aplicación de 18 encuestas a personas residentes en áreas aledañas al proyecto, el 86% de los entrevistados manifestaron que están de acuerdo con el proyecto. El 89% de los entrevistados consideran que el proyecto no es afectara el medio ambiente que lo rodea ni para las comunidades aledañas, donde se explicó que **Constructora MECO S.A.** prevé reactivar el Proyecto "**Extracción y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**". La encuesta fue aplicada los días 26 de Julio de 2019.

2.8. Fuentes de Información utilizadas

- 📁 MiAMBIENTE. Ley N^a 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- 📁 ANAM. Ley N° 41 de 1 de julio de. Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
- 📁 ANAM. Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- 📁 ANAM. Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.
- 📁 Decreto Ejecutivo No 975 del 23 de agosto de 2012. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.
- 📁 ANAM. Decreto N° 35, Ley de aguas, concesiones y permisos de agua.
- 📁 ANAM. Ley N° 1 de 3 de febrero de 1994. Ley Forestal.
- 📁 ANAM. Ley No 24 de 7 de junio de 1995. Vida silvestre.

- ANAM. Resolución N° AG – 0235 – 2003 de junio de 2003, por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- CSS. Decreto N° 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- CSS. Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario.
- CSS. 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.
- CSS. 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.
- INAC. Ley N° 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.
- DECRETO EJECUTIVO N°2 DE 15 DE FEBRERO DE 2008 Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL). “Por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción”.
- MICI. Código Minero.
- 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.
- 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.

3.0. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA), comprende la descripción del proyecto “**Extracción y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**” el entorno donde se desarrollará el mismo, se identifican los impactos ambientales y sociales que potencialmente generará, durante las diferentes fases: planificación, construcción, operación y abandono y se elabora un Plan de Manejo Ambiental (PMA), donde se proponen medidas para disminuir, mitigar o compensar los impactos ambientales identificados, según el caso y así cumplir con la normativa ambiental vigente. Los factores o componentes ambientales como: calidad de agua del Río Guarumo, niveles sonoros, polvos, humo, afectación al bosque de galería, salud ocupacional y otros; conformarán la lista de factores potencialmente afectados con la ejecución del Proyecto.

Por otro lado, éste EIA proporciona la información necesaria para que las autoridades involucradas en la evaluación de este tipo de proyectos puedan tomar una decisión en cuanto a la viabilidad de desarrollar el mismo en el sitio propuesto.

3.1. Alcance, Objetivos, Metodología, del estudio de Impacto Ambiental Presentado

-Alcance: aparte de describir el proyecto y el entorno donde se desarrollará el mismo, evalúa paso a paso cada una de las acciones del proyecto y los factores ambientales que pueden ser impactados por el mismo y propone medidas de prevención, mitigación y control específicas para cada uno de estos factores de manera independiente.

-Objetivo: indicar las pautas para que el proyecto se desarrolle en armonía con el ambiente que lo rodea.

Objetivos Específicos:

- Ejecutar el proyecto bajo las normas técnicas y ambientales que rigen la materia, las cuales están contenidas en la legislación nacional vigente.
- Identificar los impactos ambientales que genere este proyecto para minimizarlos, mitigarlos o compensarlos, según sea el caso, en base al Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.

- Mantener y proteger la vegetación arbórea en el área de servidumbre pluvial a orillas del río Guarumo.
- Mantener la buena calidad de las aguas del Río Guarumo.

-Metodología: se procedió a recopilar la información existente del área donde se pretende desarrollar el proyecto y a analizar la propuesta del promotor para su desarrollo; determinando si las actividades y acciones requeridas son ambientalmente viables para el sitio. Para ello se realizaron visitas de campo y a partir del análisis realizado por el equipo consultor, se concluyó que éste proyecto es viable en el sitio propuesto. Adicional, se desarrollaron las siguientes tareas:

- Visitas de campo por el equipo Consultor, para levantar la información primaria o línea base.
- Aplicación de encuestas de opinión a moradores de la comunidad de Rambala y otras comunidades con influencia directa en el proyecto.
- Se identificó la flora a través de un recorrido por la orilla del río Guarumo y la finca donde se procesará el material extraído.
- Se identificó la fauna silvestre terrestre a través de recorridos a pie y a través de sonidos y vocalizaciones. Se realizó un muestreo de la fauna acuática en diferentes puntos del río Guarumo, utilizando atarrayas para atrapar peces y crustáceos.
- La identificación, valorización y jerarquización de los impactos ambientales se realizó a través de la discusión, análisis y concertación de expertos utilizando para ello la Matriz de *Doble Entrada* de Leopold combinada con la Matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI), donde se determinó el carácter del impacto, el grado de perturbación, la importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área impactada, la duración y reversibilidad del impacto.

3.2. Categorización; Justificar la Categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental

Para la definición de la categoría ambiental del proyecto que hoy nos ocupa, nos referimos a lo establecido en los Criterios de Protección Ambiental contemplados en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.

Criterio 1: Si el proyecto presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general: Después de conocer todos los factores que intervienen en cada una de las etapas del proyecto a realizar, desde su inicio hasta su finalización, a fin de prever claramente los efectos ocasionados sobre el medio y sus componentes ambientales, suelo, agua, vegetación y aire, como también que los impactos determinados no sobrepasen las normas ambientales vigentes, tanto para la etapa de construcción como la etapa operativa y de abandono.

Basado en lo anterior el proyecto afecta los siguientes acápite de este criterio:

Acápitres	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia
c. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones.	Durante la fase de extracción y trituración	Construcción / operación
d. La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyen un peligro sanitario a la población.	Los residuos sólidos y líquidos son generados por los trabajadores del proyecto.	Construcción / operación
e. La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta.	Durante la fase de extracción Y trituración	Construcción / operación

Criterio 2: Si el proyecto presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial: se analizó si el proyecto causa alteraciones significativas sobre la calidad y la cantidad de los recursos naturales incluyendo suelos, agua, flora y fauna.

Se llegó a la conclusión de que la implementación del proyecto incurre en los siguientes incisos o acápite de este criterio:

Acápte	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia
a. La alteración del estado de conservación de suelos		
b. La alteración de suelos frágiles		
c. La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo.	Durante la fase de extracción	Construcción y operación
d. La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta.		
r. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.	Durante la extracción Y trituración de la grava y arena	Construcción y operación
v. La alteración de la calidad del agua superficial, continental o marítima y subterránea.	Durante la extracción de la grava y arena de Río	Construcción y operación

Criterio 3: Si el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona: Se tomó en cuenta si el proyecto afecta alguna área considerada como protegida o de valor paisajístico o estético de la zona y se concluyó de que el desarrollo del proyecto afecta el siguiente componente incluido dentro de este criterio.

Acápite	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia
g. La modificación en la composición del paisaje.	Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río).	Construcción y operación

Criterio 4: Si el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos: Se consideró si el proyecto ocasionará reasentamientos, desplazamientos o reubicaciones de comunidades humanas y se concluyó que el proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

Acápte	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia
Ninguno	Ninguna	Ninguna

Criterio 5: Si el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, histórico, y perteneciente al patrimonio cultural así como los monumentos: Se verificó si el desarrollo del proyecto presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al patrimonio cultural y se constató de que la implementación del proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.

Acápte	Actividades relevantes	Fase de ocurrencia
Ninguno	Ninguna	Ninguna

Luego de analizar el cuadro anterior se determinó que el proyecto puede afectar el Criterio N° 1 en tres (3) factores o circunstancias, en el Criterio N° 2 toca cinco (5) factores, en el Criterio N° 3 toca un (1) factor, finalmente por la naturaleza del proyecto y la ubicación geográfica, se concluyó que los Criterios 4 y 5, no serán afectados.

Una vez analizados los criterios anteriormente descritos, se llegó a la conclusión de que el Estudio de Impacto Ambiental, se clasifica como **Categoría II**, ya que con la implementación del proyecto generan impactos ambientales negativos significativamente adversos sobre el medio ambiente, pero los impactos generados son mitigable y compensables con adecuadas medidas ambientales.

4.0. INFORMACIÓN GENERAL

Se refiere a la información general del promotor, que para el caso que nos ocupa se trata de una empresa privada.

Por otro lado, el paz y salvo tramitado ante el Ministerio de Ambiente demuestra que dicha empresa se encuentra paz y salvo con dicha institución, para ello se tiene el Certificado correspondiente, así como la constancia de pago de la evaluación del presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA) categoría II.

4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.

La empresa promotora del proyecto es Constructora MECO, S.A., sociedad anónima debidamente inscrita en (Mercantil) Folio N°667 (E) desde el tres (03) de febrero del año 1995. El poder general lo ejerce el **Sr. ROBERTO HERNÁNDEZ MEDINA**, ciudadano panameño, mayor de edad, portador de la cédula de identidad personal 8-459-961; siendo sus facultades el poder general de administración de acuerdo a Escritura N°30,777 de 28 de diciembre de 2005.

En anexo se adjunta copia del certificado de Registro Público de la empresa y copia de cedula del representante legal notariado.

Tipo de empresa: Construcción

Ubicación: Ciudad de Panamá. Balboa, corregimiento de Ancón, Calle Tabernilla, Edificio N°.780.

Representante legal: Carlos Enrique Cerdas Araya

- a) **Persona a contactar:** Ing. Javier Batista Miranda
- b) **Números de teléfonos:** Cel: 6858-2052/ Ofic: 314-3100/ Fax: 314-0634
- c) **Correo electrónico:** javier29batista@hotmail.com
- d) **Página Web:** www.constructorameco.com
- e) **Otro contacto:** robertohernandez@constructorameco.com

El proyecto se ubica en el Corregimiento de Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro. La empresa constructora MECO, S.A es titular del Contrato de Concesión N° 16 de 02 de agosto de 2012, expedida por la Dirección Nacional de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias y reactivará el proyecto denominado "Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)". El Contrato de Concesión establece que la empresa MECO, S.A., tiene los derechos exclusivos para extraer minerales no metálicos en dos (2) zonas de 125.55 has, dispuestas de la siguiente manera: **Zona 1:** 75.41 has y **Zona 2:** 50.14 has. Las superficies de la concesión se encuentran demarcadas en los planos aprobados por la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industrias e identificados con los números 2010-59, 2010-60 y 2010-61.

El área de trituración se ubicará dentro de la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto.

Para la obtención de la concesión, la empresa promotora del proyecto, presentó un Estudio de Impacto Ambiental, en el año 2010 denominado "Solicitud de Extracción Minerales No Metálicos Grava y Arena de Río" el cual fue aprobado mediante la Res. DIEORA-IA-407-2010 de 01 de julio de 2010. Posteriormente, Constructora MECO, S.A., deja de operar por un largo período y actualmente decide nuevamente reactivar el proyecto; bajo las mismas

condiciones y en el mismo sitio que le ha sido otorgado en concesión; por lo que está sometiendo el Estudio de Impacto Ambiental con la información actualizada.

Ver en anexo copia del certificado de Registro Público de la Finca.

4.2. Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE y Copia del Recibo de Pago del Trámite de Evaluación

Se obtuvo Paz y Salvo al igual que el recibo de pago de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental emitido por el Ministerio de Ambiente, a nombre de **CONSTRUCTORA MECO, S.A.**

En anexo se adjunta el Certificado de Paz y Salvo y el Recibo de Pago de Evaluación del Estudio.

5.0. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD

El proyecto consiste en la extracción y trituración de grava del río Guarumo para procesar 1,500 m³/día de grava de río.

La extracción se realizará en un área de 125.55 has que comprende dos (2) zonas, dispuestas de la siguiente manera:

ZONA	AREA
1	75.41 has
2	50.14 has

Fuente: Planos del Proyecto.

5.1. Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación

Objetivo General del Proyecto:

- ✓ Ejecutar el Proyecto Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)

Objetivos específicos:

- ❖ Habilitar las zonas de extracción y tamizar la grava del río,
- ❖ Identificar, caracterizar y valorizar los impactos ambientales que genere el proyecto para minimizarlos, mitigarlos o compensarlos, según sea el caso, en base al Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009.

- ❖ Mantener y proteger la vegetación arbórea en el área de servidumbre pluvial a orillas del río Guarumo.
- ❖ Mantener la buena calidad de las aguas del Río Guarumo.

Justificación

- ❖ La extracción y procesamiento de Grava y Arena de Río brindara disponibilidad de materia prima para construcciones en el mercado regional el cual es bien escaso o a precios muy elevados.
- ❖ La extracción de grava de río, brinda una oportunidad de proteger los ríos de inundaciones y desvíos utilizando técnicas de dragar para eliminar meandros y profundizar sectores susceptibles de rellenos de materiales propios del aporte del río, de ésta manera se ayuda para que se recuperen los aportes y puedan mantener niveles aceptables del ecosistema.
- ❖ El área de extracción, ofrece un lugar ideal para esta actividad, alejados de poblaciones.
- ❖ Este mineral no metálico (grava de río), compite con las canteras continentales y su costo es más bajo.
- ❖ Los promotores cuentan con la capacidad técnica y financiera para desarrollar este proyecto y contribuir a generar puestos directos de trabajo.
- ❖ La extracción de arena, es una inversión con altos niveles de inversión inicial, donde se beneficiaría el fisco, municipio y lugareños.
- ❖ El sitio de extracción se ubica muy retirada de áreas protegidas, y poblaciones.

5.2. Ubicación Geográfica incluyendo Mapa en Escala 1:50,000 y Coordenadas UTM-WGS'84

El proyecto de encuentra ubicado Corregimiento de Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro.

El Proyecto denominado "**“Extracción y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)”**" se desarrollará dentro del corregimiento de Rambala, el mismo se ubica en dos zonas de 125.55 has ubicadas en el distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro demarcados en los planos aprobados por la Dirección de Recursos Minerales e identificados con los números 2010-59, 2010-2060 y 201061, en donde se verán

beneficiados los vecinos del área por la generación de empleos directos e indirectos que atraerá la precitada actividad.

La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Panamá se efectúa a través de la, Panamericana hacia Chiriquí, se desvía a la derecha hacia Gualaca y se prosigue la vía rumbo a Chiriquí Grande, desviándose a la izquierda un kilómetro después de haber pasado la estación Terpel de Chiriquí Grande recorriendo 518 kilómetros durante 7 horas. Para una mejor orientación podemos expresar que los sitios de extracción se localizan a lo largo del Rio Guarumo entre las coordenadas del punto 1 (369530E 988160N) y el punto 2 (369640E 987210N) y el sitio de trituración se localiza en la coordenada 3(369850E 987880N).

A continuación se enlista cuadro de coordenadas UTM (WGS84) que definen el polígono donde se desarrollara la Trituración o Molienda.

Se localiza entre en las siguientes coordenadas **UTM WGS-84**

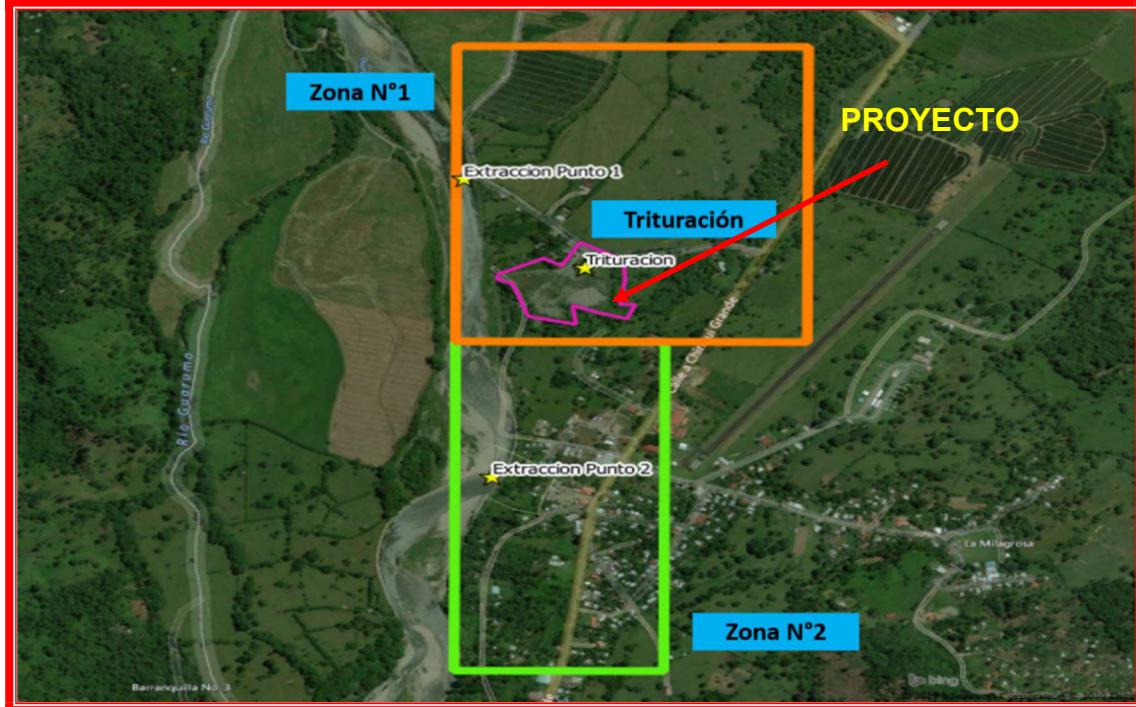
Área de Trituración o Molienda		
Punto	Este	Norte
1	987906.722	369935.512
2	987962.528	369837.089
3	987887.753	369796.754
4	987911.753	369754.758
5	987861.033	369652.328
6	987844.030	369650.328
7	987832.030	369682.332
8	987805.026	369695.332
9	987774.026	369704.332
10	987732.032	369717.332
11	987723.997	369725.362
12	987699.997	369828.363
13	987760.995	369820.363
14	987734.994	369886.367
15	987717.994	369944.367
16	987763.998	369962.367
17	987764.198	369928.367
18	987846.002	369939.367
19	987906.722	369935.5124

Adicional se presentan las coordenadas de las dos zonas ubicadas en el corregimiento de Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro demarcados en los planos aprobados por la Dirección de Recursos Minerales e identificados con los números 2010-59, 2010-2060 y 201061 donde se encuentran los sitios de reactivación de la actividad extractiva.

Zona N°1		
Punto	Este	Norte
R1-1	369558	988592
R1-2	370355	988590
R1-3	370352	987643
R1-4	369555	987646

Zona N°2		
Punto	Este	Norte
R2-1	369555	987646
R2-2	370030	987644
R2-3	370027	986588
R2-4	369552	986590

LOCALIZACION DEL PROYECTO



Fuente: Bing Maps – Levantamiento de Campo por Consultor. 2019

MAPA DE LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO - 1:50,000.

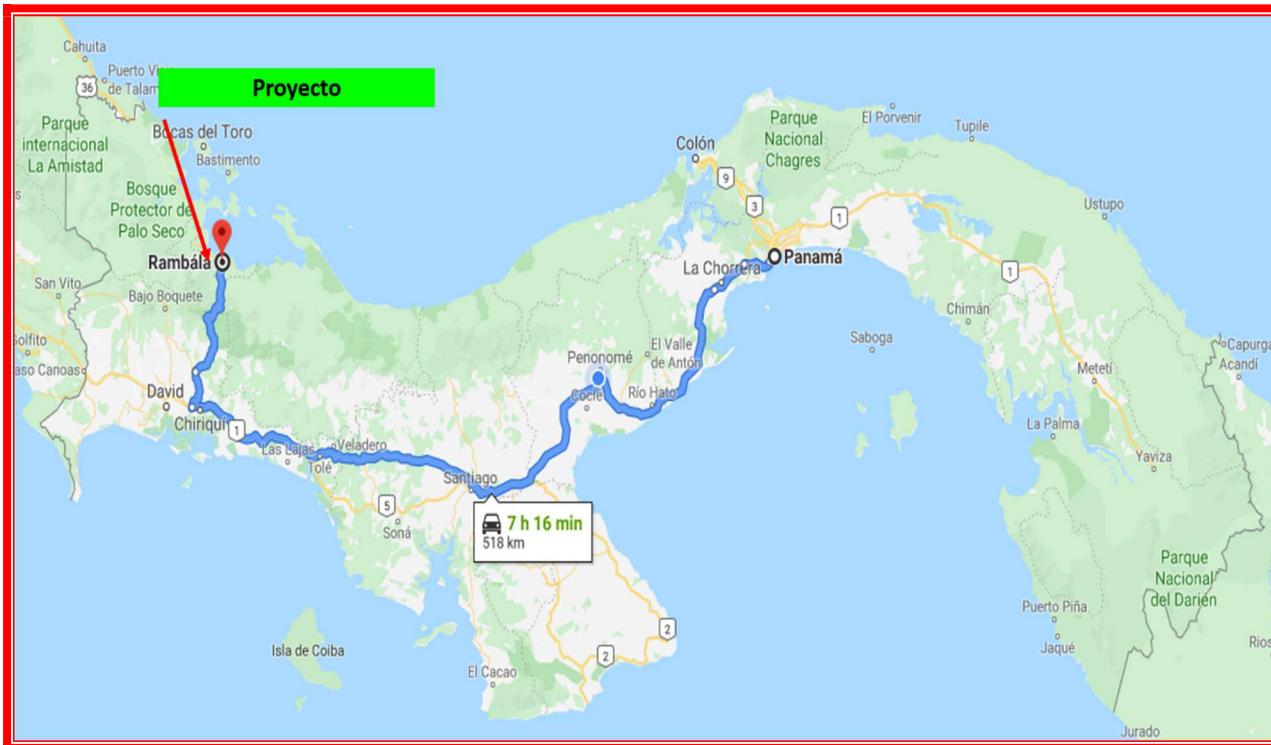


Fuente: Mapa Base - Atlas Nacional, Instituto Geográfico, Tommy Guardia
VISTA SATELITAL RECIENTE



Fuente: Land Viewer– Satélite Landsat 8 06-9-19

DISTANCIA CIUDAD DE PANAMÁ A PROYECTO EN RAMBALA



Fuente: Plataforma Google Maps – Elaboración del Consultor. 2019

5.3. Legislación, Normas, Técnicas e Instrumentos de Gestión Ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad

- MiAMBIENTE. Ley N^a 8 de 25 de marzo de 2015. Crea el Ministerio de Ambiente y dicta otras disposiciones.
- ANAM. Ley N^o 41 de 1 de julio de 1998. Ley General del Ambiente de la República de Panamá. 1998
- Evaluación Ambiental. 2006.
- Decreto Ejecutivo N^o 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo N^o 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo N^o 975 de 23 de agosto de 2012, que modifica el artículo 20 del Decreto Ejecutivo 123.
- 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.

- Ley 14 de 2007. Código Penal de la República De Panamá. 2008. Delitos contra el ambiente y el ordenamiento territorial.
- Resolución AG – 0235 -03, Indemnización ecológica.
- Ley 14 del 18 de mayo del 2007 “Delitos contra el Ambiente y Ordenamiento Territorial”
- Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. Por el cual se reglamenta lo relativo a las especies de flora y fauna amenazadas y en peligro de extinción y se dictan otras disposiciones.

Disposiciones del MICI

- MICI. Código Minero
- MICI. Resolución No DGRM - 98 - 93 de 14 de septiembre de 1998. Requisitos para obtener la autorización de extracción de minerales destinados a obras públicas.

Disposiciones referentes a sanidad / seguridad e higiene ocupacional:

- Código del Trabajo Artículo 128 y 282. 2000.
- Decreto No 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.
- Ley N^a 66 del 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario de la República de Panamá.
- Decreto de gabinete No 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 No 1 y No 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.

Disposiciones referentes al tránsito

- DTTT. Decreto No 160 de 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular 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.

- Decreto 150 de 1971 Ruidos Molestos.
- Decreto N° 160 del 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones.

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 No 58 de agosto de 2003, que regula el Patrimonio Histórico de la Nación.

5.4. Descripción de las Fases del Proyecto, obra o actividad

Conceptualmente todo proyecto de inversión requiere de tres fases bien definidas para su concreción: planificación, construcción y operación; adicionalmente es posible identificar una fase más y es la de abandono, en caso que el proyecto quede inconcluso durante su construcción o estando en operación se decida su cese. Cada una de estas fases en su momento posee sus consideraciones ambientales, principalmente las relacionadas con la fase de extracción y operación. A continuación, se presenta una descripción lo más detallada posible de las distintas fases que comprenden el presente proyecto de extracción y procesamiento de Grava y Arena de Río.

5.4.1. 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 realizó una compilación de estudios y revisión de bibliografías relacionadas, las regulaciones del MICI y las Legislaciones Ambientales vigentes.
- ✓ Se elaboró el presente Estudio de Impacto Ambiental como parte de dicha planificación.
- ✓ 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.
- ✓ 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.

5.4.2. Construcción/Ejecución

Durante esta fase se realizará las siguientes actividades:

- ✓ Se repararán algunos puntos críticos del camino de acceso existente a orilla del Río Guarumo, construido hace algunos años por la misma empresa que extrajo material pétreo en esta zona del río, este camino se utilizará para movilización del equipo pesado con y sin carga.
- ✓ Luego, en los sitios de extracción, donde existen bancos de material pétreo a extraer, antes de iniciar con la extracción del material propiamente dicha, con el uso de la pala mecánica se levantarán estos bancos de grava para que la maquinaria pesada (pala mecánica y volquetes) transiten sobre la misma y así evitar que tengan contacto con el agua del río.
- ✓ Fuera del río, en un antiguo patio ya existente se instalará la trituradora y también servirá para estiba del material triturado. Actualmente, el suelo de este terreno está cubierto de grava de río y aún quedan algunos bancos de material pétreo ya triturados que fueron dejados anteriormente.
- ✓ Un poco alejado de la trituradora, pero dentro del mismo terreno, se acondicionará el sitio para el patio de maquinaria y campamento temporal para pernoctación de los trabajadores con comedor, bancas y toldas. Aquí se instalarán por lo menos dos letrinas portátiles, el agua potable para los trabajadores se llevará en envases apropiados desde las comunidades de Punta Peña y Rambala, se instalará una planta eléctrica para la luz eléctrica. Alrededor de este patio existe una cerca viva perimetral con algunos árboles de roble (*Tabebuia rosea*), etc., pero que no serán afectados por las acciones del proyecto

5.4.3. Operación

En esta fase se realizarán las siguientes actividades principales:

Extracción, carga y transporte

El material pétreo natural (limos, arcillas, material orgánico, arena y piedras de canto rodado) de hasta 12" de diámetro, gravas y arena, es extraído mediante el uso de una excavadora mecánica de brazo largo CAT modelo 336, y cargado en camiones Articulados CAT modelo 740 para ser Tamizado (separado) y clasificado en material grueso (grava) y fino (Arena).

La extracción se realiza en aluviones del río, de 3 y 4 m de la orilla del cauce, a una profundidad menor de 2.5 m, no por debajo del nivel freático, con un ancho máximo de 20 m. Para la protección del cauce del río se construirán pequeños muros de piedra de la misma fuente y filtros de piedra y arena para mitigar el aumento de sedimentos.

Instalación de la Cantera:

Para tales efectos se utilizará la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto. La finca se utilizará para la instalación del equipo de trituración, tomando en cuenta los accesos hacia los frentes de labores escogidos. Con el apoyo de tractores se harán los cortes y caminos necesarios para facilitar el traslado del material.

Trituración:

Se inicia con el transporte del material colectado en las márgenes del río y descargado en la tolva de alimentación. Aunque el material del río tiene una clasificación, La entrada se puede limitar a tamaños de 24 pulgadas de diámetro. Parte del material triturado se acopia como capa base y otro porcentaje es llevado por un sistema de cernidores y bandas transportadoras hacia la trituradora de cono, en donde el material es reducido a tamaños requeridos. Las operaciones de trituración se realizarán ocho horas (8) horas durante los

días laborables en la semana, situación que puede variar de acuerdo a la demanda de agregados pétreos en la zona y los requerimientos de los proyectos en actividad.

La operación de extracción se hará directamente sobre las acumulaciones en las márgenes del río y no será necesario la utilización de componentes explosivos o equipos sofisticados. De presentarse inconvenientes en el proceso extractivo durante las crecidas del río, será necesario la construcción de muros o ataguías que garanticen el acceso al material, dicha altura se corregiría o ajustaría tomando en cuenta el tamaño de los equipos.

Almacenamiento (acopio) y despacho: Debido a lo limitado del espacio debajo de las correas transportadoras que descargan los diferentes agregados mencionados, y al hecho que no se deben mezclar los agregados con las producciones sucesivas, cada uno de los tipos de piedra se almacenará en pilas por separado.

Transporte: Los camiones volquetes transportarán los agregados finos (arena) a su destino de uso.

5.4.4. Abandono

Éste es un proyecto que se tiene estimado finalice al concluir el periodo de producción del mineral, Una vez los bancos de piedra y arena disminuyan, y no se produzca la cantidad suficiente para procesar, el proyecto dará por finalizado.

Para que el área vuelva a un ambiente natural, para ello, se harán las siguientes actividades:

- Remoción de las instalaciones y equipos que fueron utilizadas en la ejecución del proyecto, y limpieza de todas las áreas impactadas.
- Se recogerá toda la maquinaria existente y piezas inservibles, algunas de las cuales, pueden ser recicladas.
- Se recogerá todo suelo contaminado y serán llevado al Vertedero de Chiriquí Grande o el de Changuinola, previa autorización de las autoridades Municipales

Se implementará el **Plan de Arborización**, del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II **"Extracción Y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)"**

5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de cada Fase

El desarrollo del proyecto desde el inicio de la fase de Planificación hasta la fase de Construcción/Ejecución se estima en unos 9 Meses incluyendo el tiempo de aprobación del E'sIA. El tiempo estipulado, estará distribuido de acuerdo a las diferentes actividades del proyecto, según lo indicado en las fases de planificación y construcción del proyecto en estudio. Además de 3 meses de la fase de operación contempla una proyección continua o de ciclo anual, basado en la disponibilidad de material.

El Cronograma que a continuación se presenta detalla las actividades que se desarrollaran para la ejecución y operación del Proyecto: "**Extracción Y Trituración De Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**"

Cuadro 5.4.5. Cronograma – Programación

Actividades - Fases	Tiempo de Ejecución											
	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Planificación.												
Formulación y presentación del Estudio de Impacto ambiental Categoría II.												
Construcción/Ejecución.												
Incluye mejoras al camino de acceso existente a orilla del Río Guarumo, limpieza, nivelación e instalación de la trituradora, instalación de campamento.												
Operación.												
Extracción del material pétreo del Río Guarumo, transporte hasta la planta de trituración, trituración y estiba del material procesado.												

Fuente: Promotor – 2019

5.5. Infraestructura a Desarrollar y Equipo a Utilizar

Infraestructura a Desarrollar.

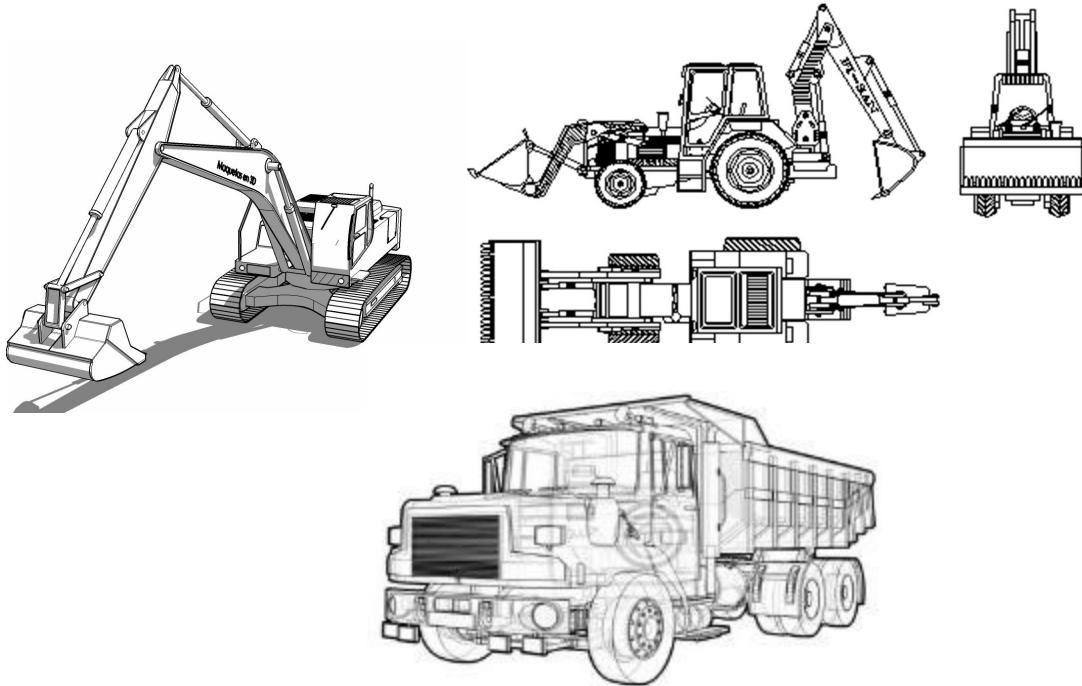
Dentro de las infraestructuras a desarrollar se tienen Reparación de algunos puntos críticos del camino de acceso existente a orilla del Río Guarumo.

La Instalación de la trituradora, acondicionamiento del patio de trabajo y campamento, con letrinas portátiles, agua potable y luz eléctrica.

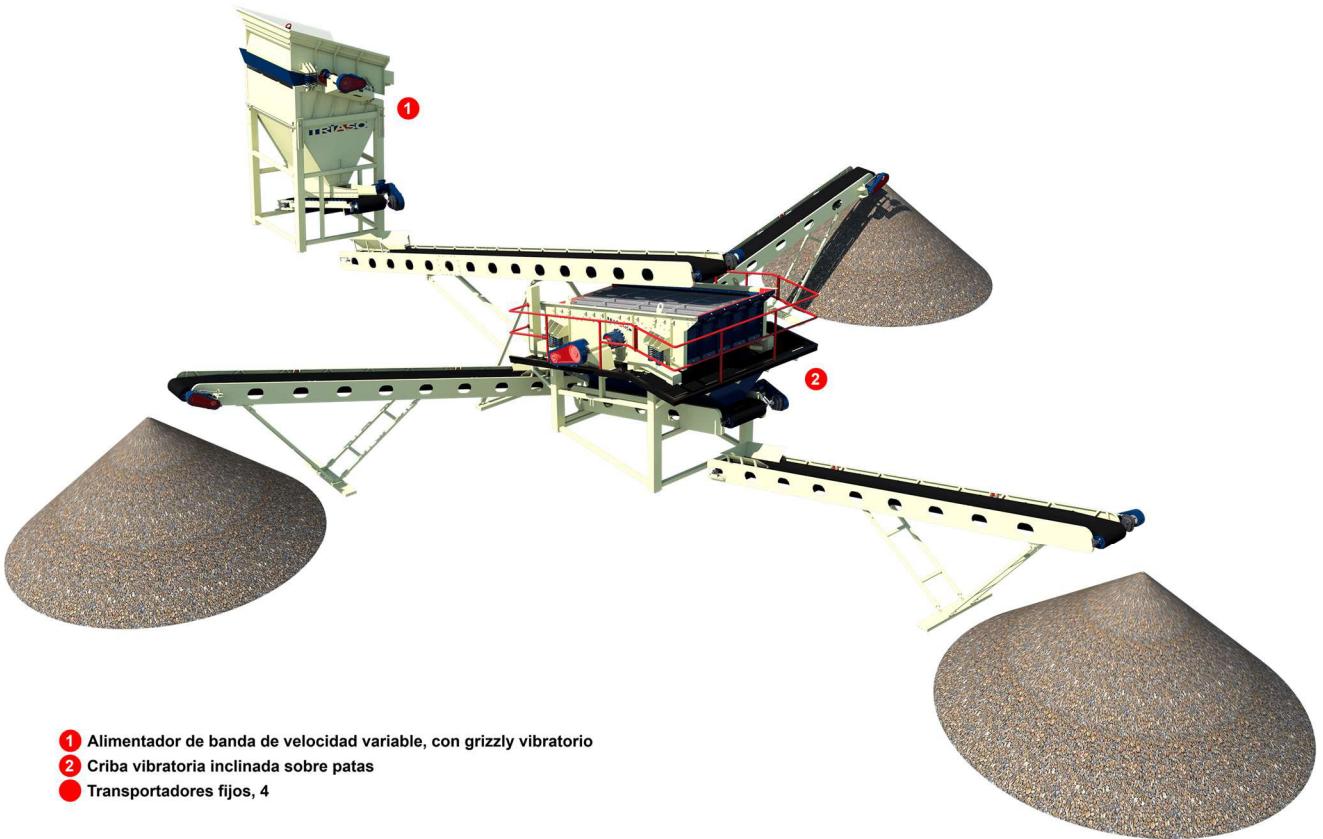
Equipo a Utilizar: Dentro del equipo a utilizar tenemos:

- ✓ 2 Excavadoras mecánicas CAT modelo 336 y 320.
- ✓ 1 Trituradora.
- ✓ 1 retroexcavadora.
- ✓ 1 Pala Hidráulica.
- ✓ 2 Camiones Articulados CAT modelo 740.
- ✓ 4 Camión Volquete.
- ✓ 2 Vehículo Pickup.
- ✓ 1 Camión Plataforma de Apoyo.

EJEMPLOS DE EQUIPO PESADO A UTILIZARSE EN LA FASE DE CONSTRUCCIÓN



Cribado de material de río en grava gruesa, grava media y arena



Fuente: *Imagen Ilustrativa de Trituradoras en el Mercado*

Accesorios personales. Para el desarrollo adecuado de las labores por parte del personal se hace necesario suprir de las siguientes herramientas:

- ✓ Cascos de Seguridad.
- ✓ Lentes de protección.
- ✓ Protectores auditivos.
- ✓ Mascarillas con filtros de Partículas.
- ✓ Botas de trabajo y preferiblemente con refuerzo de acero en las puntas.
- ✓ Chalecos reflexivos.
- ✓ Guantes.
- ✓ Camisa manga larga.
- ✓ Pantalón largo.
- ✓ Botiquín de primeros auxilios accesible al personal.

5.6. Necesidades de Insumo durante la Construcción/ejecución y Operación

Insumos: La materia prima es la grava y arena de río, la cual será extraída con pala mecánica y transportada a la trituradora y a la tamizadora con camiones. Esta planta trituradora tamizadora usará un motor diésel el cual producirá la energía para mover los motores eléctricos de cada una de las partes de la planta.

Combustible y aceite: El combustible será llevado a la Planta tamizadora y a las palas mecánicas en carro cisterna. El equipo pesado como camiones - volquetes, retroexcavadoras se abastecerán de la bomba de combustible ubicada en Rambala. No se almacenará combustible en el sitio. Los aceites y lubricantes vienen en envases plásticos de 5 galones, para un manejo adecuado del mismo la empresa contara en sus Instalaciones con un depósito.

Área Administrativa (Oficina) y Garita: La misma responde a la necesidad de atención de la demanda mientras dure la actividad.

Sanitario portátil: Para que las personas que la requieran lo puedan utilizar.

5.6.1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vía de acceso, transporte público, otros).

Agua potable, energía eléctrica: El proceso de extracción y tamización no requiere la utilización de estos recursos ya que los equipos son impulsados por motores de combustión interna, pero el proceso de tamización requerirá del uso de agua para limpiar la arena de cualquier agente extraño (arcilla o maleza) para su posterior uso para mezcla de concreto, para ello, se tramitará en MiAMBIENTE Regional de Bocas del Toro la correspondiente Uso Temporal de Agua.

Aguas servidas: No existe sistema de alcantarillado público en el área, por lo que la empresa alquilará letrinas portátiles, su mantenimiento es responsabilidad de la empresa

que las alquila. En las instalaciones de la empresa donde pernoctarán buena parte de los trabajadores existen baños y servicios sanitarios con un tanque séptico.

Vías de acceso: El acceso se da por la carretera que va de Rambala.

Transporte público: El servicio de transporte público es excelente, como es la ruta que va de Chiriquí Grande - Rambala – Almirante – Changuinola, existe una gran cantidad de buses que viajan en esa dirección, Rambala también cuenta con el servicio de taxi.

5.6.2. Mano de Obra (durante la construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos generados

Planificación: Un hidrogeólogo para el estudio hidrológico y que realice el estudio de los yacimientos, un biólogo para el estudio de fauna, un Ingeniero forestal para el estudio forestal, Tres consultores ambientalistas, para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

Construcción y operación: Operadores de equipos pesados, Choferes de volquetes, Chequeador, Eléctrico y mecánico, Mineros y plantero, Diez trabajadores que serán del área que trabajarán en diferentes actividades, dos celadores.

Abandono: Un Ingeniero Forestal y seis trabajadores más para la Arborización.

5.7. Manejo y Disposición de Desechos en todas las Fases del Proyecto

La mayor parte de los desechos que se generan en ésta actividad de extracción y procesamiento de material pétreo de río es producida por los trabajadores, en éste caso los desechos domésticos y los producidos por los equipos y maquinarias (aceites usados, piezas inservibles, etc.), en ésta sección se abordará cada uno de ellos de acuerdo a la fase en que se producirá.

Cabe mencionar que durante la fase de planificación no se estará generando ningún tipo de desechos, ya que durante esta fase los trabajos se resumen a realizar todas las actividades

administrativas necesarias, análisis financiero del proyecto y establecer la estrategia para cumplir con el Proyecto.

5.7.1. Desechos Sólidos

Los desechos sólidos se generan prácticamente en las fases de construcción, operación y abandono, en la fase de planificación no se producen.

Los desechos sólidos no peligrosos, consisten en residuos de alimentos orgánicos y envases de cartones, latas, plásticos, etc. Estos serán recolectados diariamente, para ello se utilizarán bolsas plásticas de color negro, y se colocarán en tanques de 55 galones con tapa, ubicados bajo techo.

Una vez por semana, serán llevados al Vertedero de Chiriquí Grande o al de Changuinola para su disposición final. Se tramitará oportunamente, el permiso correspondiente con el Municipio. Se espera que no se produzca más de dos (2) tanques (Aproximadamente 80 Kilos) de desechos sólidos por semana.

Entre las actividades que podrán ser consideradas al cierre de operaciones serían:

- Desmantelamiento de las infraestructuras: Campamento (Oficina-depósitos), bombas y sitio bombas.
- Nivelación del terreno.
- Limpieza y disposición adecuada de escombros.
- Recuperación del terreno,
- Desarrollar un Plan Reforestación - Compensación.

5.7.2. Desechos Líquidos

Al igual que los desechos sólidos los desechos líquidos se generan en las fases de construcción y de operación, los cuales consisten principalmente en aquellos generados por los trabajadores cuando realizan sus necesidades fisiológicas, para ello, se alquilarán por los menos dos letrinas portátiles, que se ubicarán en el frente de trabajo, su mantenimiento lo hará la empresa que los alquila, el Promotor le pedirá facturas y comprobantes – manifiestos de que le está dando buena disposición final. También se producirán desechos

peligrosos producidos por los equipos y maquinarias como son aceites usados los cuales serán tratados en la sección de desechos peligrosos.

5.7.3. Desechos Gaseosos

Los desechos gaseosos también se generan en las fases de construcción y de operación, los mismos consisten en el humo y polvo producidos por los equipos y maquinarias al momento de la extracción, tamización y transporte del material pétreo.

El trasiego de la maquinaria pesada (Tractor, cargador frontal y pala mecánica), con motores de combustión interna y el trasiego de los camiones y vehículos livianos y el equipo de tamización genera polvo y humo, con niveles que causan algunas molestias, principalmente a los trabajadores del proyecto. Para mitigar la emisión de polvos, se contempla el riego de agua en las vías de acceso y en el área del patio, sobre todo durante los días secos y para mitigar la emisión de humos, se implementará un programa de mantenimiento de la maquinaria.

De igual manera, se dispondrá que el personal use el equipo de seguridad para este tipo de proyecto (mascarilla, lentes, guantes, casco, tapones para oídos, entre otros).

5.7.4. Desechos Peligrosos

Los desechos peligrosos que pueden ser sólidos y líquidos se generan en las fases de construcción, operación y abandono, en la fase de planificación no se producen éstos desechos.

Los desechos sólidos peligrosos (filtros, mangueras, empaques, piezas, etc.), serán manejados cuidadosamente, los mismos deberán ser colocados en bolsas de color verde, 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, serán eventuales, para ello 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 luego transportarlo hacia la ciudad de David o Panamá, a los sitios de reciclaje.

5.8. Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

El área donde se desarrolla el proyecto cuenta con concesiones de extracción y aprovechamiento de Mineral no metálicos.

El municipio de Chiriquí Grande, no cuenta con planes de ordenamiento ambiental territorial. Por las características que tienen la mayoría de los ríos de la provincia de Bocas del Toro, los cuales presentan alta pedregosidad, es factible la explotación de este recurso no renovable (mineral no metálico), como la principal opción para la adquisición de grava y arena para la construcción en la provincia de Bocas del Toro.

5.9. Monto Global de la Inversión

El desarrollo global del proyecto asciende a la suma de **Cuatrocientos sesenta Mil ^{00/100} (\$ 460,000.00)**. Este monto no incluye el costo de la gestión ambiental.

6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

Por medio de las características físicas del área de estudio se puede tener una idea más clara de los posibles impactos que pudieran generarse a raíz del proyecto, así como también de las consideraciones que se debieran tener en cuenta, a la hora de tomar decisiones importantes sobre las medidas de mitigación a implementar con especial consideración a la temática de la fragilidad de los suelos y su interacción con el régimen hidrológico existente en el área de estudio, métodos y cronogramas de trabajo, por lo cual, se describirá en este capítulo, lo relativo al ambiente físico del área en estudio, siguiendo los lineamientos enlistados en los Contenidos Mínimos del artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 más los aspectos específicos solicitados por el promotor en los términos de Referencias Específicos para este Proyecto:

Metodología

- a. Recopilación de material bibliográfico.

- b. Consulta a información biofísica, en especial el Mapa Geológico de Panamá, el Atlas Geográfico Nacional de la República de Panamá año 2007 y el Atlas Ambiental de Panamá 2010, registros meteorológicos de ETESA, divulgados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos de la Contraloría General de la República, Cartografía Digital, así como de análisis de laboratorios, entre otros.
- c. Reconocimiento visual en campo de las características geológicas y geomorfológicas, topografía, Uso de Suelo y red hidrológica establecida a lo largo del alineamiento.
- d. Utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS+Glonass), equipo de medición de ruido y toma de fotografías con Cámara digital.
- e. Posterior a esto se llevó a cabo la comparación, análisis e interpretación de la información, obtenida.

El sitio del proyecto se ubica en las proximidades del poblado de Rambala a unos 750 metros después de la entrada al aeropuerto, existe una entrada a mano izquierda desde la vía principal, se accede por este camino y se sigue en dirección al río Guarumo.

Los sitios de extracción se ubican a ambas márgenes del río Guarumo, es donde se ubican los bancos de grava, en el margen derecho río abajo, el área colindante con el río son potreros utilizado para la cría de ganado.

6.1. Formación Geológica Regional

El origen geológico del estudio, se ubica en la región Occidental, en el Distrito de Chiriquí Grande, en la provincia de Bocas del Toro, en la formación del Istmo de Panamá, que coincide con la era del Plioceno tardío, con más de 3 millones de años, en esta región se encuentran unidades geológicas del periodo cuaternario, encontrándose áreas más antiguas incluso con islas separadas del continente debido al aumento del nivel del mar.

Imagen Morfocronológica de la Zona del Proyecto



Fuente: ArcGis Online/ Consultores 2019 – Atlas Ambiental de la República de Panamá

6.1.1. Unidades geológicas locales y Características Geotécnicas

El Proyecto denominado "**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**" se encuentra en un área donde la geología de la zona está compuesta principalmente por rocas de origen volcánico en su mayoría dominando las cumbres y laderas de la topografía existente sobre las márgenes del río Guarumo e incluso en las partes altas y nacimientos de los principales afluentes. Esta condición, permite proyectar el nivel y tipo de acumulaciones que se desarrollan en la cuenca baja del río Guarumo, donde tiene la mayor concentración de material fragmentario que periódicamente es arrastrado y renovado durante las crecidas y avenidas durante la época lluviosa.

En la región que abarca la cuenca del Río Guarumo, se han identificado tres grupos de rocas y tres niveles de formaciones que sin duda tienen gran influencia en el tipo y calidad de los materiales acumulados en la zona de interés.¹

¹ Reporte Geológico, Julio 2019.

Las Formaciones geológicas presentes en el área de estudio son:

[QR-Ala] Cuaternario Reciente del grupo Aguadulce y de la Formación Lajas, conformado en su gran mayoría por residuos aluviales y acumulaciones marinas costeras.

[TM- CAvi] Terciario Mioceno del Grupo Cañazas y la Formación Virigua, representado en su mayoría por rocas de origen volcánico en donde predominan las andesitas, basaltos, lavas, brechas, sedimentos volcanoclásticos con una edad aproximada de 7.0 Ma.

[TPLM-TA] El cuerpo intrusivo predominante hacia el este de la zona de estudio y en las cumbres conjuntamente con los nacimientos del río Guarumo; corresponde al Terciario Plioceno Mioceno del Grupo Tabasará de la Formación Tabasará, en donde predominan rocas en su mayoría de composición granodioritas y monzonitas con una edad promedio de 3.6 Ma.

En la región que abarca la cuenca del río Guarumo, se han identificado tres grupos de rocas y tres niveles de formaciones que sin duda tienen gran influencia en el tipo y calidad de los materiales acumulados en la zona de interés.

Imagen Geológica de la Zona del Proyecto.



Fuente: Geología de la República de Panamá, digitalizada del mapa Geológico de Panamá, 1:250,000 – MICI

6.2. Geomorfología

No Aplica para esta categoría de EsIA, se hace mención a nivel general en el punto 6.1 de Formaciones Geológicas Regionales, sin embargo se puede expresar que La característica morfológica y geológica es un indicador muy fuerte sobre la naturaleza de los lechos y cauces que conforman la cuenca del río y en especial por el arrastre de material procedente de las laderas y sectores de la cuenca alta.

El 70 % de los lechos corren sobre rocas de origen volcánico, un 25 % se desplaza en las zonas bajas y costeras sobre sedimentos aluviales cuaternarios recientes y es posible que solo un 5% tengan contacto con las rocas de origen intrusivo, localizadas en la cordillera y nacimientos.

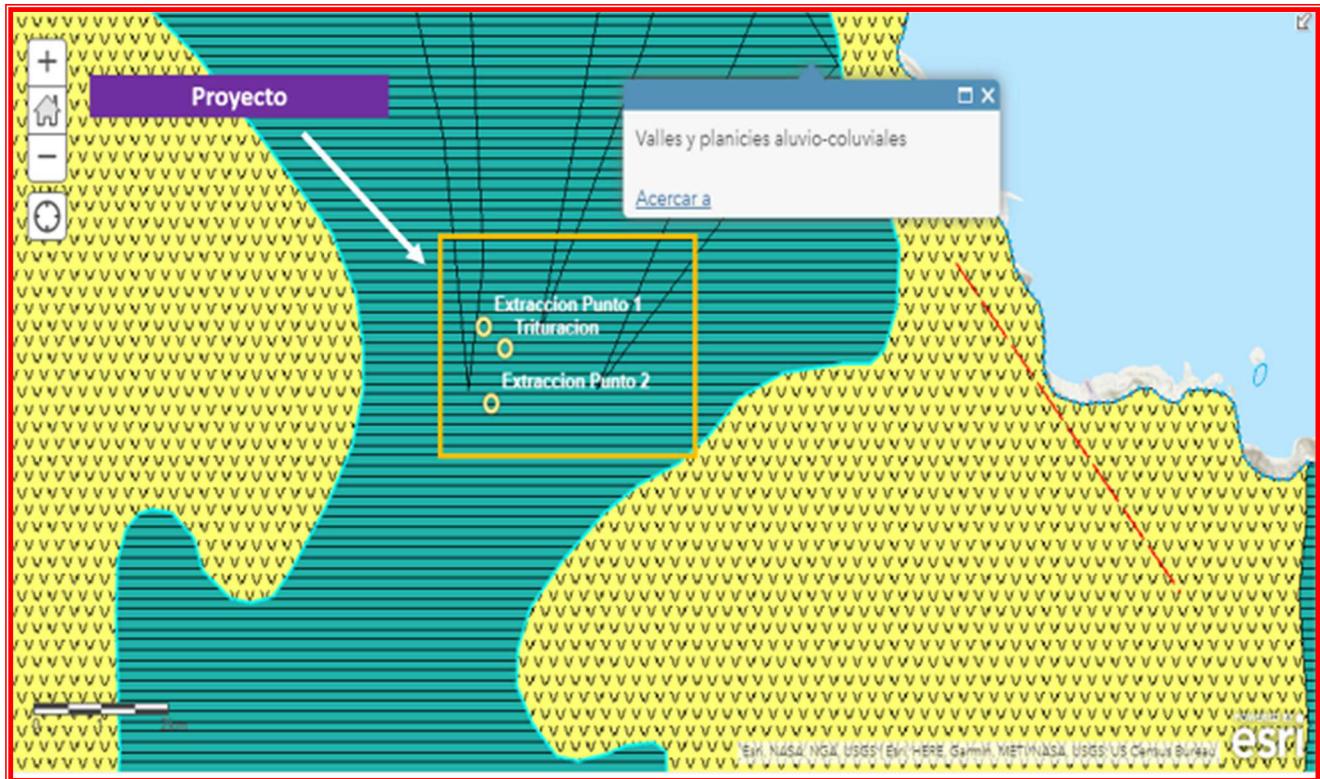
La costa Caribe de este sector de Panamá, corresponde a un sector de formaciones coralinas que se fueron creando en forma paralela a medida que la tectónica exhumaba el terreno. Ello se produjo en el Mioceno y se prosigue hasta el día de hoy. Las formaciones más antiguas constituyeron arrecifes de franja y de barrera que dieron las formaciones sedimentarias, Gatún, Virigua, La Yeguada, Soná, Tribique, etc., adosadas a las formaciones volcánicas de la cordillera de Talamanca-Tabasará.²

El contexto geológico y morfológico donde se localiza el río Guarumo, en especial sus nacimientos y afluentes, condicionan significativamente la composición final de los productos aluviales así como las acumulaciones que se encuentran en los cauces y terrazas.

Durante la realización del estudio geológico se identificaron dos niveles de terrazas en ambas mareases, que corresponden a los eventos erosivos, transporte y acumulación que se han registrado en los últimos períodos del cuaternario reciente [QR]. El primer nivel, es consecuente con los antiguos eventos y es una terraza amplia en toda la extensión de la

² Bergoeing, Jean Pierre, Geomorfología y ordenamiento territorial del archipiélago de Bocas del Toro, Panamá, Revista Geográfica No. 146 (JULIO-DICIEMBRE 2009), pp. 65-75 Published by: Pan American Institute of Geography and History.

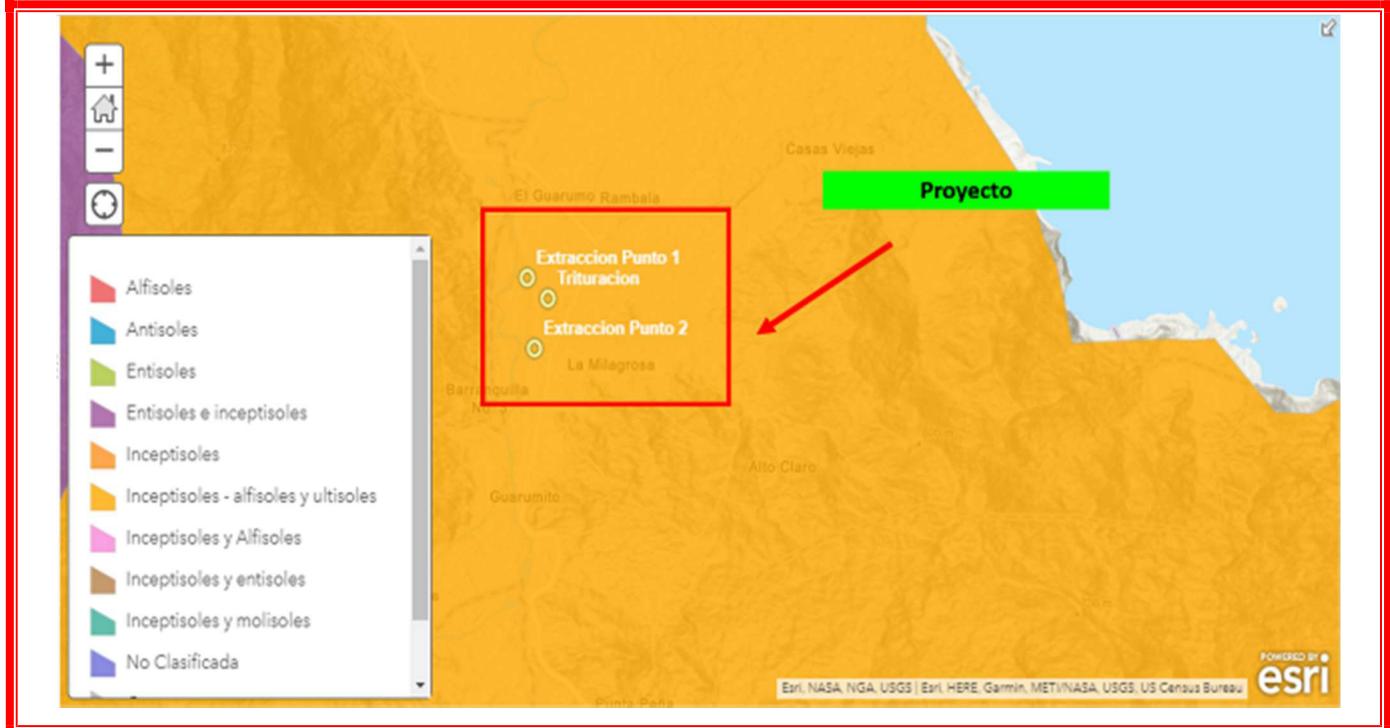
cuenca baja de dicho río. El segundo nivel, es más dinámico y registra variaciones limitadas por las recientes avenidas y crecidas.



Fuente: ArcGis Online/ Consultores 2019 – Atlas Ambiental de la República de Panamá

6.3. Caracterización del Suelo

El área del proyecto se caracteriza por una alta pedregosidad producto de las crecidas del río Guarumo, los cuales arrastran grandes cantidades de piedra de las partes altas. En la zona del proyecto en ambas márgenes del río existen grandes bancos de material pétreo que afloran a la superficie. Los Inceptisoles del área evaluada son suelos derivados tanto de depósitos fluviónicos como residuales, y están formados por materiales líticos de naturaleza volcánica y sedimentaria. Son superficiales a moderadamente profundos y de topografía plana a quebrada. Morfológicamente presentan perfiles de formación incipiente, en los cuales se destaca la presencia de un horizonte cámbrico (B) de matices rojizos a pardo amarillento rojizo, excepcionalmente pardo amarillentos, y con evidencias claras de alteración y no de acumulación de material.

Taxonomía del Suelo

Fuente: ArcGIS online 2019

6.3.1. Descripción del Uso del Suelo

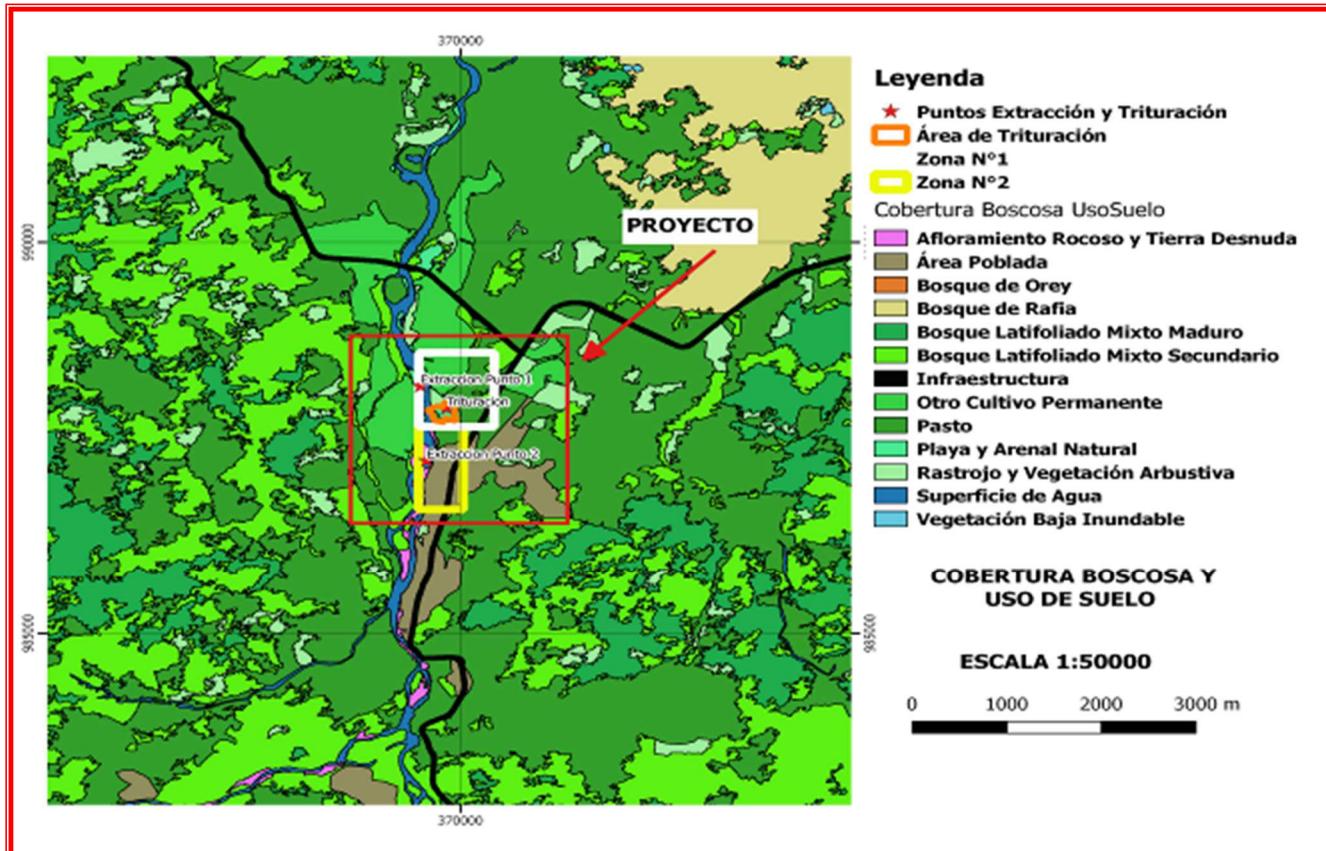
El área solicitada para desarrollar el proyecto está cubierta de bancos de grava y arena, en los terrenos más alejados de la orilla del río existen potreros y áreas dedicadas a agricultura como actividades principales.



Vistas de los Bancos de Roca y Áreas Aledañas



Imagen Uso del Suelo



Fuente: ArcGis Online/_ uso de suelo 2012 de la República de Panamá

6.3.2. Deslinde de la Propiedad

En los sitios de extracción no se afectará propiedades privadas, de hecho, ya existe un camino público de acceso, en el margen izquierdo del río, que sólo tendrá que acondicionarse algunos puntos críticos, para que la maquinaria pesada (pala mecánica y volquetes) puedan transitar sin afectar el cauce del río. Este camino de acceso fue construido por la empresa Constructora MECO S.A. cuando trajeron material de este Río hace algunos años.

La única propiedad que presenta deslinde es la finca con folio Real N°30129405, con una superficie de 4.0 has+8001m²86dm², propiedad de la señora Fátima Gómez Fong, quien mediante documento debidamente notariado ha autorizado a la empresa promotora a disponer de dicha propiedad para la ejecución de actividades inherentes al proyecto. La finca se utilizará para la instalación del equipo de trituración, tomando en cuenta los accesos hacia los frentes de labores escogidos. Con el apoyo de tractores se harán los cortes y

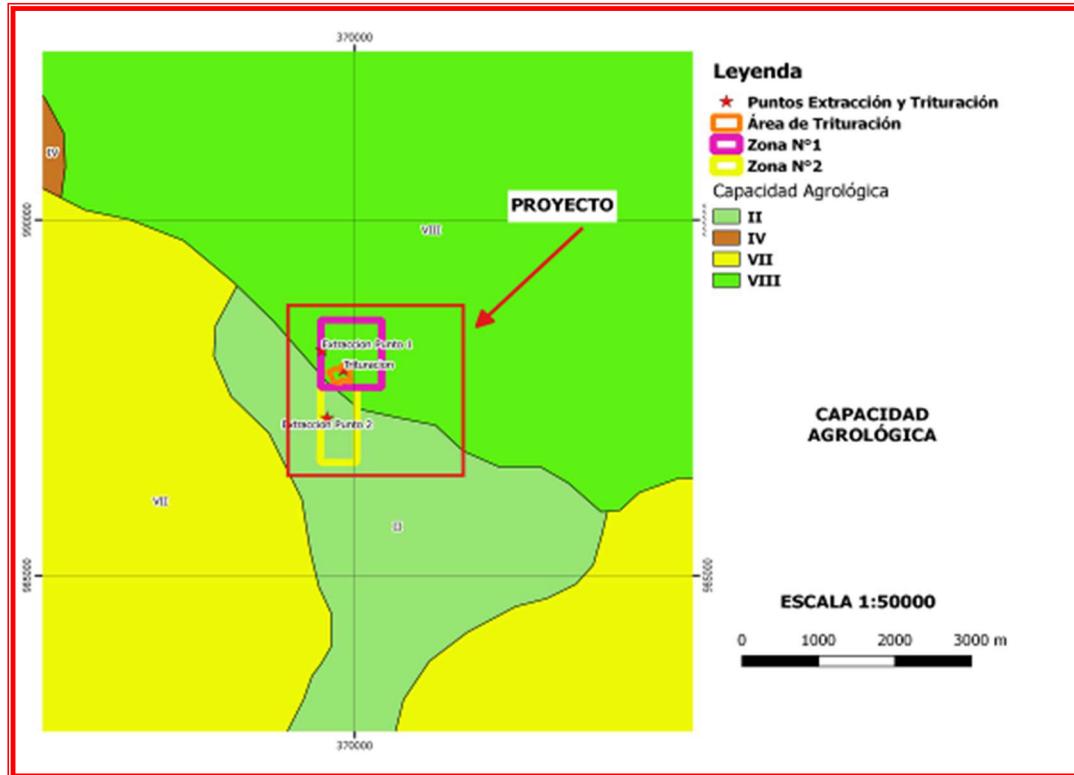
rehabilitaran caminos necesarios para facilitar el traslado del material. (*Ver anexo Notas Notariadas de Autorización y Áreas de Distribución del equipo para estos fines*).

6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud

De acuerdo al sistema de clasificación de capacidad agrológica de los suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, los suelos del área en estudio son clasificados como clase II y VIII.

Color	Clase	Identificación
	II – Arable	Estos terrenos son aptos para la producción de cultivos anuales. Las tierras de esta clase presentan algunas limitaciones que solas o combinadas reducen la posibilidad de elección de cultivos, o incrementan los costos de producción debido a la necesidad de usar prácticas de manejo o de conservación de suelos.
	VIII – No Arable	Los suelos y áreas misceláneas tienen limitaciones que impiden su uso para producción comercial de plantas y los restringen, principalmente, a recreación, refugio de vida silvestre, provisión de agua y uso estético.

Fuente: *Atlas Nacional de la República de Panamá 2016*.



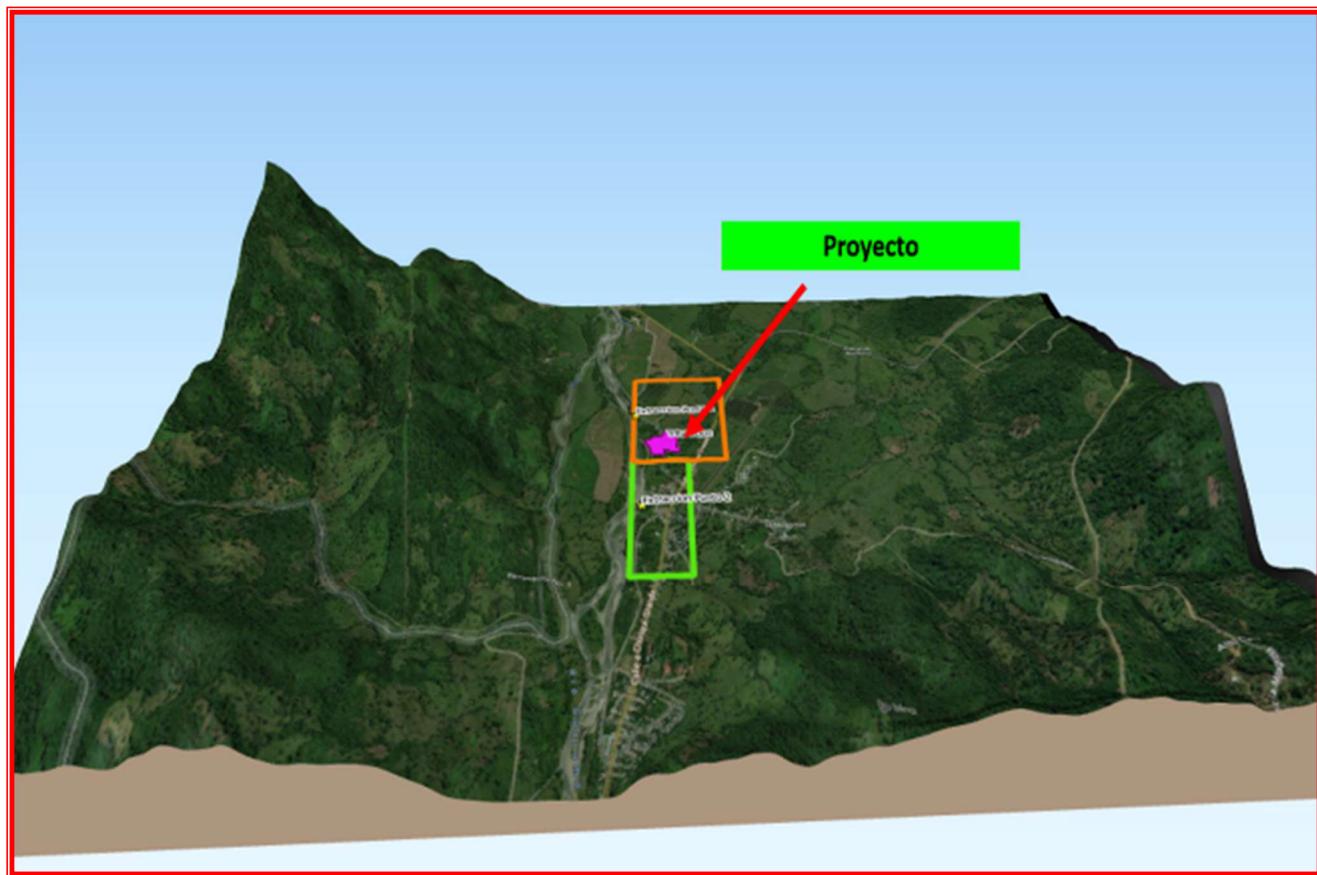
Fuente: *IDIAP-ArcGis Online – Capacidad Agrologica de la República de Panamá 2019*

6.4. Topografía

Los sitios que se trabajaran son bancos de grava y arena, por lo que en su mayor parte se compone el área de terrenos planos, con leves ondulaciones del sitio compuesto de terrazas aluviales y acumulaciones de material de arrastre se definieron a ambos lados de la zona de interés. La primera terraza que cuenta con una altura de 3.0 m como promedio.

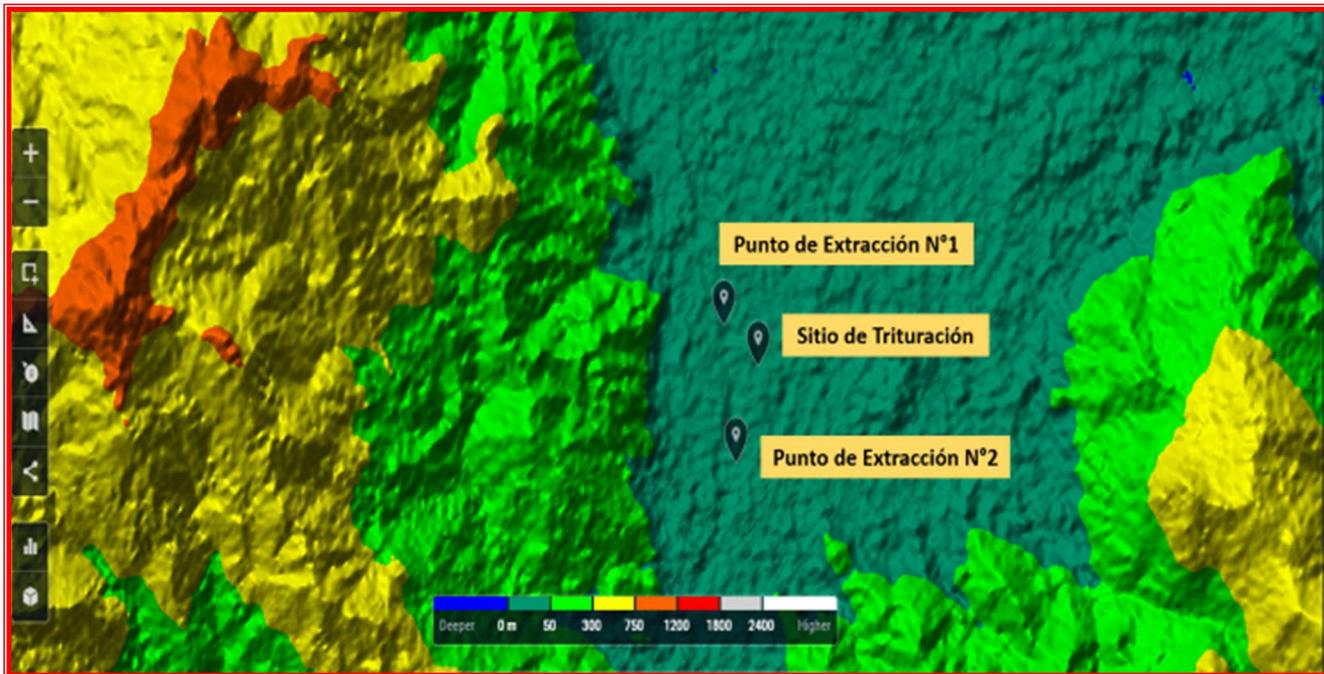
La segunda terraza, comprende las variaciones, compuesta de material en bloques redondeados de reciente acumulación, esta terraza presenta un espesor de 2.50 m promedios hasta el nivel del agua.

Modelo de Elevación Digital del Área del Proyecto



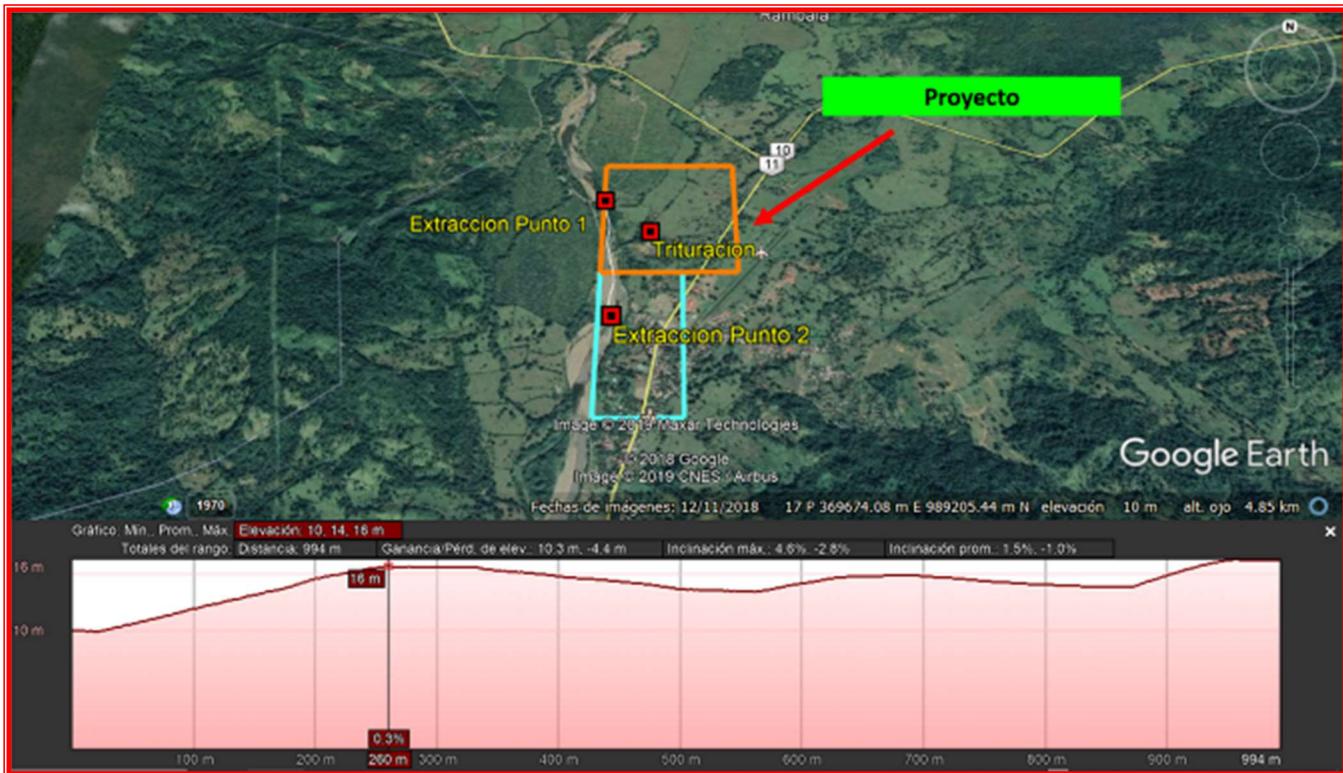
Fuente: ArcGis Online 2019 / QGIS Grass

Rangos de Elevación en el Área de Estudio



Fuente: Elaboración Propia del Consultor _ Plataforma LandViewer 2019

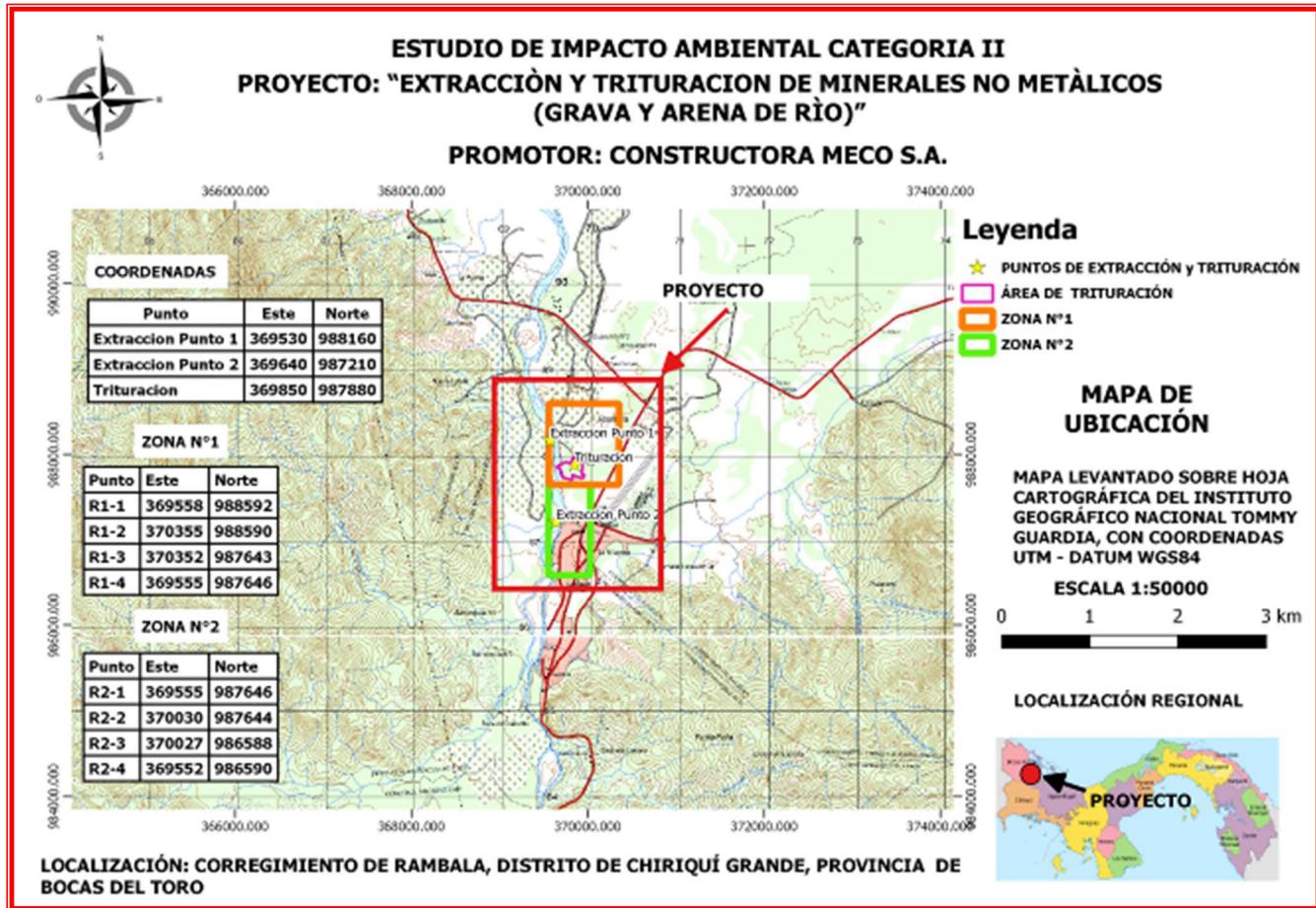
Imagen Del Perfil de Elevación del Perímetro del Área De Estudio



Fuente: Elaboración Propia del Consultor _ Plataforma Google Earth Pro 2019

6.4.1. MAPA TOPOGRÁFICO, SEGÚN ÁREA A DESARROLLAR A ESCALA 1: 50,000

MAPA TOPOGRÁFICO DEL PROYECTO GENERAL - 1:50,000



Fuente: Mapa Base - Atlas Nacional, Instituto Geográfico, Tommy Guardia.

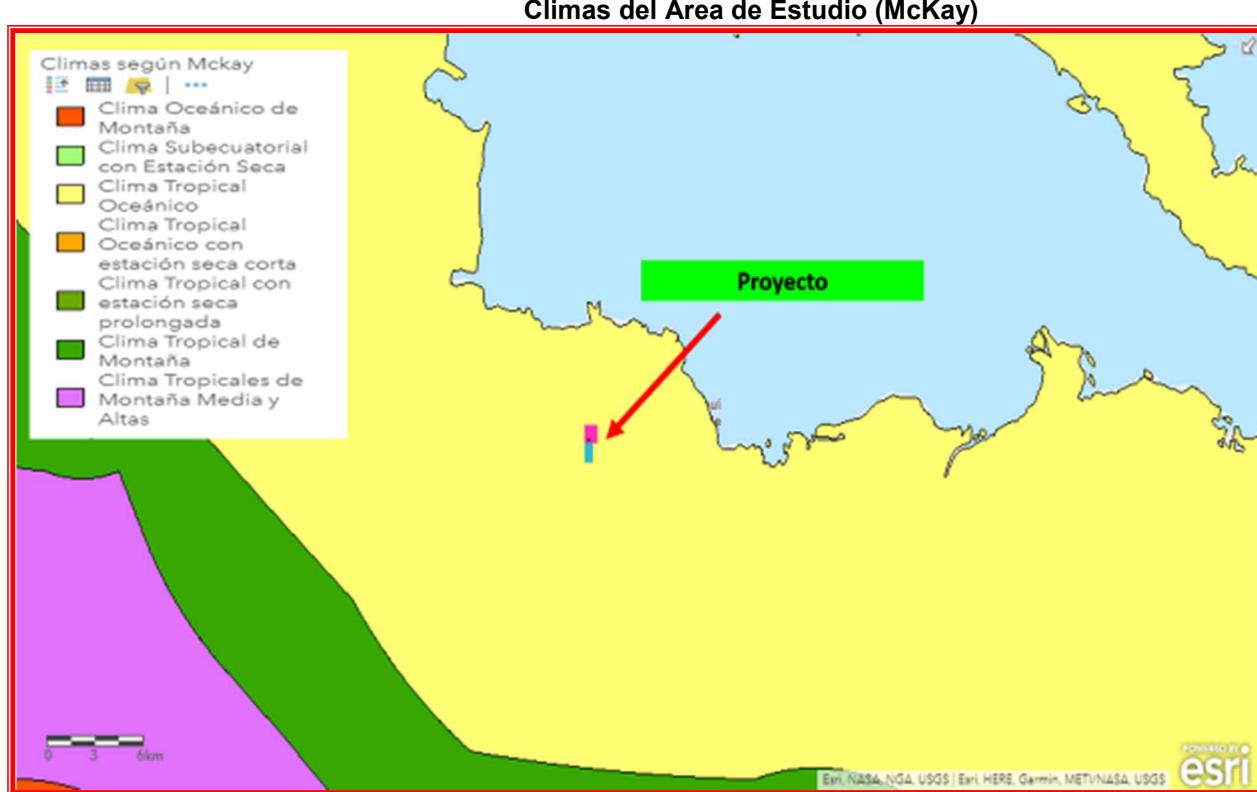
*Nota: se incluirá este mapa en los anexos

6.5. Clima

El clima donde se encuentra el proyecto es el descrito como **CLIMA TROPICAL OCEÁNICO**, del cual detallaremos algunas de sus principales características:

- TEMPERATURA: Es cálido, con temperaturas medias de 25 a 27°C.
- PRESIPITACIÓN: Los totales anuales de precipitación son elevados, alcanzando los 4,346 mm en Boca de Toabré. Este clima no posee estación seca y en todos los meses caen más de 100 mm de lluvia. Los vientos alisios, provenientes del Norte y del Nordeste, provocan lluvias orográficas copiosas.

- LOCALIZACIÓN: Se extiende por las islas y tierras bajas de la vertiente del Caribe desde Bocas del Toro por el Oeste, hasta Colón occidental y Coclé noroccidental por el Este.



Fuente: ArcGis Online 2019/ _ Climas de la República de Panamá

Otro aspecto importante a considerar es la precipitación y la temperatura

De acuerdo a la ubicación de la cuenca del río Guarumo, el clima está influenciado directamente por las condiciones que rigen en la vertiente Atlántica, en la que se registran fuertes precipitaciones durante los meses de mayo a enero, ocurriendo también tormentas con períodos de lluvias hasta de 5 días de duración. Las precipitaciones generalmente son de tipo convectivas y orográficas. A medida que el aire cargado de humedad proveniente del Océano Atlántico y se traslada tierra adentro sobre la cuenca, las masas de aire se encuentran con las montañas ubicadas en la parte alta de la cuenca del río Guarumo, dando como resultado precipitaciones fuertes en el área de estudio.

Las probabilidades de que un huracán alcance o afecte directamente a Panamá son bajas; sin embargo, en 1969 el huracán Marta alcanzó la región atlántica en Bocas del Toro y produjo precipitaciones muy intensas, el huracán Otto en 2016 también tocó parte de la provincia de Bocas del Toro.

Estaciones de Hidrometeorología presentes en el Área de Estudio



Estaciones meteorológicas próximas al Área de Estudio, se escogió como base la de Aeropuerto de Bocas que se mantiene activa, la cual es la más cercana al proyecto con datos históricos registrados en la página web de ETESA e INEC y como referencia la de Rambala.

En efecto para el área específica del Proyecto los datos han sido analizados en un periodo de diez (10) años (2006-2015), en la Estación de Aeropuerto de Bocas ya que es la más próxima activa al proyecto. De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 3,178.6 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 279.2 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de noviembre, esta información, según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA y el Documento de Estadística Panameña, Situación Física de la Contraloría General de la República.

Para la estación de Rambala tenemos un promedio histórico anual de lluvia de 238 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de octubre igualmente.

Cuadro #6: Precipitación Pluvial Registrada en las Estaciones Meteorológicas de la Republica /

Años 2006 -2015

Estación: Aeropuerto de Bocas 93-002

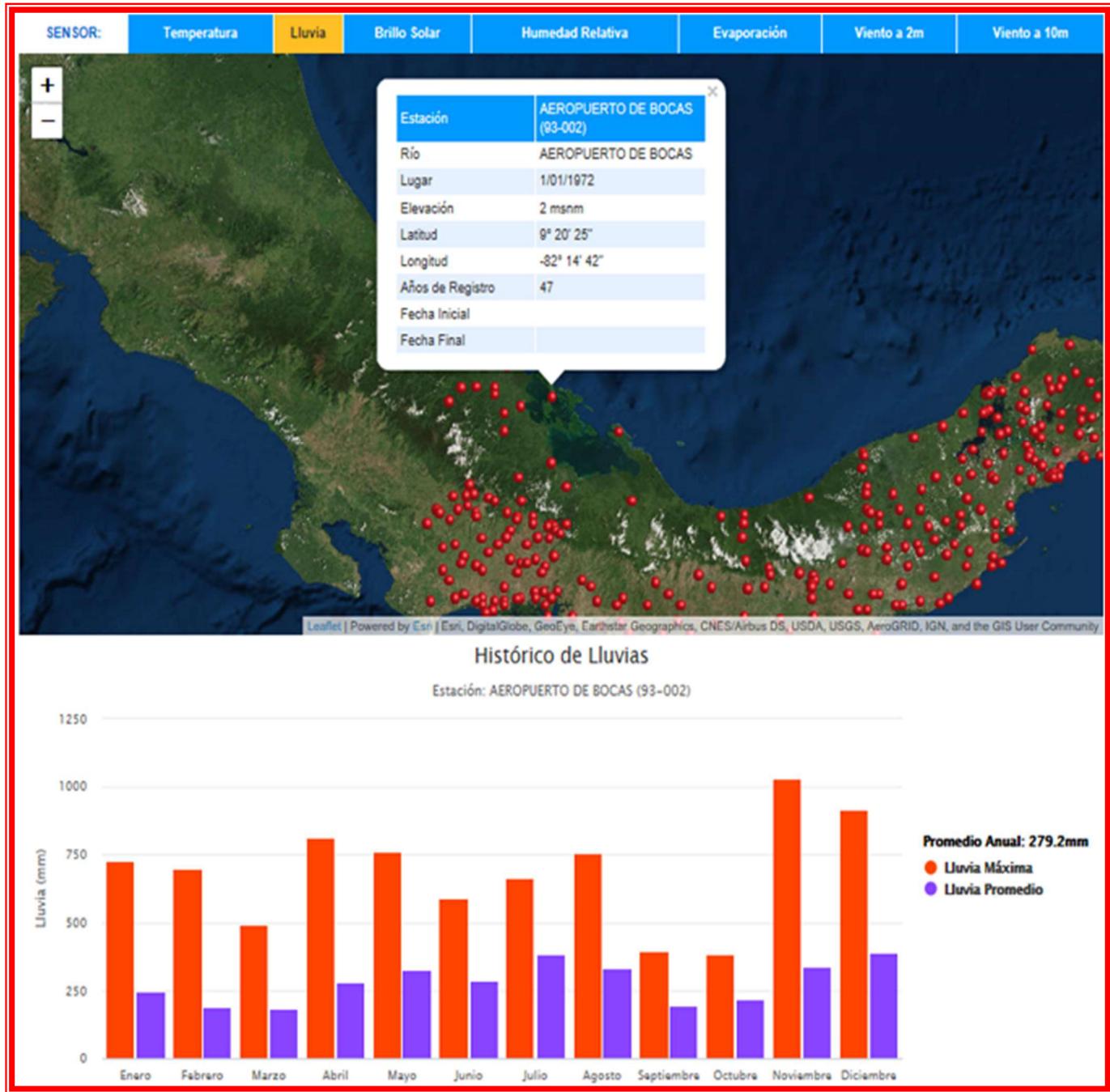
Precipitación en milímetros

2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
3,274.50	3321.5	3,354.80	4,206.30	3,361.10	3,159.80	3,123.10	2,693.00	3,532.10	1,759.80

Fuente: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8211121-01.pdf>, actualizada el 01/febrero/2018

***Como se puede observar se ha dado un descenso gradual en la precipitación de la zona.**

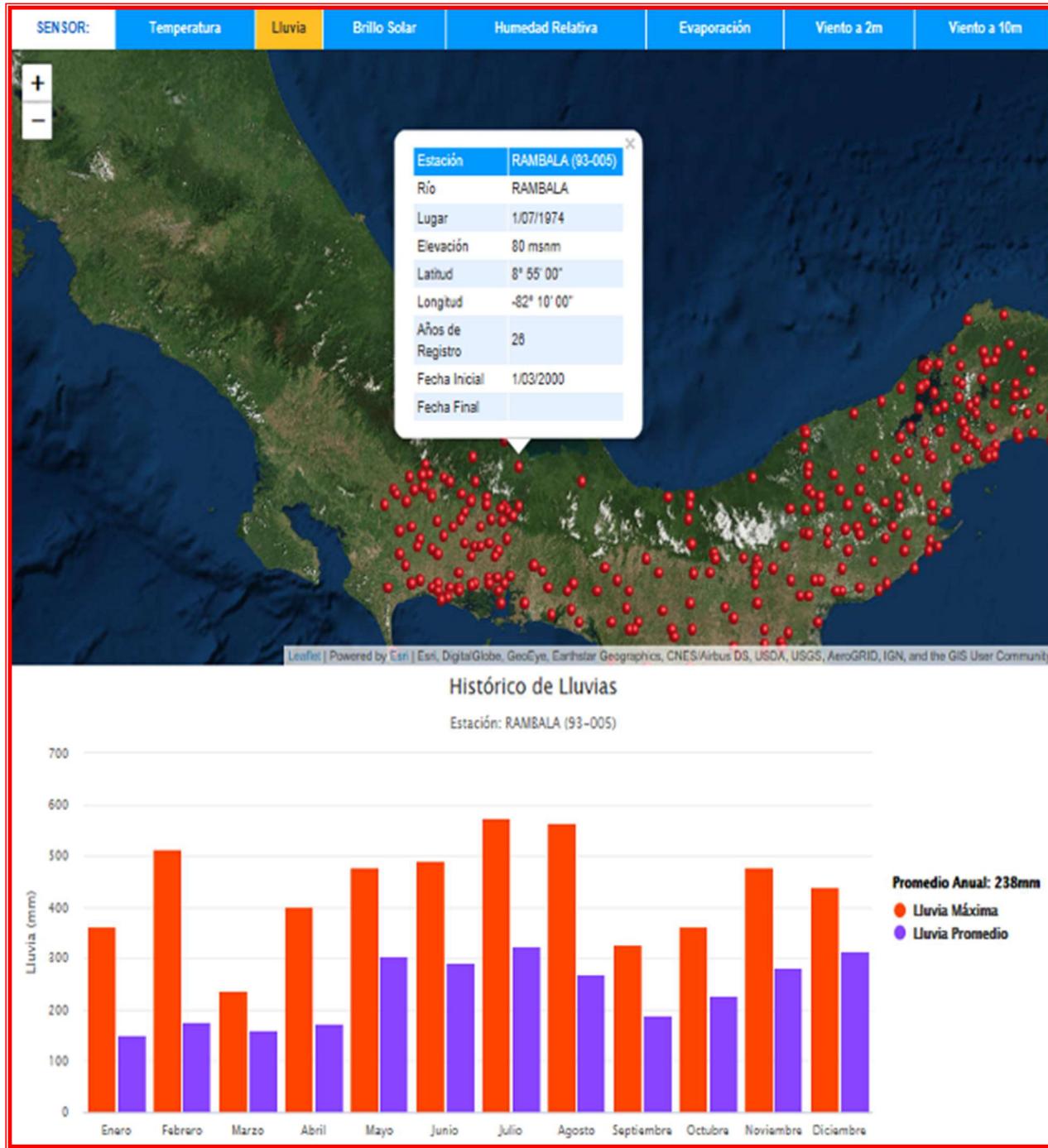
Histórico de Lluvias – Aeropuerto de Bocas



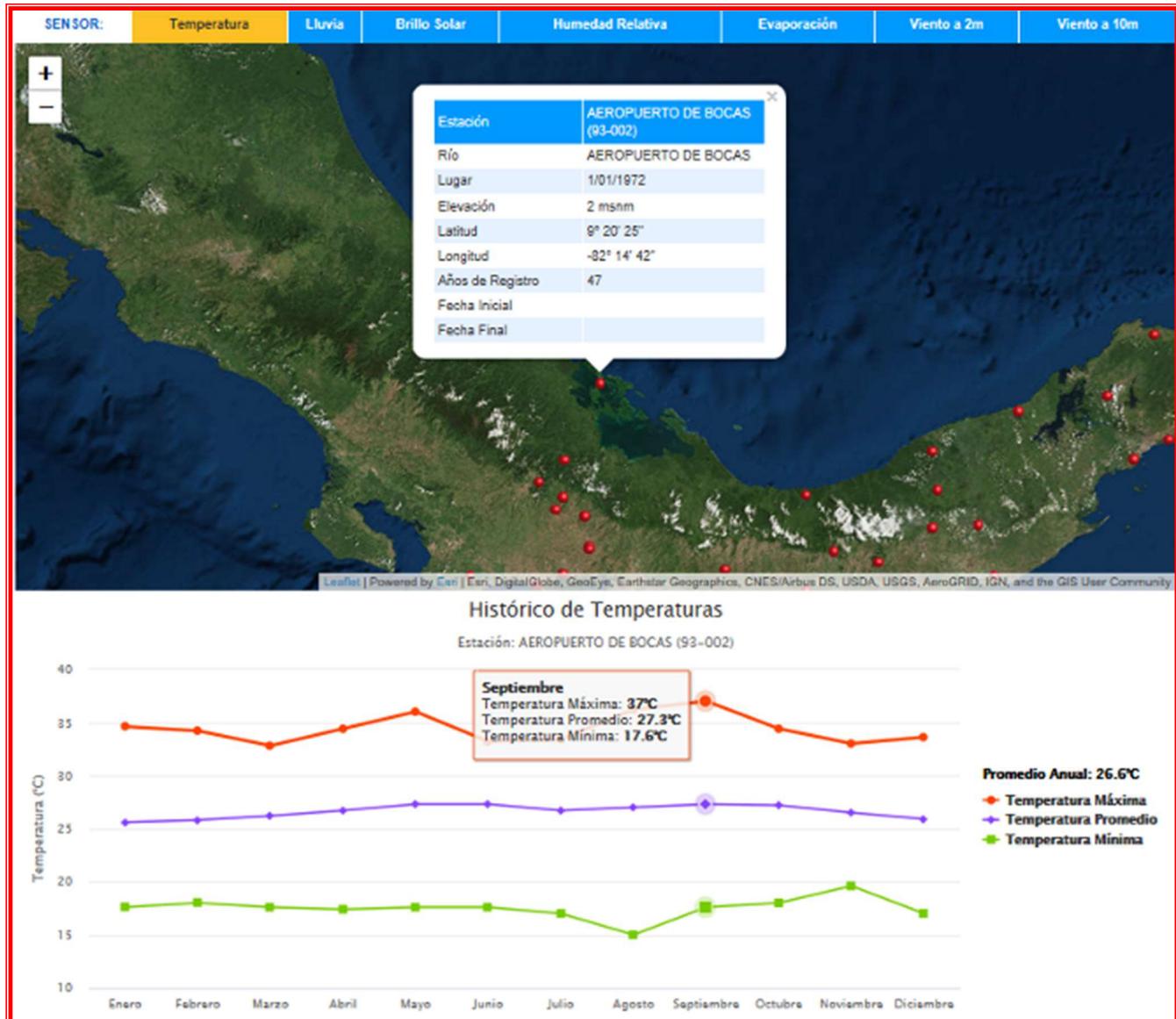
Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_históricos.php?sensor=2

A modo de comparación se presenta el histórico de la estación **Rambala** que es la estación más próxima al proyecto, sin embargo no se encuentra activa en la actualidad.

Histórico de Lluvias



°C, mientras en el alta es junio con 24,2 °C, para los registros de la estación del Aeropuerto de Bocas usada como referencia la temperatura promedio es de 26.6 °C.



Fuente: http://www.hidromet.com.pa/clima_históricos.php?sensor=1

6.6. Hidrología

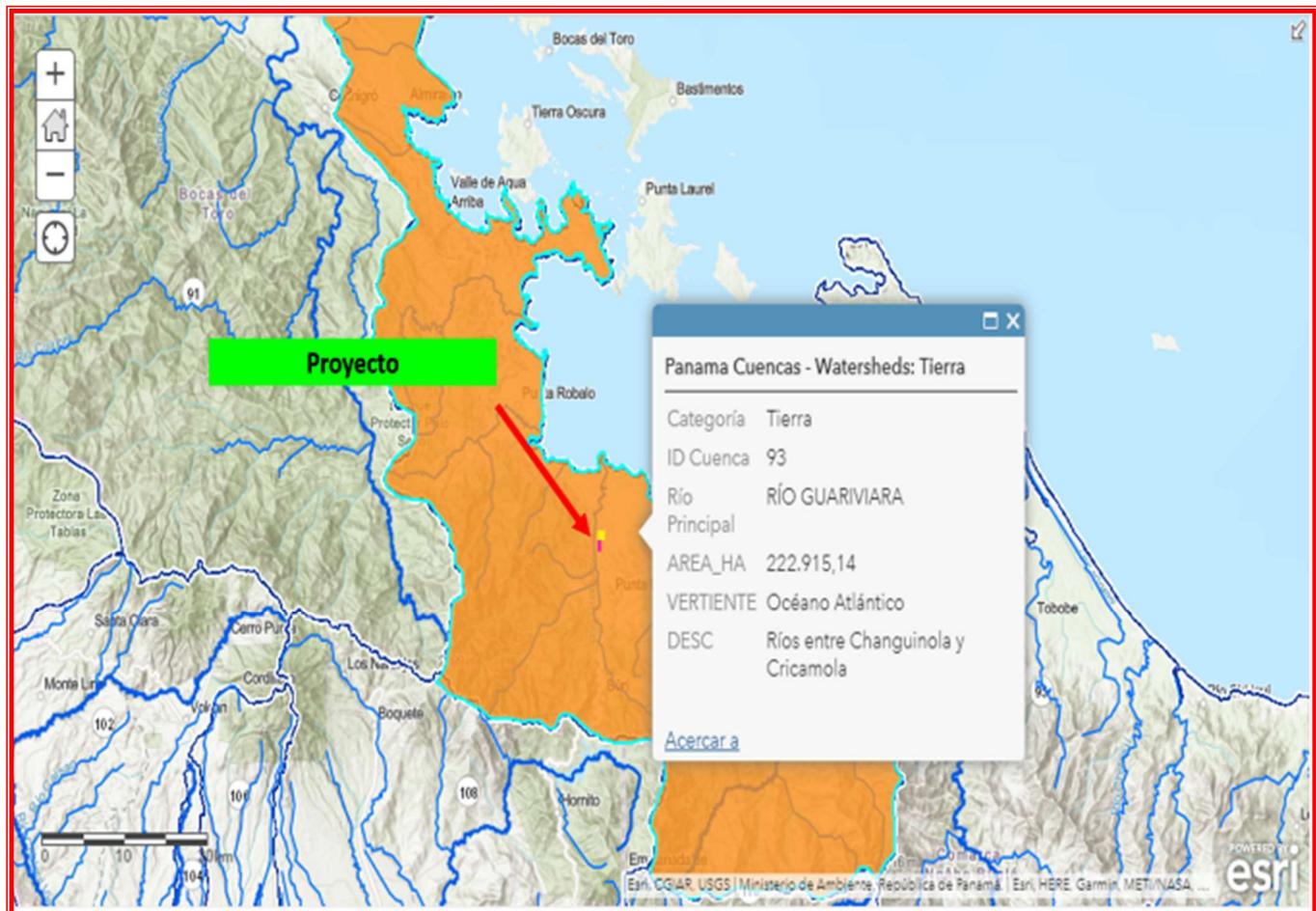
El Proyecto objeto de este estudio se ubica en la Cuenca Madre denominada Ríos entre Changuinola y Cricamola (#93), el río principal de la Cuenca madre es el Guariviara.

El área de drenaje de la cuenca madre hasta la desembocadura al mar es de 2121.0 km².

El área de drenaje de la cuenca del río Guarumo* es de aproximadamente 400 km², hasta la desembocadura al mar, y la longitud del río Principal o más largo es de aproximadamente 27 Km.

El Río Guarumo tiene como afluentes principales a los ríos: Guabo, Chiriquí Malí, Guabito y Peje Bobo.

Proyecto con Relación a la Cuenca entre Changuinola y Cricamola (#93)



Fuente: Elaborado por Consultores Ambientales 2019

* Verificar detalle en el Estudio Hidrológico presentado en los anexos.

6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales

Con respecto al área de influencia del proyecto se tomó una muestra de agua en el Río Guarumo a fin de establecer la línea base de calidad de aguas en el sitio, los resultados fueron los siguientes:



"Investigación y Sostenibilidad por Panamá"



Ref: 1037

Identificación de la Muestra: <u>1037</u>						
RESULTADOS						
Parámetro Analizado		Metodología	Resultados	Unidad	Incertidumbre	Límite Máximo Permisible*
<input checked="" type="checkbox"/>	pH ^{CNA}	SM 4500-H B	6.85		-	6.5-8.5
<input checked="" type="checkbox"/>	Temperatura ^{°CNA}	SM 2550 B	24.8	°C	-	0.0
<input checked="" type="checkbox"/>	Sólidos Suspensidos ^{CNA}	SM 2540 B	36.4	mg/L	-	<50.0
<input checked="" type="checkbox"/>	Sólidos Disueltos totales ^{CNA}	SM 2540 B	93	mg/L	-	<500.00
<input checked="" type="checkbox"/>	Turbiedad ^{°CNA}	SM 2130 B	18.5	NTU	-	<30
<input checked="" type="checkbox"/>	DBOS ^{CNA}	SM 5210 D	<10.00	mg/L	-	<3.0

Fuente: Informe de Calidad de Agua - 19-15-19-ME-02-LMA-V0

Nota: el informe completo de los resultados se incluirá en los anexos.

6.6.1. a. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Según las bases técnicas y en el caso de este estudio se verificó la calidad de la estadística disponible efectuando su homogenización, relleno y extensión, utilizando los métodos

hidrológicos convencionales para un período mínimo de 15 años consecutivos con una antigüedad de la estadística recopilada que no supera los últimos 20 años. A las series con datos faltantes se les denomina series originales, ya que no han sido rellenadas ni alteradas desde su generación por parte del personal encargado del manejo de las estaciones hidrométricas.

Para el análisis de caudales se utilizaron datos de una estación hidrológica vecina y es una serie homologada de 33 años a partir del año 1979 hasta el año 2012 (información disponible), certificada por ETESA.

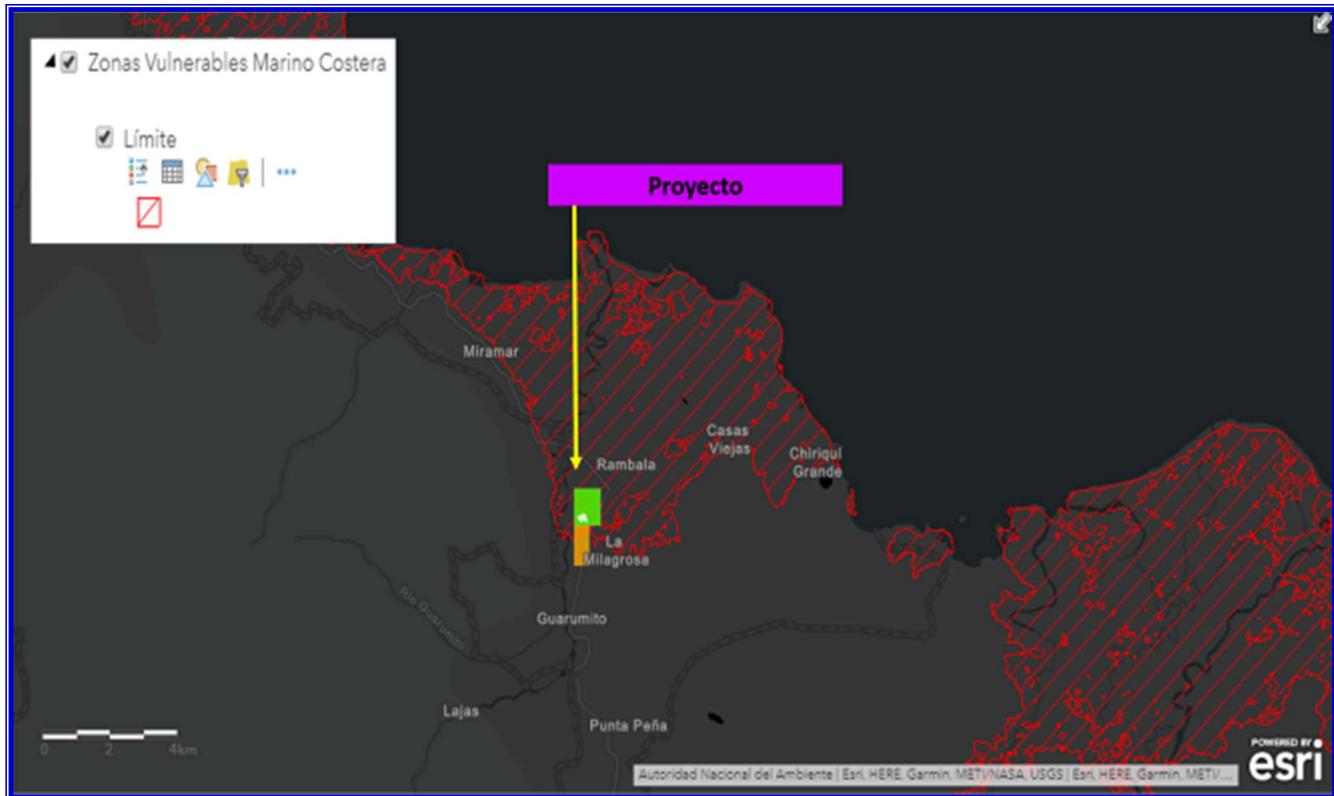
La variación mensual de los caudales en el sitio colindante al Proyecto se aprecia en las dos épocas marcadas del año hidrológico para la república de Panamá, observándose que para la época lluviosa se tiene un caudal de 24 m³/s con el mayor pico en el mes de octubre con un valor de 30 m³/s y el menor valor en el mes de febrero en el cual se inicia la recarga hídrica de los acuíferos. El caudal promedio multianual en el sitio de Colindancia con el Proyecto de extracción en el río Guarumo para el período de 33 años analizados corresponde a 19.5 m³/s.

En la determinación de los caudales promedios anuales hasta el sitio del Proyecto, se utilizó el método de la Transposición o traslado de caudales, el cual considera los caudales medios registrados en una Cuenca Base con características de vegetación y forma similares.

Nota: *el informe completo del Estudio Hidrológico 2019-09-18 EH (Río Guarumo) Rambala se incluirá en los anexos.*

6.6.1. b. Corrientes Mareas y Oleajes

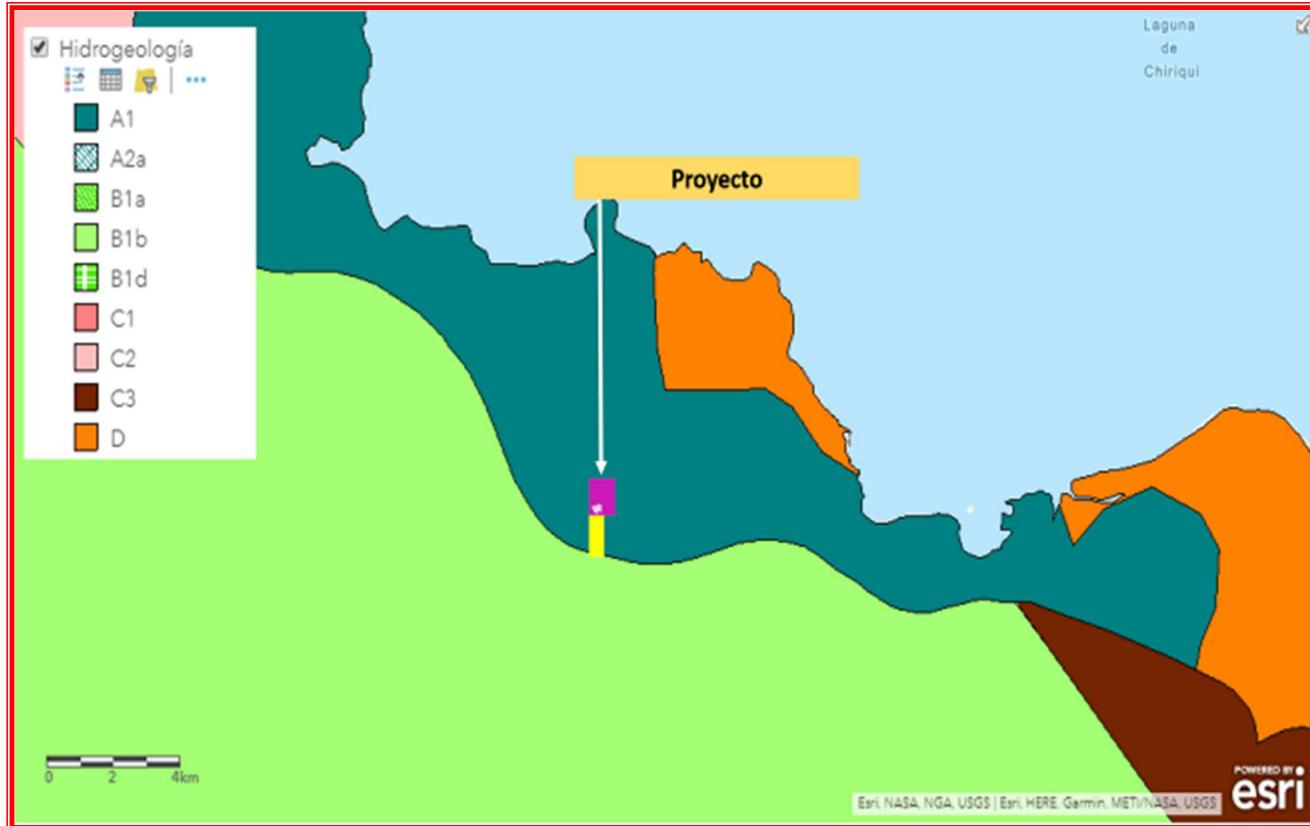
No aplica, ya que el área del proyecto de Minería No Metálica se encuentra distante de la costa, más de 5 kilómetros, sin embargo se detalla la ubicación con respecto a la zona de vulnerabilidad marino costera del Atlas Ambiental de la República de Panamá.

Proyecto con respecto a la Zona Vulnerable Marino Costera

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010

6.6.2. Aguas Subterráneas

Tomando como referencia el Mapa Hidrogeológico de Panamá, para realizar el análisis del comportamiento de las aguas subterráneas de la zona en estudio, se pudo determinar que la misma se encuentra en el sector de acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas (lavas y aglomerados) por tanto existen en la zona acuíferos libres de extensión regional (**A1**). No se contempla el uso de aguas subterráneas en ninguna etapa del proyecto. Por la naturaleza del proyecto se necesita agua del río Guarumo es para el para el lavado de la arena

Mapa Hidrogeológico del Área de estudio

Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010

6.6.2. a. Identificación de Acuífero

No Aplica para este estudio debido a que no identifica un cuerpo de agua que amerite mayor análisis, fuera de lo descrito en el punto anterior.

6.7. Calidad del Aire

Para determinar la calidad del aire se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, por encontrarse la zona del proyecto en un área libre y apartada de fuentes contaminantes, donde no se desarrollan actividades que generen algún tipo de emisiones contaminantes.

Para el área del proyecto se realizó una muestra de calidad de aire, estableciendo en la conclusión del análisis que los datos obtenidos se encuentran dentro de los límites permisibles.

Nota: *el informe completo 19-23-19-ME-02-LMA-V0 con sus respectivos resultados se incluirá en los anexos.*

6.7.1. Ruido

Los niveles de ruido en el área están directamente proporcionales al punto anterior, es decir a mayor flujo vehicular y presencia humana, mayor serán los niveles de ruido en la atmósfera local. Dentro y próximo a la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos, conversación de personas a pie que se movilizan y al medio natural existente.

Muestreos de los Niveles de Ruido en el área del proyecto.

Se realizó un muestreo puntual de ruido para el área del proyecto, siendo el resultado de 55.3 dbA lo cual está por debajo de los 60.00 dbA por lo que está dentro de los límites permisibles.

Nota: *el informe completo 19-16-19-ME-02-LMA-V0 de Ruido Ambiental con sus respectivos resultados se incluirá en los anexos.*

El desarrollo de la obra, más allá de la situación existente actualmente, no ocasionará incrementos significativos en los niveles de ruido en el área, es así que cualquier efecto adverso resultante, es temporal, porque las operaciones se darán en un periodo de duración relativamente corto.

Recomendaciones: Cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial del Ministerio de Comercio e Industrias Condiciones de Higiene de Seguridad Industrial en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido, ajustando los horarios de exposición permitida a los trabajadores en jornadas de 8 horas laborables, procurando que aquellos que estén expuestos a niveles de ruido altos cuenten con períodos de reposo y las horas de trabajo permitidas de acuerdo a la

mencionada Norma Panameña, utilizando el Equipo de Protección Personal auditivo según el caso.

6.7.2. Olores

En el área del proyecto no hay ninguna fuente de olores molestos, sin embargo, debido a que habrá una población aproximada de 20 personas durante la operación del proyecto es necesario establecer un Programa de Manejo de Residuos Domésticos, para evitar la generación de olores molestos.

Los posibles olores que se perciben en algún momento, podrían provenir de los productos agroquímicos que utilizan algunos agricultores y ganaderos con propiedades/ fincas ubicadas próximas al proyecto.

6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área

Según información bibliográfica consultada e investigaciones efectuadas a las personas que conocen del lugar, el área que se propone para el desarrollo del proyecto, a la fecha no se han registrados hechos de tipos naturales que se puedan catalogar como amenazas.

6.9. Identificación de sitios propensos a Inundaciones

Según el Mapa “Susceptibilidad a Inundaciones por Cuenca”, contenido en el Atlas Nacional de la República de Panamá del 2007, señala que la cuenca del río Guarumo en la cuenca baja, se considera propensa a inundaciones.

Susceptibilidad a Inundaciones del Área de estudio

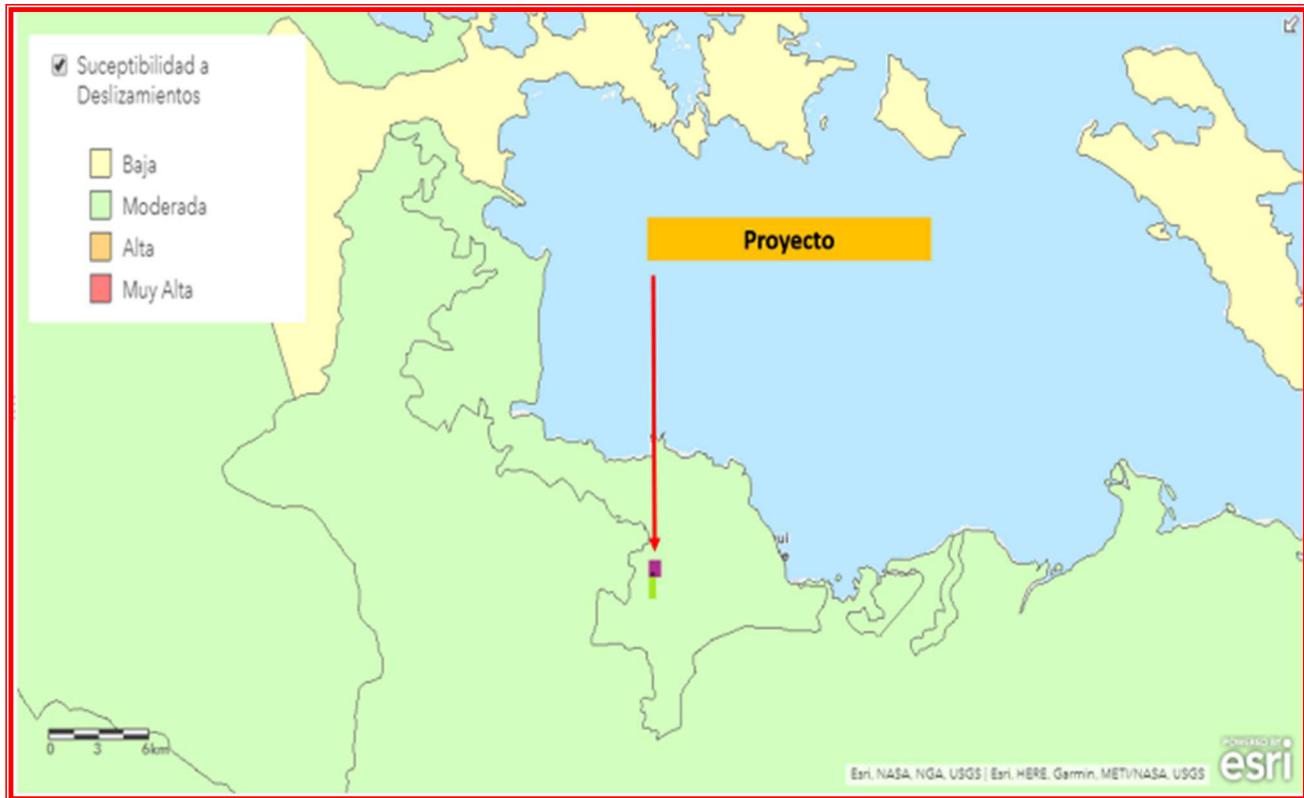


Fuente: *Atlas Ambiental de Panamá, ANAM 2010*

6.10. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento

Cabe anotar que por su naturaleza de llanura y altura mínima sobre el nivel del mar, no es un sitio propenso a deslizamientos y los efectos erosivos serán de forma puntual y temporal por los trabajos de aprovechamiento del mineral No Metálico, por tanto se deberán aplicar medidas de control de erosión efectivas durante la fase de acondicionamiento y durante la operación del proyecto se debe dar mantenimiento a las medidas aplicadas para minimizar los efectos erosivos.

Susceptibilidad a Deslizamientos del Área de estudio



Fuente: *Atlas Ambiental de Panamá, ANAM 2010.*

7.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

Para realizar este trabajo el equipo de consultores realizó giras de campo en la que se evaluó los aspectos concernientes a la flora, la fauna y Ecosistemas frágiles del área del Proyecto.

La zona de influencia directa del proyecto se encuentra antropológicamente muy perturbada ya que fue utilizada anteriormente para la extracción y almacenamiento de material pétreo.

Esta condición, se refleja claramente en la pobre diversidad biológica tanto de flora como de fauna las zonas colindantes también se encuentran muy intervenidas ya que se pueden observar viviendas y potreros.



Fotografía: Se aprecia patio de Trituración.

7.1. Características de la Flora

El área de estudio como ya se dijo se mantiene bastante intervenida en gran parte incluso sin vegetación, por lo que para la caracterización de la misma se siguió la siguiente metodología:

a. La Caracterización de la flora se desarrolló en tres pasos:

- ✓ **Paso 1:** Visita al área del proyecto; recorrido del trayecto; ubicación de los límites de éste y verificación de coordenadas UTM con un GPS;
- ✓ **Paso 2:** Realización del Inventario Forestal y análisis del tipo de vegetación existente.
- ✓ **Paso 3:** Trabajo de oficina: verificación de los datos colectados en campo, análisis de la data; obtención de estadísticas e identificación de las especies que no se pudieron identificar en campo.

El trabajo de campo consistió en una inspección en la zona de estudio en la que se analizó la vegetación que puede verse afectada y se tomó la data para determinar la composición vegetativa, diversidad vegetal y tipos de coberturas vegetales representativos. Esto se hizo a lo largo y ancho del área de influencia directa donde se desarrollarán los trabajos

Se hicieron las anotaciones, y se utilizaron como implementos de trabajo, materiales como: Libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, Binoculares de alta resolución, Instrumento de Posición Geográfica (GPS), etc.

Los trabajos de oficina consistieron en preparar un listado de los árboles identificadas en campo, según especie e interés especial (exóticas, endémicas y protegidas). Para la identificación de las especies se usó como apoyo la base de datos *On Line* del Herbario de la Universidad de Panamá³, el libro de Árboles y Arbustos de Panamá del Prof. Luis Carrasquilla y el libro de Arboles de los Bosques del Canal de Panamá de Lic. Rolando Pérez.

Una vez preparado el listado se comparó con más reciente Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 “*Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*” y con las listas de los sitios en la Internet de la IUCN (Lista Roja)⁴ y CITES⁵.

7.1.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal

El área directa de extracción se mantiene desprovista de vegetación ya que está cubierta de roca, sin embargo, podemos observar algo de vegetación en el área del patio y en los caminos de acceso que se describirá a continuación.

Patio de almacenamiento y trituración:

Dentro de esta zona se puede observar principalmente crecimiento herbáceo no muy desarrollado ya que el área fue utilizada previamente para la misma función que está contemplando este estudio por lo que el suelo fue estabilizado con roca, lo que no favorece el crecimiento de las plantas además de que la área es limpiada por el dueño de la propiedad

³ <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>

⁴ <http://www.iucnredlist.org/>

⁵ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>

lo que mantiene algunas hierbas en el lugar, entre las especies que se pudieron observar tenemos: *Cyperus chrysanthus*, *Rhynchospora sp.*, *Cynodon nemfuensis*

Además, alrededor de la zona se puede observar crecimiento de unos pequeños arboles de roble (*Tabebuia rosea*) pero los mismos no serán afectados por los trabajos y se mantendrán como barrera natural en la zona de los trabajos



Fotografía: Área de Trituración - Patio de Acopio.

Caminos de acceso:

Los caminos de acceso desde el área de procesamiento y almacenamiento hacia los lugares de extracción ya existen sin embargo por erosión causada por el río, uno de los caminos se vio afectado por lo que se tendrá que intervenir una pequeña franja de vegetación del bosque de galería para rehabilitar este camino la vegetación que encontramos o que se verá afectada está compuesta por especies propias de bosque secundario y asociadas a fuentes de agua

Se pudieron observar especies como Palma de sombrero (*Carludovica palmata*), guabita de río (*Zizia longifolia*), caña agria (*Costus sp.*) además de árboles de mayor tamaño como: *Cecropia peltata*, *Ochroma pyramidalis*, *Hura crepitans*, *Inga sp*, *Tabebuia rosea*, *Ficus sp.*



Fotografía: Área afectada por el camino de acceso

Inventario Forestal:

Se registraron 16 individuos para tala dentro del área de afectación directa del proyecto, que cumplían con la metodología de un Diámetro a la Altura del Pecho (DAP)⁶ igual o mayor que 20 cm, todos ellos pertenecientes a 7 especies.



Fotografía. Toma de datos Inventario forestal.

⁶ La altura estándar para medir el DAP es de aproximadamente 1.30 m por encima del suelo.

A continuación, se describe la actividad y sus resultados.

Objetivos del Inventario Forestal

- Registrar los individuos de las diferentes especies arbóreas del área.
- Estimar el volumen (m^3) de madera presente en el proyecto.
- Identificar especies en peligro, vulnerable, protegidas o endémicas de acuerdo a la Legislación Nacional, UICN y CITES.

Alcance del Inventario Forestal: El trabajo se llevó a cabo en las áreas de afectación directa del proyecto donde por la construcción se realizará la remoción de la vegetación.

El proyecto no impactara en gran medida arboles; ya que se utilizar un área que ya está intervenida ya que también se realizaba extracción de roca hace algunos años atrás

Materiales y equipo utilizado: Cintas para medir diámetro, Hipsómetro para medir altura comercial, spray naranja fluorescente para marcar los árboles, GPS Garmin, cámara fotográfica, libreta de anotación, binoculares etc.

Metodología: Se realizó una gira al área, se recorrió el terreno, se ubicaron coordenadas geográficas con un GPS; luego se procedió a identificar, uno a uno, los árboles en el terreno con DAP > 20 cm; se midieron los diámetros respectivos con una cinta diamétrica metálica de 3 m de longitud con escala en centímetros. Las alturas al fuste de los individuos se midieron con ayuda de un Hipsómetro, posteriormente esta información fue procesada para calcular el volumen de madera.

Para el cálculo del volumen de madera se utilizó la siguiente formula de SAMALIAN.

$V = 0.7854 \times D^2 \times H \times F_f$ en donde:

V = Volumen de madera en metros cúbicos.

D = Diámetro a la altura del pecho en metros.

H = Altura comercial en metros.

Ff = Factor de forma A (0.60), B (:50), y C (.40)

A continuación resultados del inventario forestal

Tabla N°1. Resultados generales del inventario forestal.

CANTIDAD INDIVIDUOS	Promedio DAP (cm)	ALTURA total Promedio (m)	VOLUMEN Total (m ³)
16	41.81	13.40	8.3921

Dentro del área de afectación directa del proyecto podemos encontrar una mezcla de árboles tanto jóvenes como maduros con DAP ninguno árbol con DAP superior al metro por lo que podemos pensar que mayormente nos encontramos frente a un grupo de árboles relativamente jóvenes

Inventario forestal listado por individuo

Ítems	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total M3
1	guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	7	0.2	3.5	0.0660
2	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	8	0.22	3	0.0684
3	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	16	0.85	7	2.3833
4	Tronador	<i>Hura crepitans</i>	15	0.32	3.5	0.1689
5	Tronador	<i>Hura crepitans</i>	15	0.46	2	0.1994
6	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	18	0.42	5	0.4156
7	Tronador	<i>Hura crepitans</i>	19	0.92	7	2.7920
8	Guabo	<i>Inga sp.</i>	16	0.3	4	0.1696
9	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	17	0.38	5	0.3402
10	Balso	<i>Ochroma pyramidalis</i>	15	0.28	4	0.1478
11	Tronador	<i>Hura crepitans</i>	14	0.34	6.5	0.3541

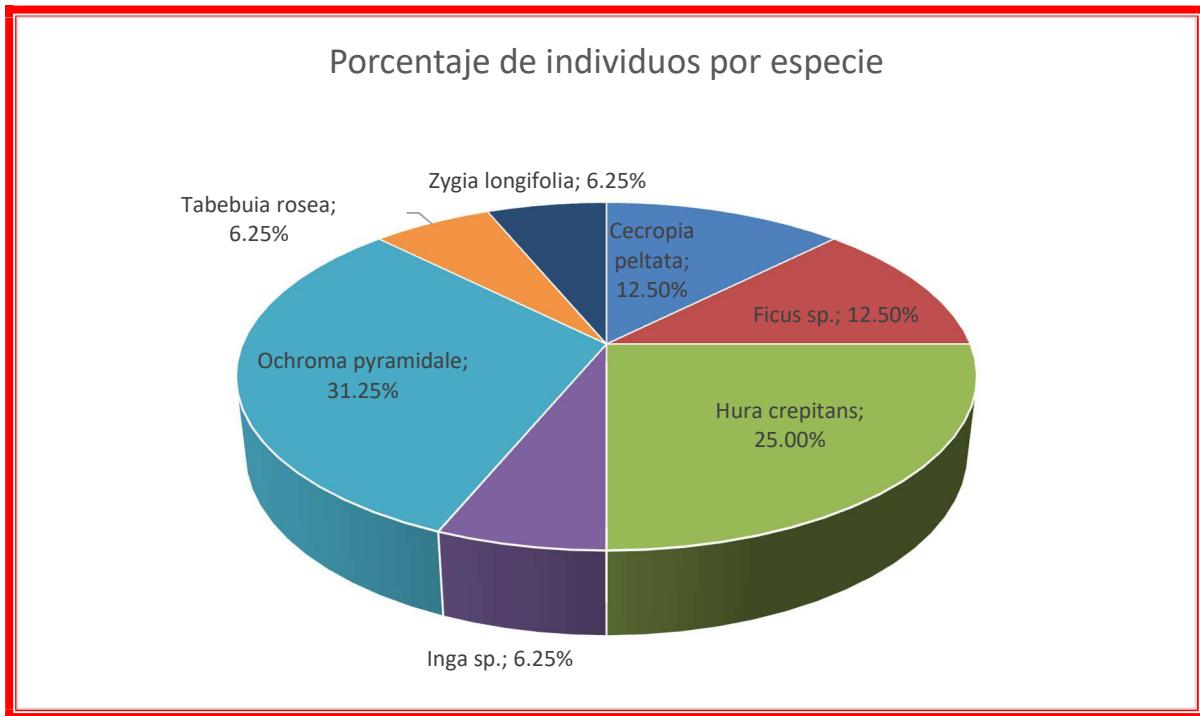
Ítems	Nombre Común	Nombre Científico	Altura total (Mts)	DAP (Mts)	H (Altura en Mts)	Total M3
12	Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	16	0.36	9	0.5497
13	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	10	0.22	4	0.0912
14	guabita de Rio	<i>Zygia longifolia</i>	8	0.38	2	0.1361
15	Higueron	<i>Ficus sp.</i>	7	0.52	2	0.2548
16	Higueron	<i>ficus sp.</i>	7	0.52	2	0.2548

Con respecto a la cantidad de individuos, las especies más abundantes es el balsó (*Ochroma pyramidalis*) con 5 individuos representando ella sola el 31.25% de los individuos registrados; seguido por el tronador (*Hura crepitans*) con 4 individuos equivalente al 25% de los individuos registrados, entre ambas especies son más de la mitad de los individuos registrados lo que nos indica una baja diversidad en el área.

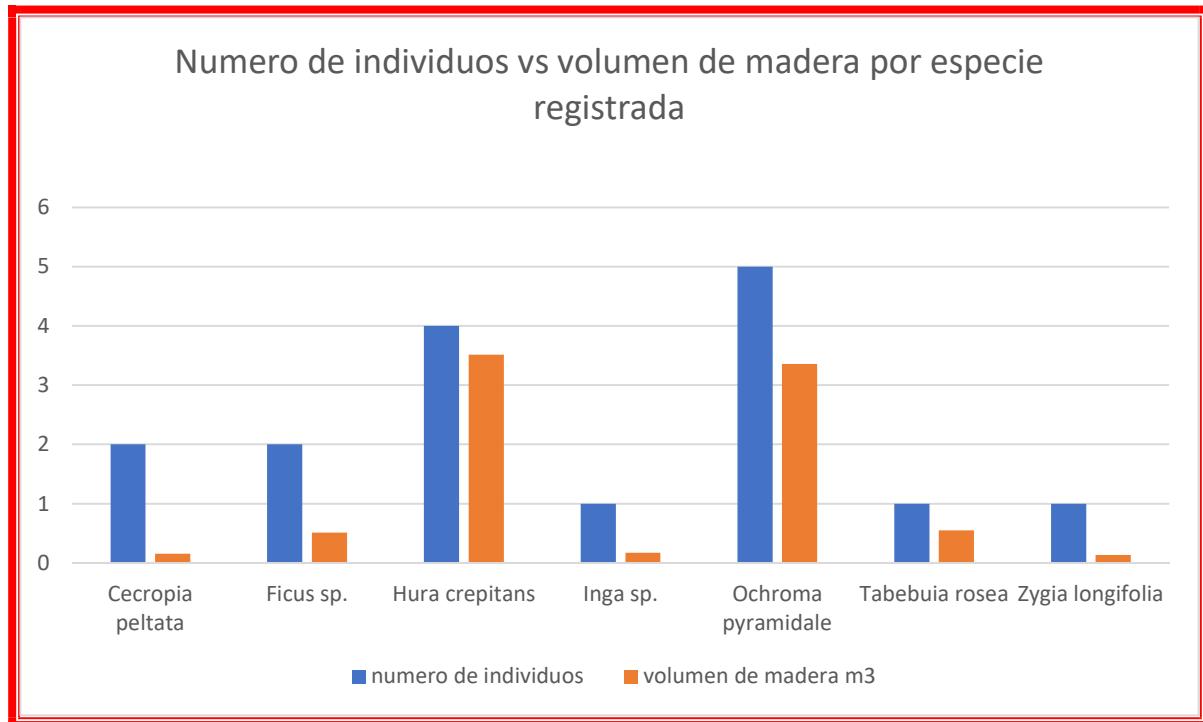
Cuadro N° 2 Resultados del Inventario Forestal por especie

Especie	número de individuos	volumen de madera m3	%
<i>Cecropia peltata</i>	2	0.1572	12.50%
<i>Ficus sp.</i>	2	0.5097	12.50%
<i>Hura crepitans</i>	4	3.5144	25.00%
<i>Inga sp.</i>	1	0.1696	6.25%
<i>Ochroma pyramidalis</i>	5	3.3554	31.25%
<i>Tabebuia rosea</i>	1	0.5496	6.25%
<i>Zygia longifolia</i>	1	0.1361	6.25%

Esta relación se puede apreciar más claramente en la siguiente gráfica.



Con respecto al volumen de madera la especie más sobresaliente es el tronador (*Hura crepitans*) con 3.5144 m³, en la gráfica a continuación se puede observar la relación entre el número de individuos y el volumen de madera por especie



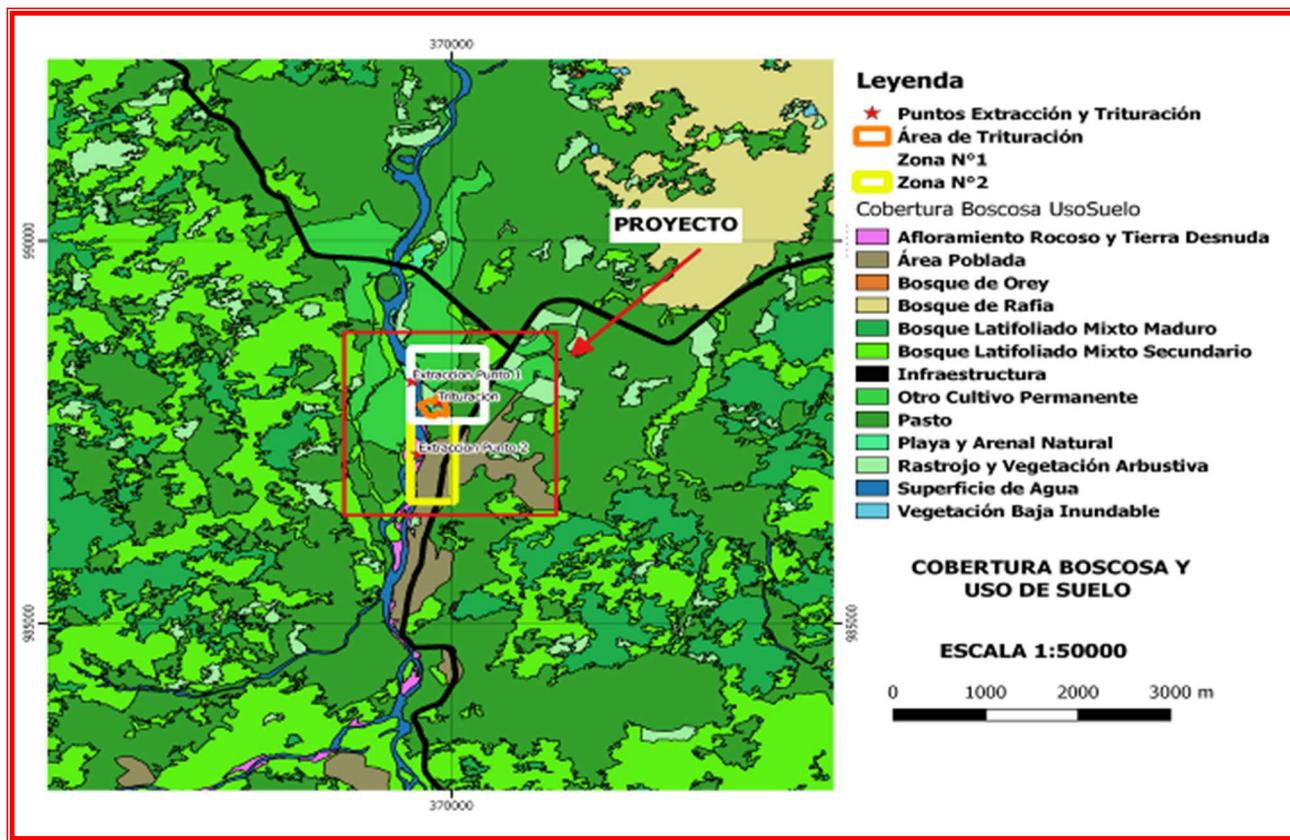
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016 “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones” y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja) y CITES; no se registran especies en ninguna de las listas o categorías de protección.

7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.

Cabe mencionar que la escala está dada para abarcar el área del Proyecto y sitios colindantes, con el objetivo que se pueda apreciar el uso de suelo de esa área se elabora un mapa de cobertura vegetal y uso de suelo. **En anexo se adjunta mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en escala 1:20,000.**

Imagen Uso del Suelo



Fuente: ArcGis Online/ _ uso de suelo 2012 de la República de Panamá.

7.2. Características de la fauna

La fauna existente se encuentra íntimamente ligada a este tipo de cobertura, por lo cual, la diversidad de especies muestreadas y representadas es pobre, ya que son zonas netamente alteradas.

Para el Análisis y Evaluación de este Componente Biótico de connotaciones sociales, económicas y culturales, se empleó la siguiente metodología.

- ✓ Un recorrido de observación y exploración para determinar las especies más importantes en el Área del Estudio
- ✓ Diálogo y entrevistas con algunos moradores del área con muchos años de residir en el lugar los cuales en muchos casos, poseen información relevante sobre la fauna del lugar.
- ✓ Referencia de otros estudios realizados en la Región.

Resultados

Cabe resaltar que, en la visita del Equipo Consultor, no se observaron la mayoría de animales descritos en los cuadros por lo tanto solo se describen como reportados por los moradores del área.

Mamíferos

La presencia de mamíferos es escasa y poco diversa, durante la gira se registraron dos mamíferos esto posiblemente debido a lo perturbado del lugar y la cercanía de personas que se movilizan frecuentemente por el lugar.

Mamíferos reportados y observados.

Mamíferos		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Rodentia		
Familia: Sciuridae		
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla roja	O
Orden Carnivora		
Familia: Procyonidae		
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	O
Familia: Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	R



Fotografía: Huellas de Procyon lotor

Aves

La avifauna es la mejor representada dentro del proyecto registrando especies asociadas a áreas abiertas y fuentes de agua, siendo el orden paseriforme el más abundante.

Aves observadas.

Aves		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Paseriformes		
Familia: Tyrannidae		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico	O
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	O
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero sociable	O
Familia: Fringillidae		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	O
Familia Icteridae		
<i>Psarocolius montezuma</i>	Oropendola	O
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O
Orden: Psittaciformes		
Familia Psittacidae		

Aves

Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moña roja	O
<i>Pionus menstrus</i>	Casango	O
Orden: Suliformes		
Familia: Phalacrocoracidae		
<i>Phalacrocorax brasiliensis</i>	Cormoran	O
Orden: Coraciiformes		
Familia: Cerylidae		
<i>Megacyrle torquata</i>	Martin gigante	O
Orden: Pelecaniformes		
Familia: Ardeidae		
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	O
<i>Ardea alba</i>	Garza Grande	O
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	O
<i>Butorides virescens</i>	Garza Verde	O
Familia Cathartidae		
<i>Coragyps atratus</i>	gallinazo	O
<i>Cathartes aura</i>	noneca	O
Orden: Falconiformes		
Familia: Falconidae		
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	O
<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán pollero	O



Fotografía Myiozetetes similis



Fotografía Rupornis magnirostris



Fotografía *Phalacrocorax brasiliianus*

Reptiles y Anfibios.

Se registró en el área del proyecto apenas la presencia de 3 reptiles y 1 anfibio por su importancia médica podemos destacar la presencia de víbora equis.

Reptiles y anfibios observadas y reportadas.

Reptiles		
Taxonomía	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<i>Orden: Squamata</i>		
Familia iguanidae		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	R
Familia: Corytophanidae		
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho	O
Familia: viperidae		
<i>Bothrops asper</i>	Víbora equis	R

Reptiles		
Taxonomía	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
Anfibios		
Orden Anura		
Familia Bufonidae		
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	R

Además durante el recorrido de campo realizado en el transcurso del día y tarde, se identificó y clasificó la fauna presente en el área de ejecución del proyecto y al área de influencia indirecta.

Entre los insectos se observaron de los siguientes órdenes Taxonómicos:

- Lepidóptera: Mariposas diurnas.
- Odorata: Libélulas o caballitos del diablo.
- Hymenoptera: Hormigas negras, rojas y de color café.
- Isoptera: Comejen.
- Ortóptera: Saltamontes (Chapulín) y Grillos.
- Chordata: Borriguero.



Imágenes Ilustrativas Saltamontes (Chapulín) y Mariposa.

Fauna del Rio Guarumo.

El Rio Guarumo mantiene una macrofauna propia de la región caribe del país, según reportes de algunos pobladores que se dedican a pescar y al revisar información generada

por estudios realizados en el área colindante al proyecto y cuyos autores autorizaron el uso de la información.

Para la zona se reportan 5 especies de peces que se describen en el cuadro a continuación.

Peces		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Characiformes		
Familia: Characidae		
<i>Astyanax sp</i>	Sardina	R
Orden: Cyprinodontiformes		
Familia Poeciliidae		
<i>Poecilia gillii</i>	Parívivo	R
Familia Mugilidae		
<i>Agonostomus monticola</i>	Lisa	R
Orden: Perciformes		
Familia: Gobiidae		
<i>Awaous banana</i>	Chupa piedra	R
<i>Sicydium salvini</i>		R



Persona pescando en Río Guarumo

7.2.1. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones”. Se registraron dos especie protegidas por la legislación nacional y en CITES.

Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CONDICIÓN NACIONAL	UICN	CITES	ENDÉMICA
<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moñaroja	VU	-	II	-
<i>Pionus menstrus</i>	casango	VU	-	II	-

VU: vulnerable

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Espacies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.

7.3. Ecosistemas frágiles

No se ha identificaron ecosistemas frágiles dentro del área de influencia directa del proyecto.

7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas

El ecosistema más representativo es el bosque de galería y áreas abiertas ya que la zona se encuentra muy intervenida.

8.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIO ECONÓMICO

El proyecto de consiste en **“Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)”**. El proyecto se ubica en el corregimiento de Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas Del Toro.

Bocas Del Toro es una provincia de Panamá y su capital es la ciudad homónima de Bocas Del Toro. Tiene una extensión de 4 5843,9 km², una población de 170,320 habitantes (2018)² y sus límites: al norte con el mar Caribe, al sur con la provincia de Chiriquí, al este

y sureste con la comarca Ngäbe-Buglé, al oeste y noroeste con la provincia de Limón de Costa Rica; y al suroeste con la provincia de Puntarenas de Costa Rica. La provincia incluye la isla Escudo de Veraguas que se encuentra en el golfo de los Mosquitos y separada del resto por la península Valiente.

Suele ocurrir que muchos nombres en la República de Panamá tienen una historia desconocida y, desafortunadamente, su verdadero origen se ha perdido en el tiempo. A pesar de eso, entre los lugareños existen varias historias que merecen ser conocidas.

De plano están quienes afirman con vehemencia que el último cacique en habitar esa región, de carácter fuerte e incansable luchador, era conocido como "*Boca Toro*".

Otros aseguran que durante su cuarto y último viaje, el almirante Cristóbal Colón quien estuvo la mayoría del tiempo postrado en cama debido a una visión deficiente y aunado a la posible fiebre reumática, navegó con sus dos Carabelas hacia una amplia entrada de agua circular, la bahía de "*Carabaro*", llamada así por los indígenas, hoy rebautizada en su honor como bahía de Almirante.

En octubre 6 de 1502, según navegaba con su tripulación desde el Mar Caribe rumbo a la isla Carenero para hacer reparaciones de la carenera (composturas del casco) en una de sus naves debido a las fuertes tormentas desatadas a lo largo de la costa y abastecerse de víveres en la vecina isla Bastimentos, Colón divisó un peñasco, el cual presenta la forma de un "toro acostado con la boca abierta".

Esto podría explicar algunos nombres de las islas caribeñas Bastimentos y Carenero, que significan abastecimiento y carenar, respectivamente.

Una variante de lo anterior indica que, al hacer la entrada del mar hacia tierra firme las inmensas olas que golpean los peñascos en la isla Bastimentos (mismos que son de origen volcánico) asemejan el sonido de un toro bramando con gran fuerza.

Los europeos llegaron por primera vez a este territorio el 6 de octubre de 1502, durante el cuarto viaje del almirante Colón a América. Desde la época colonial, a partir de dicha fecha, fue parte de la gobernación de Veraguas, en 1537 fue parte de la Veragua Real y en 1540 quedó dentro de la Provincia de Nueva Cartago y Costa Rica, cuyos territorios se extendían hasta el este de Honduras.

Se intentaron fundar poblados, pero éstos no duraron más que meses. En 1540 se fundó el poblado de Badajoz, a orillas del río Sixaola, pero fue destruido. En 1560, en la bahía de Almirante se fundó la villa de Castillo de Austria, pero fue abandonada al año siguiente por su ubicación inhóspita y malsana. En 1577, se fundó en las orillas del río Cricamola la Ciudad de Artieda del Nuevo Reino de Navarra, que quedó bajo jurisdicción de la nueva provincia de Costa Rica, pero fue abandonada al año siguiente por las mismas razones.

En 1605 fue fundada en el margen sur del Sixaola, la efímera Santiago de Talamanca por el conquistador Diego de Sojo y Peñaranda, y tuvo cierta prosperidad llegando a ser capital de la nueva provincia de Duy y Mexicanos en 1610, que se extendía desde el Sixaola hasta la isla Escudo de Veraguas, pero en ese mismo año una rebelión indígena encabezada por los cabécar que terminó en una masacre, obligó al abandono de la ciudad y la disolución de Duy y Mexicanos.

Durante el siglo XIX, la zona de Bocas del Toro quedó inmersa en una disputa fronteriza entre Costa Rica y Colombia, debido a interpretaciones de la Real Cédula de 1803, que traspasaba la jurisdicción de la Costa de Mosquitos hasta Escudo de Veraguas, del virreinato de Nueva España al Virreinato de Nueva Granada. Con la independencia del istmo de Panamá (y su posterior adhesión a la Gran Colombia) y el surgimiento de la República Federal de Centro América, la disputa por Bocas del Toro se hizo más evidente.

Distritos y corregimientos de Bocas del Toro		
<u>Distritos</u>	<u>Corregimientos</u>	<u>Cabecera de distrito</u>
<u>Almirante</u>	<u>Almirante</u> , <u>Barriada Guaymí</u> , <u>Barrio Francés</u> , <u>Nance de Riscó</u> , <u>Valle de Aguas Arriba</u> , <u>Valle de Riscó</u>	<u>Almirante</u>
<u>Bocas del Toro</u>	<u>Bocas del Toro</u> , <u>Bastimentos</u> , <u>Cauchero</u> , <u>Punta Laurel</u> , <u>Tierra Oscura</u>	<u>Bocas del Toro</u>
<u>Changuinola</u>	<u>Changuinola</u> , <u>Barriada 4 de Abril</u> , <u>Finca 30</u> , <u>Finca 6</u> , <u>Finca 60</u> , <u>Guabito</u> , <u>El Teribe</u> , <u>El Empalme</u> , <u>El Silencio</u> , <u>Las Tablas</u> , <u>Las Delicias</u> , <u>Cochigro</u> , <u>La Gloria</u>	<u>Changuinola</u>
<u>Chiriquí Grande</u>	<u>Chiriquí Grande</u> , <u>Bajo Cedro</u> , <u>Miramar</u> , <u>Punta Peña</u> , <u>Punta Robalo</u> , <u>Rambala</u>	<u>Chiriquí Grande</u>

Agrícolas en tierra firme: Changuinola, Almirante, Guabito y Chiriquí Grande con población mayoritariamente indígena y cuyo principal cultivo es el banano que registra un gran aporte económico al istmo en cuanto a exportación, principalmente a Estados Unidos y Europa;

Turística de servicios en el archipiélago: Bastimentos y Bocas Isla también llamada Isla Colón, con población latina - afroantillana, cuya economía se basa en el turismo, los servicios y la pesca.



Producción bananera de Bocas Del Toro

Los principales bailes folklóricos son los de origen afro-antillano e indígena.

Los bocatoreños tienen muchos bailes distintivos los cuales bailan en parejas, y por lo general se dan cuando celebran algún cumpleaños o festividad especial.

Los bailes más destacados que podemos mencionar son el de las Cuadrillas Antillanas, el baile Calidonia, el Palo de Mayo; además bailan ritmos de soca y calipso. Al bailar calidonia, polca y cuadrilla antillana se usan vestidos de salón y en los ritmos calipso, congas y Palo de Mayo se llevan atuendos afroantillanos.



Bailes tradicionales de Bocas Del Toro

Música: Además del famoso grupo The Beachers (formado por el pianista y arreglista Lloyd Gallimore), también figuran los destacados músicos Luis Russell (pianista, compositor, director de orquesta) y, por supuesto el 'monarca del calipso' Lord Cobra (compositor, cantante, ejecutante del ukelele).

Letras: Oriundos de esta provincia panameña son los escritores José María Sánchez Borbón (cuentista), Tristán Solarte (novelista, poeta, cuentista), Consuelo Tomás (poetisa y cuentista), Eyra Harbar (poetisa) y Magali Almengor Araúz (cuentista) ganadora del Concurso de Literatura Infantil Medio Pollito 2004, en la categoría jóvenes y adultos, por su obra *Thamy, la oruga*; organizado por el INAC.

El Proyecto consiste en "**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**". El cual se desarrollará en el distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro.

El Distrito de Chiriquí Grande fue creado a través del Decreto Ley No. 18 de diciembre de 1903 cuando Panamá recién se separó de Colombia. Dicho decreto Ley fue proclamado por la Junta Provisional de Gobierno de la época.

Cuenta con 6 corregimientos que. son: Chiriquí Grande (capital), Bajo Cedro, Miramar, Punta Peña, Punta Róbalo y Rambala, posee 70 lugares poblados, tiene una población de 11.016 habitantes y una extensión de 208,2 km² lo que equivale a una densidad de población de 52,46 habitantes por km².

Está conformado por seis corregimientos

- Corregimiento de Chiriquí Grande.
- Corregimiento de Bajo Cedro.
- Corregimiento de Miramar.
- Corregimiento de Punta Peña.
- Corregimiento de Punta Robalo.
- Corregimiento de Rambala.

Sus límites son al: norte con el mar Caribe, al sur y al este con la comarca Ngöbe Bugle, y al oeste con el distrito de Changuinola (Almirante).

Su relieve posee grandes elevaciones como el cerro Róbalo entre otros, sus tierras bajas son utilizadas para áreas de cultivos y la ganadería. Sus ríos son cortos y caudalosos como: el río Róbalo, Guarumo, Pez Bobo, etc.

Su clima es relativamente tropical húmedo, llueve casi en todo el año y se da con gran intensidad en las tierras altas.

Actividad económica. Entre sus actividades económicas están la pesca, el cultivo industrial de plátano, banano, piña, arroz, pixbaes, etc. Básicamente las mismas que en toda la

provincia de Bocas del Toro. Exceptuando la actividad del trasiego de petróleo por la empresa Petroterminal de Panamá (PTP), hacia la costa Pacífica de la provincia de Chiriquí y viceversa a la costa Caribeña.

Turismo: Entre los atractivos turísticos más notables están: Chiriquí grande, la gloria, punta robalo, Fish Creek, Miramar, río platanerito, Chorro Meléndez. Los Restaurantes ofrecen comidas típicas como el rondón, escabeche, entre otros.

Su población es variada compuesta por mestizos, aborígenes, descendientes de: españoles, alemanes, iraníes e ingleses, además una importante colonia china. Todos han sido parte del desarrollo de la región. Entre sus comidas típicas aquellos preparados a base de plátano, la pesca y la agricultura entre estos plátanos tenemos: riceand beans, pescado al escabeche, sopa; de mariscos, plantictat

El poblado de Rambala se dedica principalmente a actividades agropecuarias agricultura de sustentación, algunos a la pesca, comerciantes y funcionarios públicos de las diferentes instituciones Los lugares en donde se desarrollará el Proyecto están compuestos por un paisaje de casas de madera y zinc. La comunidad cuenta con los servicios de luz, agua y transporte publico

La población de lo que hoy se conoce como Rambala, fue conformado en sus inicios entre 1890 a 1900 y desde el 28 de Octubre de 1998, se constituye como corregimiento.

El nombre de esta comunidad obedece, según versión de su propio fundador Sr. Lucas del Cid, que allá para época de los años 50, él escuchaba una radionovela muy popular llamada "Villalobos", y como el pueblo de la radionovela era conocido como "Rambala" decidió ponerle a su finca este nombre, la cual antes se conocía como "Buenos Aires", ya que el antiguo propietario Williams Malo, originario de Jamaica, casado con María, mamá de la esposa del Sr. Lucas del Cid, al cual tras la muerte de su suegra heredó.

Con el tiempo la población siguió creciendo y las actividades se fueron incrementando, y aun mas con la llegada de las empresas dedicadas a la explotación del banano, que la zona

adquiere pujanza. Con la construcción del ferrocarril a manos de la "Estándar Club Compañía" en 1948, que luego cambio su nombre en 1950 a "Chiriquí Land Company".

La zona adquiere más relevancia en el año de 1980 con la construcción del oleoducto por la empresa "Petro Terminal Panamá", se construyen el aeropuerto ubicado actualmente en el corregimiento de Rambala y el muelle en Chiriquí Grande.

Para 1983 se construye la carretera de David-Chiriquí Grande colocando más preponderancia a ésta zona Agrícola y forestal.



Comunidad de Rambala Fuente: Consultores y Ambientalistas 2019

En cuanto a las viviendas del área, podemos detallar que en su mayoría son de origen humilde ya que la población tiene estrato social de bajo recurso. La relación hab. /vivienda es de 6.2 hab/viv.

Corregimiento	Habitantes	Casas	Porcentaje de casas con techo de zinc
Rambala	1,682	452	88.10%

Fuente: Contraloría de la República Censos Nacionales 2010

8.1. Uso actual de tierra en sitios colindantes

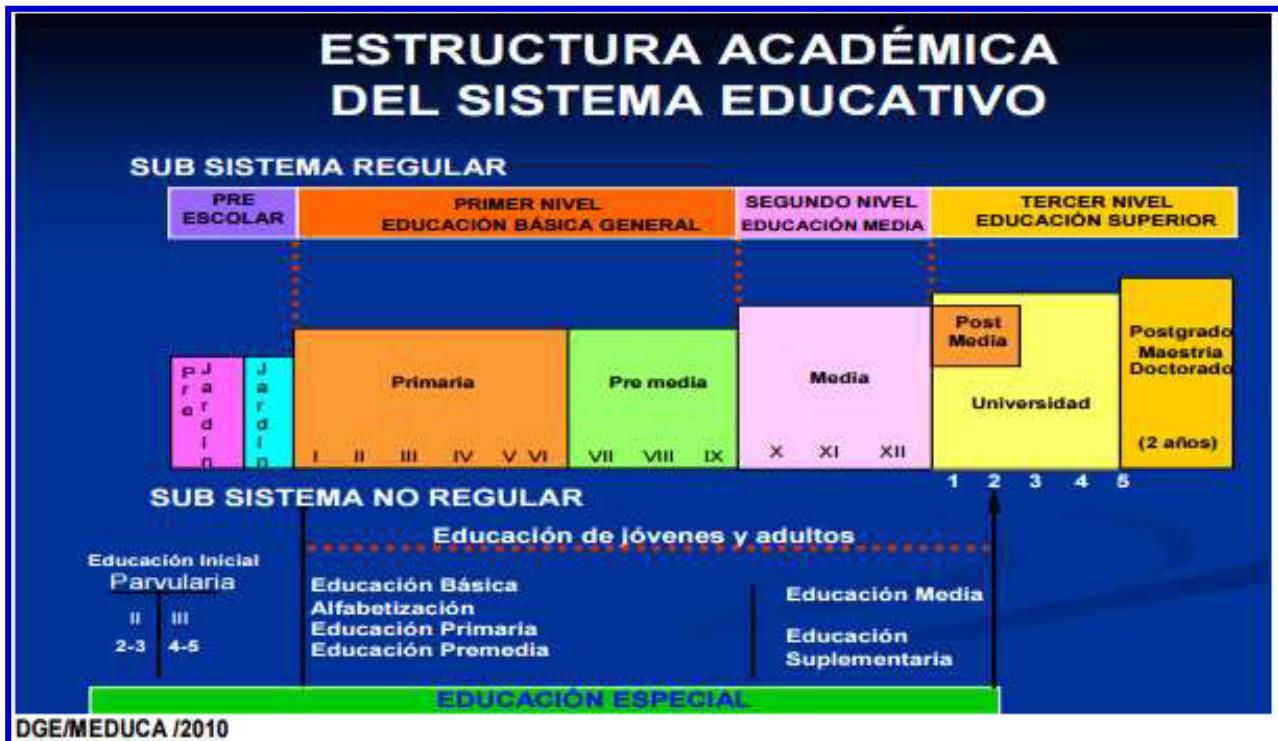
El proyecto de consiste en “**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**”, el proyecto se ubica en el corregimiento de Rambala Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro, Republica de Panamá.

Las áreas colindantes al proyecto son pequeñas casas y áreas de rastrojo. Los potreros alrededor son terrenos intervenidos que pueden ser clasificados como paisajes agropecuarios en donde se desarrollan actividades ganaderas, rodeados de cercas vivas y cultivos agroindustriales (Palma aceitera) en menor proporción.

8.2. Características de la población (nivel cultural y educativo)

La Contraloría General de la República señala que a nivel nacional, la cobertura educativa derivada es de 7,86% (Porcentaje de Analfabetismo). Para el Distrito de Rambala, tiene un porcentaje de analfabetismo de 11,9 %.

En el siguiente cuadro presenta la estructura académica del sistema educativo a nivel nacional:



La Religión de los pobladores del Distrito de Chiriquí Grande y en el área del Proyecto es en su mayoría católica en donde alberga a la mayor cantidad de feligreses.



Con la adopción de la Constitución de 2 de enero de 1941, sobrevinieron las transformaciones jurídicas y administrativas que permitieron la creación del Ministerio de Educación. La primera de ellas fue la adopción de la Constitución de 2 de enero de 1941, la cual introdujo el régimen de derechos sociales. En esta forma, el servicio de la educación nacional se consideró deber esencial del Estado y la educación de los indígenas, obligación imperativa. Se mantuvo el principio de la obligatoriedad de la educación primaria y la gratuidad de este nivel y de la normal, vocacional y secundaria. La Carta Magna de 1941 ordenó legislar en el sentido de facilitar a los panameños económicamente necesitados el acceso a todos los grados de la enseñanza, tomando como base únicamente la aptitud y la vocación. Por otra parte, la Constitución de 1941, suprimió las Secretarías y los Secretarios de Estado, característicos del sistema republicano de los Estados Unidos, y los sustituyó por Ministerios y Ministros de Estado, afines a los sistemas latinoamericanos.

La Educación pública está organizada por el Ministerio de Educación (MEDUCA), dirigido por:

Maruja Godoy de Villalobos (Ministra de Educación).

Zonia Gallardo Smith (Vice Ministra Académica de Educación)

José Pio Castillero (Vice Ministro Administrativo de Educación).

Niveles educativos de Panamá

La educación en Panamá está dividida en tres niveles que son:

Preescolar

Primaria

Pre-Media o Secundaria

Media o Bachillerato

Terciaria o Universidad

La República de Panamá cuenta con una tasa bruta de matrícula de 79,7%, lo que lo convierte en el líder de la región centroamericana. El índice de educación de Panamá fue de 0,888 para el año 2007, el cual entra en la categoría de Alto, siendo uno de los más altos de Latinoamérica.

La Educación Superior en la República de Panamá se divide en 2 tipos: Superior Universitario y Superior no Universitario. La Educación superior Universitaria se imparte en varias Universidades estatales y privadas.

Las universidades oficiales son entidades educativas autónomas del estado dedicado al desarrollo humano y a la formación profesional de alta calidad a un costo accesible. Son las encargadas de fiscalizar que la educación profesional que se da en las universidades privadas cumpla con los más altos estándares de calidad, también son las encargadas de homologar los títulos obtenidos en las universidades de otros países. Las Universidades estatales de la República de Panamá son:

Universidad de Panamá (UP)

Universidad Tecnológica de Panamá (UTP)

Universidad Especializada de las Américas (UDELAS)

Universidad Marítima Internacional de Panamá (UMIP)

Universidad Autónoma de Chiriquí (UNACHI)

La Universidad más cerca del proyecto se encuentra en el distrito de Chiriquí Grande, es la Universidad de Panamá Anexo de Chiriquí Grande.

Las universidades privadas en la República de Panamá están debidamente acreditadas para ofrecer toda una gama de profesiones y son constantemente evaluadas para asegurar el más alto estándar y calidad de sus carreras: Algunas Universidades Privadas son:

Universidad Católica Santa María La Antigua

Universidad Latina de Panamá

Universidad del Istmo

Universidad de Santander (USantander)

Universidad Americana de Panamá

Universidad Interamericana de Educación a Distancia

Universidad Metropolitana de Educación Ciencia y Tecnología (UMECIT)

Universidad Interamericana de Panamá (UIP)

Universidad Cristiana de Panamá

Columbus University

ISAE University

INCAE University

Florida State University

Universidad del Arte GANEXA

Universidad del Caribe

Por lo regular los estudios de licenciatura (estudios de grado), tienen una duración de 4 años. Los estudios de posgrado tienen una duración que varía dependiendo de la formación.

La educación superior no universitaria está conformada por "Institutos de Estudios Superiores" o "Centros de Enseñanza Superior" que brindan diplomados y formación Técnica profesional del más alto nivel.

Entre los Institutos Superiores estatales se encuentran:

Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano (INADEH)

Instituto Superior Policial Presidente Belisario Porras.

Instituto Superior de Agricultura

Instituto Superior de Formación Profesional Aeronáutica

Instituto Bancario Internacional de Panamá
Instituto Superior de Investigaciones Criminales y Ciencias Forenses
Centro de Enseñanza Superior "Dr. Justo Arosemena" de la Policía Nacional de Panamá
Academia Superior del Benemérito Cuerpo de Bomberos de Panamá
Instituto Técnico Superior del Este.

Entre los institutos superiores privados se encuentran:

Instituto Superior Politécnico de América
Instituto Superior Tecnológico de Computación
Instituto Superior de Microfinanzas
Instituto Superior de Alta Cocina (ISAC)
Instituto Superior de Ciencia y Tecnología
Instituto Superior de Seguridad Especializada
Instituto Superior Servi Guías de Panamá
Instituto Superior The Panama Internacional Hotel School
Instituto Superior de Comercio y Educación
Instituto Superior Bilingüe de Centroamérica
Instituto Superior de Educación y Formación Profesional
Instituto Superior Monte Horeb
Instituto Superior Istmeño
Instituto Superior Latinoamericano de Administración y Tecnología Naval
Instituto Superior Mag Flight Training
Instituto Superior Fly Corporation Aviation Training
Instituto Técnico Superior
Instituto Técnico Superior de Cocina, S.A.
Instituto Técnico Superior en Teología de las Asamblea de Dios
Instituto Técnico Superior Bilingüe Tecno Plus Monterrey
Instituto Politécnico de Azuero
Instituto Pedagógico Superior
Instituto de Educación Cooperativa
Instituto Superior Los Llanos

Instituto Nacional de Capacitación Profesional

Centro de Enseñanza Superior en Administración y Seguridad

Centro de Estudios ASSA

Centro de Estudios Regionales de Panamá

Centro de Estudios Superior

Centro Técnico de Estudios Superiores

Centro Tecnológico Superior de Panamá

Seminario Mayor San José

Albrook Flight Institute

Canadian Technical Institute

The Oxford Technical Institute

El siguiente cuadro presenta los índices de matrícula, docentes y aulas a nivel nacional según el nivel educativo y por región educativa en donde para la Provincia de Bocas Del Toro, se estima una matrícula de 43,758 estudiantes en los niveles de preescolar, primaria, pre media y media.

Área y Región Educativa	TOTAL			PREECOLAR OFICIAL			PRIMARIA OFICIAL			PREMEDIA Y MEDIA OFICIAL		
	MATRÍCULA	DOCENTES	AULAS	MATRÍCULA	DOCENTES	AULAS	MATRÍCULA	DOCENTES	AULAS	MATRÍCULA	DOCENTES	AULAS
	729,634	36,970	30,775	82,699	4,416	4,201	365,086	15,885	16,829	281,849	16,669	9,745
Área												
Urbana	353,342	17,616	10,536	17,748	948	1,136	153,059	5,894	4,955	182,535	10,774	4,445
Rural	248,641	13,254	14,340	30,452	1,795	2,175	143,942	6,991	8,489	74,247	4,468	3,676
Indígena	127,651	6,100	5,899	34,499	1,673	890	68,085	3,000	3,385	25,067	1,427	1,624
Región Educativa												
Bocas del Toro	43,758	2,056	1,763	5,615	304	299	24,084	1,057	910	14,059	695	554
Coclé	55,994	3,078	3,013	6,756	393	342	26,814	1,233	1,856	22,424	1,452	815
Colón	55,726	2,779	2,327	4,074	214	347	27,031	1,149	1,160	24,621	1,416	820
Chiriquí	92,744	4,803	3,424	9,659	517	356	44,468	2,063	1,912	38,617	2,223	1,156
Darién	13,580	404	995	1,459	81	63	7,903	32	631	4,218	291	301
Herrera	22,052	1,258	1,231	2,591	165	166	9,373	552	726	10,088	541	339
Los Santos	15,830	1,041	1,124	1,509	84	164	6,720	439	658	7,601	518	302
Panamá Centro	99,308	4,911	2,976	10,257	503	300	45,020	1,639	1,513	44,031	2,769	1,163
Panamá Este	14,833	700	599	1,741	105	172	7,659	325	197	5,433	270	230
Panamá Norte	37,278	1,537	985	3,339	156	74	25,765	1,004	750	8,174	377	161
San Miguelito	37,864	1,819	882	5,015	260	187	13,741	479	289	19,108	1,080	406
Veraguas	55,752	3,656	3,031	5,793	340	388	25,936	1,542	1,677	24,023	1,774	966
Comarca Kuna Yala	8,812	349	575	1,353	67	80	4,940	213	273	2,519	69	222
Comarca Emberá	3,534	272	288	352	20	27	2,196	87	178	986	165	83
Comarca Ngöbe-Buglé	80,513	3,935	4,214	13,121	684	798	49,152	2,223	2,349	18,240	1,028	1,067
Panamá Oeste	92,056	4,372	3,348	10,065	523	438	44,284	1,848	1,750	37,707	2,001	1,160

Fuente: MEDUCA.

Detallando cada uno de los niveles educativos que existen en la República de Panamá tenemos:

Nivel Preescolar

El nivel preescolar está dirigido a los niños entre 4 y 5 años; Existen dos etapas de educación, el pre-kínder y el Kínder, ambas con una duración de 1 año cada una.

Nivel Básico

El nivel de primaria, tiene una duración de 6 años y está dirigido a los alumnos de entre los seis y los doce años. Las escuelas con nivel primario, imparten clases al nivel pre escolar.

Las escuelas cerca del proyecto son:

- C.E.B.G de Rambala
- IPT Chiriquí Grande

Educación Superior:

La Educación superior en la provincia de Bocas del Toro se encuentra en la cabecera

- Centro Regional Universitario de Bocas del Toro
- ISSAE Extensión de Bocas Del Toro

Los niveles de escolaridad y analfabetismo por provincia se detallan en el siguiente cuadro

Provincias	Años de Escolaridad Promedio 2010	Analfabetismo 2010
Bocas del Toro	7,8	10,6
Coclé	8,5	3,8
Colón	10,2	2,0
Chiriquí	10,1	5,3
Darién	7,0	18,5
Herrera	8,6	6,7
Los Santos	8,6	6,9
Panamá	11,4	1,8
Veraguas	8,8	10,6

Fuente: Contraloría General de la República. Censo de población y Vivienda. Año 2010

8.2.1. Índices Demográficos, Sociales y Económicos

El siguiente cuadro muestra cinco indicadores que permiten caracterizar las condiciones socioeconómicas de la población en el área de Influencia directa del Proyecto.

Lugar	Total	Hombres	Mujeres	Desocupados	Analfabetas	Mediana la Población
Distrito Chiriquí Grande	11	5,655	5,361	407	1,318	15-64 años
Correg .de Rambala	1,68	872	816	66	165	15-64 años

Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo de Panamá, Censos Nacionales de Población y Vivienda -2010.

8.2.2. Índice de mortalidad y morbilidad

No Aplica para esta categoría.

8.2.3. Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.

La población de 10 años y más del corregimiento de Rambala es de 1,193 habitantes, de los cuales 495 están ocupados en actividades económicas y 95 (19.2 % del total de ocupados) de estos en actividades agropecuarias, la población no económicamente activa es de 630 habitantes.

Cuadro 8.2.3. Población Ocupada o desocupada

Descripción	Estadística Poblacional
Población - De 10 años y más de edad ocupados	495
Población - De 10 años y más de edad ocupados en actividades agropecuarias	95
Población - De 10 años y más de edad desocupados	66
Población - De 10 años y más de edad no económicamente activa	630
Población - Con impedimentos	60

Censos Nacionales 2010

8.2.4. Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas

Salud e infraestructuras

Equipamiento

Por la naturaleza del proyecto la mayor cantidad de equipos y maquinarias que se utilizarán en el proyecto es de gran caballaje, tractores, pala mecánica, trituradora de piedra, tamizadora, camiones volquetes, cargadores, etc.

Servicios básicos

La comunidad de Punta Peña se ubica a escasos 1 km del proyecto cuenta con todos los servicios básicos que caracteriza este tipo de comunidades, agua potable, luz eléctrica, vías de acceso, transporte público y selectivo, telefonía, servicios de urgencias, etc. El agua

potable se llevará a los sitios de extracción en recipientes apropiados, los equipos y maquinaria funcionarán con motores de combustión interna, En los sitios de extracción se colocarán letrinas portátiles. El manejo de la basura se hará a través de contratos con personas o empresas recolectoras que se dedican a ésta actividad.

Obras de infraestructuras

Chiriquí Grande y Rambala cuenta con servicios médicos las 24 horas del día, centro de salud, universidad, colegios y escuelas primarias, la mayoría de las instituciones estatales cuentan con oficinas administrativas en estas dos comunidades. El área del proyecto contará con un área donde pernoctarán los trabajadores, un área de taller, comedor, servicios higiénicos, agua potable, luz eléctrica y una oficina.

Actividades económicas

La población aledaña al proyecto se dedica a diversas actividades, agricultura de subsistencia, pescadores, ganadería extensiva, independientes, comerciantes, empleados públicos, etc.

8.3. Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del Plan de Participación Ciudadana)

El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, en el título IV; el cual se refiere a la participación ciudadana de los EslA y sus disposiciones generales, indica lo siguiente:

Artículo 28. "El Promotor de una actividad obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana, elaboración, en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Decreto y en el reglamento sobre la Participación Ciudadana que para tal fin se establezca, para la revisión del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones".

Se considera el artículo 30 del Capítulo II del Plan de Participación Ciudadana:

Artículo 30. "Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:

- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.
- c. Técnicas de difusión de información empleados.
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.
- e. Aportes de los actores claves.
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto".

Para poder medir el nivel de percepción del proyecto se procedió a realizar una encuesta al azar a moradores del área. A estas personas se les explicó el objetivo y funcionamiento del proyecto propuesto, además de un volanteo efectuado y colocado en paradas y abarroterías, a fin de que se entendiera claramente las actividades y procesos involucrados en el desarrollo y operación del mismo. Luego de haber realizado la explicación del funcionamiento del proyecto, se procedió a realizar el levantamiento de las encuestas individuales, utilizando como instrumento metodológico la entrevista, observaciones de campo y encuestas, para medir la percepción local acerca de la obra.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo, fue representada por **Dieciocho (18) entrevistas**, las cuales se realizaron el Viernes **26 de Julio de 2019** en el transcurso del día. Para las cuales se utilizó un formato compuesto de una hoja, en la que se estructuran una serie de **siete (7)** preguntas para conocer las inquietudes de la población cercana al proyecto sobre la ejecución de la obra, "**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**" En el corregimiento de Rambala, Distrito de Chiriquí Grande, Provincia de Bocas del Toro. (**Ver encuestas en el Anexo**).

Entrevistas a los diferentes actores de la comunidad



Fuente: Consultores y Ambientalistas 2019.



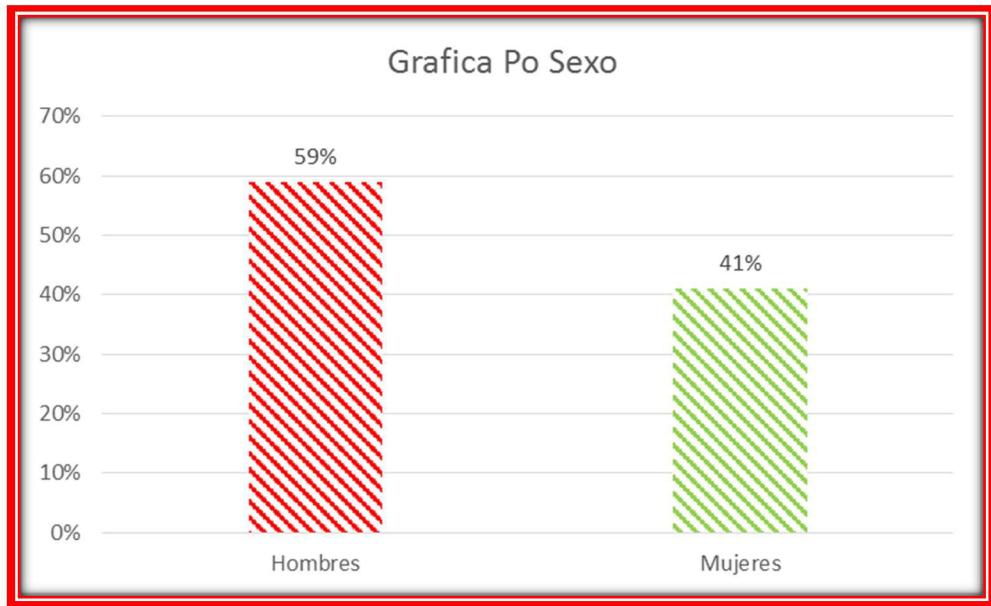
Fuente: Consultores y Ambientalistas 2019.

Las encuestas y entrevistas fueron tabuladas y analizadas, cuyo proceso nos permitió obtener los resultados que se presentaran a continuación.

Datos de la encuesta: Se graficó los encuestados de acuerdo a su sexo obteniendo que el 59% son masculinos y el 41% femeninos.

Porcentaje de encuestados según su sexo:

Hombres	Mujeres
59%	41%

Grafica #1

Se consultó los años de residencia a cada uno de los encuestados, los resultados de la entrevista se ubicaron en dos rangos; se obtuvo que el 16% de los encuestados tienen menos de 20 años residiendo en el lugar, el 42% cuenta con 21 años o más residir en el lugar.

Porcentaje de encuestados por años de residencia

0-20 años	21-40 años	40 años o mas
47%	47%	6%

Grafica # 2

Nivel de conocimiento del proyecto: El 94% de los encuestados conoce sobre el proyecto, por medio del promotor; mientras que un 6% de los encuestados indicó que no conocía el proyecto en estudio.

Factibilidad sobre el desarrollo del proyecto: De las personas encuestadas el 76% considera que si es factible la realización del proyecto mientras que el 24% no, ya que esto podría afectar el río Guarumo.

Percepción de los encuestados sobre los beneficios a la comunidad: El 100% de los encuestados respondieron que traería beneficios a la comunidad como generación de empleos y mejoras en las carreteras

8.4. Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

Durante el levantamiento de campo no se encontraron evidencias ni sitios de valor arqueológico en el área, donde se planifica el desarrollo del proyecto, además hay que anotar que la zona evaluada es un área intervenida por actividades Ganadera y de Producción Agrícola – Palma Aceitera, lo que significa que es un área alterada por la intervención humana.

En tanto se deja plasmado que cualquier hallazgo fortuito durante la construcción del proyecto deberá ser reportado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico del INAC, a fin de que se realicen los procedimientos que señala la Ley N° 14 de 1982 modificada por la Ley N° 58 de 2003. En este caso el promotor deberá contratar un equipo de arqueólogos para que efectúen los trabajos de rescate bajo la supervisión de funcionarios del INAC.

Sin embargo, si durante las actividades de adecuación del terreno y de la construcción, se encuentra alguna evidencia de restos Arqueológicos, el promotor del proyecto se compromete a suspender las actividades temporalmente y se informará a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INAC) - Dirección Nacional de Patrimonio Histórico.

8.5. Descripción del paisaje

El entorno natural - rural de la zona en estudio está definido por un relieve con pequeñas elevaciones del terreno. De igual forma se observa una vegetación semi -espesa mientras que nos alejamos de sus límites el paisaje cambia a áreas de potreros y sembradío de cultivos temporales como el ñame, otoe, yuca, etc. Además, árboles definidos con cercas vivas, árboles aislados y plantaciones de Palma aceitera y el río Guarumo, con aguas claras y cristalinas.

Cultivos principales como el plátano en todas las áreas del corregimiento y pequeños sembradíos de otros rubros para consumo, cría de animales de corral.

9.0. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

En ésta sección se identifica el impacto ambiental y social que ocasionará el proyecto en las diferentes etapas. Se define el carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, y otras variables que definen su significancia.

9.1. Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

El bosque de galería en esta sección del río es escasa, su **vegetación** se limita a arboles dispersos o algunos rodales de guabito que crece de manera arbustiva y algunos

higuerones, al lado derecho, bajando el terreno es utilizado como potrero para la cría de ganado vacuno y al lado izquierdo para el cultivo de Palma aceitera. Se prevé talar árboles en la colindancia del camino de acceso a los sitios de extracción aproximadamente unos 400 metros, para el caso necesario entonces se sacará los correspondientes permisos de tala en MiAMBIENTE de Chiriquí Grande o en Changuinola. La **fauna** silvestre es sumamente escasa, algunas especies de aves, réptiles y anfibios fueron observadas, no hay especies de fauna endémica o en peligro de extinción, pero la misma se alejará por el trasiego de personas, maquinarias y por el ruido ocasionado por la operación de extracción y tamización. La **topografía** se tiene que son terrenos planos, con alta pedregosidad, se tendrán que construir barreras para contener la erosión. Los **suelos**, se clasifican como suelos franco arenosos, la mayoría son clase VI. La **hidrología** la conforma el Río Guarumo, el cual, presenta buena calidad de agua, las crecidas de este río en el pasado han inundado parte de algunas comunidades del corregimiento de Rambala.

La mayoría de la población encuestada considera que el proyecto no los afectará a ellos y tampoco al ambiente, al contrario, consideran que es un proyecto que beneficiará directamente a las comunidades cercanas, y también generará empleos.

9.2. Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia extensión del área, duración y reversibilidad entre otros

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 los factores ambientales; 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 Abandono. En el eje de las Y se tiene los 5 criterios de protección ambiental contenido en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, dividido en 8 factores a saber: Población, Aire, Ruidos, Suelo, Agua, Flora, Fauna y Paisaje, que a su vez se dividen en 53 atributos ambientales. La relación entre las Acciones del



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

"EXTRACCIÓN Y TRITURACIÓN DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA Y ARENA DE RÍO)"

Proyecto y los Atributos Ambientales son presentadas por una calificación que va desde -2 hasta +2 para indicar el valor del 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 Nº 9.2.a.

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123. Factores Ambientales Afectados			Planificación	FASES DEL PROYECTO					Abandono	Clasificación y valorización de impactos			
				Construcción y Operación									
				Acciones del Proyecto que Causan Impactos									
Criterios de Protección			Estudios	Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción	Extracción del material pétreo (grava de río)	Tamización del material pétreo	Transporte hasta la Planta de Concreto	Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados	Total de Subfactor	Total de Factor			
Criterios	Factores	Sub-Factores											
Criterio # 1	Población	Necesidades comunitarias	0	0	0	0	0	0	0	0			
		Generación de empleo	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+6				
		Acceso	0	+2	0	0	-1	0	+1				
		Generación de desechos domésticos (sólidos y líquidos) y propios de la actividad	0	-1	-1	-1	-1	-1	-5	-3			
		Riesgos de accidentes laborales	0	-1	-1	-1	-1	-1	-5				
	Aire	Generación de partículas de polvo.	0	-1	0	-2	-1	0	-4				
		Generación de desechos con contenido de óxidos de sulfuro	0	0	0	0	0	0	0	-12			
		Generación de desechos con contenido de hidrocarburos	0	-1	-1	-1	-1	0	-4				

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123. Factores Ambientales Afectados			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y valorización de impactos			
			Planificación	Construcción y Operación			Abandono					
				Acciones del Proyecto que Causan Impactos								
Criterios de Protección			Estudios	Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción	Extracción del material pétreo (grava de río)	Tamización del material pétreo	Transporte hasta la Planta de Concreto	Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados	Total de Subfactor	Total de Factor		
Criterios	Factores	Sub-Factores		0	0	0	0	0	0	0		
Sonidos (Ruidos y vibraciones)	Generación de desechos con contenido de óxidos de nitrógeno	Generación de desechos con contenido de óxidos de nitrógeno	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Generación de monóxido de carbono (Humo)	0	-1	-1	-1	-1	0	0	-4		
		Generación de oxidantes foto químicos	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Generación de tóxicos peligrosos	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Generación de olores molestos	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Efectos físicos	Duración	0	-1	-1	-2	-1	0	-5	-15		
		Magnitud	0	-1	-1	-2	-1	0	-5			
		Efectos físicos	0	0	0	0	0	0	0			
		Efectos psicológicos	0	0	0	0	0	0	0			
		Efectos de comunicación	0	0	0	0	0	0	0			

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123. Factores Ambientales Afectados			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y valorización de impactos			
			Planificación	Construcción y Operación			Abandono					
				Acciones del Proyecto que Causan Impactos								
Criterios de Protección			Estudios	Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción	Extracción del material pétreo (grava de río)	Tamización del material pétreo	Transporte hasta la Planta de Concreto	Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados	Total de Subfactor	Total de Factor		
Criterios	Factores	Sub-Factores		Efectos de desarrollos	0	0	0	0	0	0		
		Efectos de comportamiento social		0	0	0	0	0	0	0		
		Vibraciones	0	-1	-1	-2	-1	0	-5			
Criterio # 2	Suelos	Efectos de estabilidad del suelo	0	-1	-1	0	0	0	-2			
		Fertilidad	0	0	0	0	0	0	0			
		Riesgo de Contaminación	0	-1	-1	0	-1	0	-3			
		Riesgos naturales	0	0	0	0	0	0	0			
		Cambio en los patrones de uso de suelo	0	-1	-1	0	0	0	-2			
	Agua	Abastecimiento de acuíferos	0	0	0	0	0	0	0			
		Variaciones de régimen	0	0	0	0	0	0	0			
		Riesgo de contaminación por derivados de petróleo	0	-1	-1	-1	-1	0	-4			

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123. Factores Ambientales Afectados			FASES DEL PROYECTO						Clasificación y valorización de impactos			
			Planificación	Construcción y Operación			Abandono					
				Acciones del Proyecto que Causan Impactos								
Criterios de Protección			Estudios	Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción	Extracción del material pétreo (grava de río)	Tamización del material pétreo	Transporte hasta la Planta de Concreto	Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados	Total de Subfactor	Total de Factor		
Criterios	Factores	Sub-Factores										
Flora	Radioactividad	Radioactividad	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Riesgo de generación de sólidos suspendidos	0	-1	-2	-1	-1	0	0	-5		
		Contaminación térmica	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Acidez y alcalinidad	0	0	0	0	0	0	0	0		
		DBO	0	-1	-2	-1	-1	0	0	-5		
		Oxígeno disuelto	0	-1	-2	-1	-1	0	0	-5		
		Nutrientes	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Compuestos tóxicos	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Vida acuática	0	0	0	0	0	0	0	0		
		Coliformes fecales	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Campos de cultivos y ganadería	Endémica	0	0	0	0	0	0	0	-1		
		Campos de cultivos y ganadería	0	0	0	0	0	0	0			
	Especies amenazadas	Especies amenazadas	0	0	0	0	0	0	0	-1		
		Pérdida de vegetación terrestre natural	0	-1	0	0	0	0	0			

Basado en la Interpretación del Decreto Ejecutivo # 123. Factores Ambientales Afectados			Planificación	FASES DEL PROYECTO					Clasificación y valorización de impactos				
Criterios de Protección				Construcción y Operación			Abandono						
Criterios	Factores	Sub-Factores		Acciones del Proyecto que Causan Impactos		Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados							
Criterios de Protección			Estudios	Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción	Extracción del material pétreo (grava de río)	Tamización del material pétreo	Transporte hasta la Planta de Concreto	Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados	Total de Subfactor	Total de Factor			
Fauna	Plantas acuáticas	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Hábitat	0	-1	0	0	0	0	0	-1				
	Población	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Distribución	0	-1	0	0	0	0	0	-1				
	Animales grandes	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Aves depredadoras	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Piezas deportivas pequeñas	0	0	0	0	0	0	0	0				
	Peces, crustáceos y aves de agua	0	0	0	0	0	0	0	0				
Criterio # 3	Paisaje	Modificación del paisaje natural	0	-1	-1	0	0	+1	0	-1			
Criterio # 4	NO APLICA		0	0	0	0	0	0	0				
Criterio # 5	NO APLICA		0	0	0	0	0	0	0				
Valorización por acciones			+1	-16	-17	-15	-13	+1	0				
Valoración por Fases			+1		-61			+1	0				

Los potenciales impactos ambientales identificados fueron los siguientes:

Positivos

1. Generación de empleo
2. Mejora en la vía de acceso al sitio de extracción

Negativos

1. Alteración de la calidad del aire por partículas suspendidas de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.
2. Riesgo de pérdida de la calidad del agua del Río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O₂) y por derrame de hidrocarburos.
3. Contaminación del suelo o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización.
4. Pérdida de la estabilidad del suelo.
5. Cambios en los patrones de uso del suelo
6. Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural.
7. Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat.
8. Riesgo de afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido producido por el uso de maquinarias equipos y por las vibraciones que ellos generan.

Luego de haberse identificado y generado una lista de los posibles impactos ambientales que ocasionará la ejecución del proyecto se procede a valorizarlos para determinar su **significancia**, para ello se utilizó la metodología del cálculo del CAI, donde la Calificación Ambiental de Impactos (CAI) constituye una herramienta que facilita la jerarquización de los impactos a objeto de priorizar y planificar la aplicación de las medidas de mitigación, compensación o restauración. La CAI se organiza por componente ambiental, evaluando los impactos que potencialmente podrían afectar a cada uno de los elementos identificados en el área de influencia.

La CAI de un impacto se determina a partir de la asignación de parámetros semi-cuantitativos, establecidos en escalas relativas, a cada uno de los impactos ambientales.

La valoración final se obtiene a partir de un índice múltiple que refleja características cuantitativas y cualitativas del impacto. Los parámetros que se definen son aquellos identificados por la normativa ambiental vigente, los que se ponderan para obtener el CAI de la siguiente manera:

$$\boxed{\text{CAI} = \text{Ca} \times \text{RO} \times (\text{GP} + \text{E} + \text{Du} + \text{Re}) \times \text{IA}}$$

En donde:

Ca: Carácter

RO: Riesgo de Ocurrencia

GP: Grado de Perturbación

E: Extensión

Du: Duración

Re: Reversibilidad

IA: Importancia Ambiental

La definición, rango y calificación para cada uno de estos parámetros se presenta a continuación:

Cuadro N° 9.2.b. Parámetros de calificación de impactos

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Ca= Carácter	Define si la acción es benéfica o positiva (+), perjudicial o negativa (-), o neutra	Negativo Positivo Neutro	-1 +1 0
RO= Riesgo de ocurrencia	Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse durante la vida útil del proyecto.	Muy probable Probable Poco probable	1 0,9 - 0,5 0,4 – 0,1
GP= Grado de perturbación	Expresa el grado de intervención sobre el elemento ambiental.	Importante Regular Escasa	3 2 1
E= Extensión	Define el área afectada por el impacto, con respecto a su representación espacial.	Amplia (All) Media (AID) Local (Área del Proyecto)	3 2 1

Parámetro	Definición	Rango	Calificación
Du= Duración	Evalúa el período de tiempo durante el cual las repercusiones serán sentidas o resentidas.	Permanente (> 5 años) Media (5 años – 1 año) Corta (<1 año)	3 2 1
Re= Reversibilidad	Evalúa la capacidad que tiene el efecto de ser revertido naturalmente, o mediante acciones consideradas en el Proyecto.	Irreversible Parcialmente reversible Reversible	3 2 1
IA = Importancia Ambiental	Define la importancia del elemento ambiental que puede ser afectado, desde el punto de vista de su calidad.	Alta Media Baja	3 2 1

Los cálculos de la Calificación Ambiental del Impacto (CAI) para cada elemento ambiental, se efectúan en matrices. La CAI es la expresión numérica determinada para cada impacto ambiental, resultante de la interacción o acción conjugada de factores que definen la probabilidad de que ocurra el impacto, la magnitud con que podría manifestarse (grado de perturbación, extensión, duración y capacidad de revertirse) y el valor o importancia ambiental del elemento que es alterado o impactado. La importancia de la Calificación Ambiental del Impacto se clasifica según una escala de jerarquización conceptual, que se presenta a continuación:

Cuadro Nº 9.2.c. Jerarquización de Impactos

Rango de CAI		Jerarquía	
0	+36	Importancia positiva	Los efectos del impacto repercuten en forma positiva sobre los elementos ambientales intervenidos por el Proyecto.

Rango de CAI		Jerarquía	
0	-5.3	Importancia no significativa	La ocurrencia de efectos negativos sobre los elementos ambientales es probable, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local, en un período de corta duración. Los efectos son, en general, reversibles y de baja intensidad.
-5.4	-14.3	Importancia menor	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es probable o cierta, afectan a un recurso de baja importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general, reversibles y duración media y baja intensidad.
-14.4	-21.6	Importancia moderada	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión media o local. Los efectos son en general reversible, duración e intensidad media.
-21.7	-30.6	Importancia alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de mediana a alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general reversible, duración permanente e importante intensidad.
-30.7	-36.0	Importancia muy alta	La ocurrencia de efectos negativos o positivos sobre los elementos ambientales es cierta, afectan a un recurso de alta a muy alta importancia ambiental, en una extensión amplia. Los efectos son en general irreversible, duración permanente e importante intensidad.

Cuadro Nº 9.2.d. Valorización y Jerarquización de Impactos Ambientales Identificados

FACTOR o MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Ca	Ro	GP	E	Du	Re	IA	CAI	Calificación
MEDIO SOCIAL											
Población	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción <input type="checkbox"/> Extracción del material pétreo (grava de río) <input type="checkbox"/> Tamización del material pétreo <input type="checkbox"/> Transporte hasta Planta de Concreto <input type="checkbox"/> Restauración acondicionamiento de sitios utilizados	Generación de empleo	+1	1	1	2	2	1	2	+12	Importancia positiva
		Mejoras en la vía de acceso al sitio de extracción	+1	1	1	1	2	2	2	+12	Importancia positiva
		Disponibilidad de materia prima para construcciones en el mercado regional el cual es bien escaso o a precios muy elevados.	+1	1	1	1	2	2	2	+12	Importancia positiva
		Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización.	-1	1	2	1	2	2	2	-14	Importancia menor
		Riesgos de accidentes laborales.	-1	0.4	2	1	1	1	2	-4	Importancia No significativa
MEDIO ATMOSFÉRICO											

FACTOR o MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Ca	Ro	GP	E	Du	Re	IA	CAI	Calificación
Aire	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción <input type="checkbox"/> Extracción del material pétreo (grava de río) <input type="checkbox"/> Tamización del material pétreo <input type="checkbox"/> Transporte hasta la Planta de Concreto	Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos	-1	1	3	1	3	1	3	-24	Importancia Alta
		Afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido y por las vibraciones de los equipos y maquinarias	-1	0,6	2	1	2	2	2	-8,4	Importancia menor
MEDIO FÍSICO											
Suelo	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción <input type="checkbox"/> Extracción del material pétreo (grava de río) <input type="checkbox"/> Transporte hasta la Planta de Concreto	Pérdida de la estabilidad del suelo	-1	1	2	1	2	2	2	-14	Importancia menor
		Riesgo de contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos	-1	0,4	2	2	2	2	2	-6,4	Importancia menor
		Cambios en los patrones de uso del suelo	-1	1	2	1	2	2	2	-14	Importancia menor

FACTOR o MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Ca	Ro	GP	E	Du	Re	IA	CAI	Calificación
Agua	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción <input type="checkbox"/> Extracción del material pétreo (grava de río) <input type="checkbox"/> Tamización del material pétreo <input type="checkbox"/> Transporte hasta la Planta de Concreto	Riesgo de pérdida de la calidad del agua del río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O2) y por derrame de hidrocarburos.	-1	1	3	2	2	2	3	-27	Importancia Alta
Paisaje	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción <input type="checkbox"/> Extracción del material pétreo (grava de río) <input type="checkbox"/> Restauración y acondicionamiento de sitios utilizados	Afectación del paisaje natural por la instalación de la maquinaria y equipo.	-1	1	2	1	2	2	2	-14	Importancia menor
MEDIO BIOLÓGICO											
Flora	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción	Disminución de vegetación terrestre natural	-1	1	2	1	2	2	2	-14	Importancia menor



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
“EXTRACCIÓN Y TRITURACION DE MINERALES NO METÁLICOS (GRAVA Y ARENA DE RÍO)”

FACTOR o MEDIO	ACCIONES QUE CAUSAN EL IMPACTO	IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	Ca	Ro	GP	E	Du	Re	IA	CAI	Calificación
Fauna	<input type="checkbox"/> Acondicionamiento del acceso y de los sitios de extracción <input type="checkbox"/> Extracción del material pétreo (grava de río).	Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat.	-1	1	1	1	2	2	2	-12	Importancia menor

9.3. Metodología usada en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, c) las características ambientales del área de influencia involucrada

a) Naturaleza de la acción emprendida

La actividad principal del proyecto es la “**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**”, como obras complementarias necesarias se tiene que habilitar el camino de acceso, acondicionar el patio donde se instalará la tamizadora, como se ha mencionado la empresa cuenta cerca del área con las instalaciones adecuadas para llevar a cabo este tipo operaciones (oficinas administrativas, garita de seguridad, taller, depósito, etc.).

Para determinar la naturaleza de la acción emprendida se utilizó la siguiente metodología o herramienta técnica:

- *Inspección preliminar de campo*, para verificar la categoría del Estudio y determinar los Especialistas requeridos y los estudios complementarios.
- *Información de gabinete*, comprendió la recopilación, clasificación y análisis sistemático de la información existente sobre las áreas donde se desarrollará el proyecto.
- *Marco Jurídico*, se revisaron documentos y gacetas oficiales acerca de la legislación ambiental y de las leyes y decretos que aplican para el proyecto.

b) Las variables ambientales afectadas

La identificación de los impactos dentro del presente Estudio de Impacto Ambiental (EISA) consistió en determinar a través de la siguiente pregunta: ¿cuáles de las actividades o acciones asociadas al proyecto producen alteraciones a las características de los factores / componentes y atributos ambientales.

La metodología seguida para la identificación de los impactos y su posterior evaluación consta de los siguientes elementos:

- Revisión de la Información documental existente.
- Levantamiento de la línea base actualizada, en función del trabajo de campo realizado por cada uno de los consultores.

- Identificación de las variables ambientales que serán afectadas por el proyecto.
- Elaboración de una Matriz de Identificación de Impactos, tomando de base la *Matriz de Leopold*, que permitió contrastar las diferentes actividades o acciones del proyecto con los recursos y procesos naturales que podrían ser afectados por las actividades a realizar.
- Luego de haberse identificados los impactos ambientales específicos se procedió a valorizarlos y jerarquizarlos utilizando *la matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI)*.
- Finalmente se propuso un Plan de Manejo Ambiental y otros planes complementarios (Contingencia, Riesgo, Educación Ambiental, etc.) contemplados en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009.

c) Características ambientales del área de influencia involucrada

El área de influencia del proyecto comprende dos sitios de extracción muy cerca entre sí, donde se ubican los bancos de aluviones, no hay comunidades cercanas a estos sitios, El proyecto de extracción y tamizado de material pétreo para producir concreto, el cual, será utilizado en la construcción de una berma, para proteger algunas comunidades propensas a inundaciones, en el corregimiento de Rambala, distrito de Chiriquí Grande, provincia de Bocas del Toro. Para conocer las características de estas poblaciones cercanas se consultó el Censo de Población y Vivienda del 2010 y el VI Censo Agropecuario del 2000 y se levantaron encuestas socioeconómicas, además se identificó en campo las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, y se caracterizó el medio de la siguiente manera:

➤ Medio Físico

Dentro del medio físico se consideraron los siguientes elementos:

Topografía y relieve

Geología, geomorfología, litología y tectónica

Clima

Zona de vida

Suelo: Unidades geológicas, geomorfológicas, lito-estratigráficas y edafológicas, los

procesos erosivos y las amenazas geológicas existentes.

Recursos Hídricos

Aire

Riesgos Naturales (erosión, deslizamientos, inundaciones, incendios).

➤ **Medio Biológico**

Para la caracterización del medio biológico se consideraron los siguientes elementos:

Vegetación: zonas de vida, formaciones presentes, su rareza, diversidad, formaciones de interés, especies protegidas, inventario de árboles, etc.

Fauna: especies de interés presentes y protegidas, aves, mamíferos, anfibios y reptiles, etc.

Medio Socio-económico: Entorno socioeconómico:

Dentro del medio socioeconómico se exploraron las siguientes áreas:

Situación político-administrativa.

Población: dinámica y estructura poblacional, calidad de vida, etc.

Economía: niveles de ingreso, estructura económica, etc.

Usos del suelo: uso actual.

Infraestructuras vial, energética, sanitaria, educativa, etc., y otros servicios.

Patrimonio histórico-cultural.

Afectaciones a la población por la perturbación del entorno durante la fase operación.

9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto

Impactos sociales

Se espera que con el proyecto se generen los siguientes impactos sociales, principalmente a las comunidades con influencia directa en el proyecto (Rambala, Chiriquí Grande y resto de la provincia):

- Generación de mayor cantidad de empleo en comparación con la actividad anterior que era la ganadería extensiva, mejorando la calidad de vida de los pobladores cercanos al proyecto y que trabajaran en el mismo.

- Pago de prestaciones sociales (seguro social, riesgos profesionales, etc.) a los trabajadores principalmente en la fase de instalación y operación del proyecto de extracción y procesamiento de material pétreo.
- Producción de arena y grava de buena calidad.

Impactos económicos

- Generación de empleos temporales directos e indirectos.
- Generación de una cadena de demanda agregada en el comercio cercano (compra de víveres: carnes, legumbres, tubérculos, granos básicos, etc.), debido al aumento de personas que trabajan en el proyecto.
- Compra de equipos, materiales e insumos en el mercado local y regional, para el mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Disponibilidad de materia prima para construcciones en el mercado regional el cual es bien escaso o a precios muy elevados.

10.0. 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 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 mismo introduce en el entorno físico y socioeconómico de esa área de influencia.

A continuación, se presenta la lista de los impactos ambientales negativos (*En orden de mayor a menor importancia*), cuyos efectos son considerados significativos.

Impactos con valores de Importancia Muy Alta (valores entre -30.7 y -36.0):

No se darán impactos con valores de importancia muy alta de acuerdo al análisis de la matriz de Calificación Ambiental del Impacto (CAI).

Impactos con valores de Importancia Alta (valores entre -21.7 y -30.6):

Impacto 1. Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos ([Ver referencia](#)).

Impacto 2. Riesgo de pérdida de la calidad del agua del río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O₂) y por derrame de hidrocarburos, ([Ver referencia](#)).

Impactos con valores de Importancia Moderada (valores entre -14.4 y -21.6):

No se identificaron impactos ambientales con estos valores.

Impactos con valores de Importancia Menor (valores entre -5.4 y -14.3)

Impacto 3. Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización, ([Ver referencia](#)).

Impacto 4. Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica ([Ver referencia](#)).

Impacto 5. Cambios en los patrones de uso del suelo ([Ver referencia](#)).

Impacto 6. Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural, ([Ver referencia](#)).

Impacto 7. Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat, ([Ver referencia](#)).

Impacto 8. Afectación de la población (trabajadores) por la intensidad y duración del ruido y por las vibraciones de los equipos y maquinarias ([Ver referencia](#)).

Impacto 9. Riesgo de contaminación del suelo por derrame de hidrocarburos,

Impactos de importancia no significativa (Valores de 0 a - 5.3):

Impacto 10. Riesgos de accidentes laborales

10.1. Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

IMPACTO 1: Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos, ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Garantizar que no se contamine el aire y que tampoco los trabajadores sean afectados por polvo o por humo.

Medida 1: Mantenimiento de equipos y maquinarias

Descripción de la medida: Para evitar la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, producto del uso de maquinaria y camiones con daños mecánicos que

producen altas concentraciones de humos, se realizara una evaluación periódica del equipo, en la cual se revisará el sistema de escape con la ayuda de un mecánico, quien emitirá su opinión profesional la cual resultara en la aprobación o rechazo, para contratar y/o usar el equipo en el proyecto.

Acciones

- ✓ En caso que los equipos presenten desperfecto mecánico del sistema de escape, con la consecuente emisión de altas concentraciones de humo, se deberá parar el equipo y repararlo.
- ✓ Se debe llevar una hoja de mantenimiento periódico del equipo y maquinarias de forma individualizada, para lo cual, se propone el siguiente modelo:

Cuadro 10.0 Modelo para llevar un mantenimiento periódico de los equipos y maquinarias.

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, (tractor, pala, cargadores, tamizadora, etc.) y los camiones.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: La revisión del equipo debe ser diario y es un costo de inversión del proyecto.

Medida M2: Riego de agua

Descripción de la medida: Durante la fase de construcción y operación, se produce gran cantidad de polvo, como consecuencia del trasiego de maquinarias y camiones, y por la operación de extracción y tamizado, que pueden ocasionar molestias a los trabajadores y visitantes principalmente, ya que el sitio está alejado de los centros poblados.

Acciones

- ✓ Se debe mantener el suelo húmedo en la época seca o en periodos secos durante el invierno, para ello se debe regar varias veces por día, dependiendo de la necesidad. 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 MiAMBIENTE – Bocas del Toro.

Ubicación de la medida: En el patio, sitio de triturado y las vías de acceso.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Se da en la época seca y en invierno en periodos de sequías prolongadas. El costo de esta medida se estima en B/. xxxx.⁰⁰ por año.

Responsable de ejecución de las medidas: el promotor del proyecto.

IMPACTO 2: Riesgo de pérdida de la calidad del agua del río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O₂) y por derrame de hidrocarburos, ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Mantener la calidad actual de las aguas del río Guarumo.

Medida 1. No desmejorar la calidad de las aguas de este río.

Descripción de la medida: Evitar que llegue al cauce del río sustancias, materiales o productos que puedan alterar la calidad actual de sus aguas.

Acciones

- ✓ La capa superior del suelo producto de las excavaciones se apilará en un sitio apropiado y se debe cubrir con geo textil, si la misma está libre de contaminantes para su uso en la fase de recuperación post operación.
- ✓ Evitar realizar movimientos innecesarios de tierra.
- ✓ No verter sustancias peligrosas, desperdicios, desechos sólidos, derivados de petróleo, tierra o residuos de tala, cemento y concreto fresco en el cauce del río u otros canales de desagüe o zonas con aguas estancadas que al final llegan al río.
- ✓ No se permitirá desperdicio de cualquier derivado del petróleo en las áreas del proyecto.
- ✓ Colocar el material resultante de excavaciones en sitio fuera del contacto con la escorrentía, circunscribirlo con barreras sedimentadoras hacia la zona de buzamiento del terreno para evitar la sedimentación.

Ubicación de la medida: En el sitio de extracción.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: No son costos ambientales, sino de inversión.

Medida 2: Trasiego de maquinarias por las fuentes de aguas

Descripción de la medida: Evitar el trasiego de maquinaria en las fuentes de agua y mantener las maquinarias en buenas condiciones mecánicas.

Acciones

- ✓ Elaborar programa de mantenimiento periódico de todos los equipos estacionarios y móviles, y establecer controles de cumplimiento, los cuales deberán revisarlos periódicamente.
- ✓ El programa de mantenimiento debe incluir las mangueras y válvulas del equipo que transporta derivados del petróleo u otros materiales e insumos hacia y desde el área del proyecto.
- ✓ Garantizar un chequeo rápido de la maquinaria diariamente antes de iniciar labores, en caso de liqueo de aceite o combustible repararla.
- ✓ No transitar o lavar equipo móvil o herramientas de trabajo en el curso de agua del río.

Ubicación de la medida: En los frentes de extracción, orillas o curso del río.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Los costos no son ambientales, sino de inversión. Desde el inicio del proyecto.

Medida 3: Construcción de obras de conservación de suelo

Descripción de la medida: Parte de los bancos de material pétreo están cubiertos de una capa de suelo, la cual, deberá removese para llegar al material, por lo que estas áreas quedarán expuestas a la erosión hídrica.

Acciones

- ✓ Identificar los sitios propensos a la erosión
- ✓ Determinar la mejor obra de conservación de suelo (trampas de sedimento, barreras muertas, barreras vivas, muros de contención, etc.). El tipo de medida a implementar dependerá de las características del sitio y del volumen de la escorrentía.
- ✓ Construir canales de drenajes temporales o trampas de sedimentos con el fin de recoger el agua de escorrentías provenientes de áreas no perturbadas e impedir

que invadan los sitios de trabajo y sedimenten el cauce o aplicar medidas de control de sedimentos (pacas de heno, malla filtrante, muros de roca, entre otros).

- ✓ Revegetar áreas desnudas con especies apropiadas, a medida que se vayan culminando los trabajos civiles.

Ubicación de la medida: En las áreas susceptibles a la erosión, márgenes de la fuente hídrica.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Inmediatamente luego de haberse expuesto alguna área y los costos se estiman alrededor de B/ 2,500.⁰⁰.

Medida 4. Manejo de los aceites usados y combustibles

Descripción de la medida: En el proyecto se manejará aceites, lubricantes y combustibles, para evitar la contaminación del río Guarumo, es necesario prevenir los derrames de los mismos.

Acciones

- ✓ El combustible será llevado al proyecto en tanques cisternas, para la maquinaria pesada (palas, retroexcavadoras) y para la tamizadora, para controlar cualquier derrame accidental que se pueda dar, se construirá una noria 10% mayor que la capacidad del tanque.
- ✓ Cualquier recambio de aceite debe hacerse tomando todas las previsiones necesarias para evitar derrames, estos aceites usados deben almacenarse temporalmente en tanques sellados y cada cierto tiempo llevarlos a las casas recicadoras, al igual, que las piezas usadas, trapos y tierra contaminada.

Ubicación de la medida: En el área de extracción y trituradora.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio del proyecto, la noria forma parte de la inversión del proyecto y no se considera un costo ambiental. El manejo de los aceites, y artículos contaminados se estima un costo aproximado de B/. xxxx.00.

Medida 5: Análisis de calidad de agua del río Guarumo.

Descripción de la medida: Para conocer la calidad de agua del río Guarumo se debe hacer por lo menos 2 análisis al año, siempre y cuando el proyecto esté en operación.

Acciones

Las muestras deben tomarse aguas arriba y aguas abajo del sitio de extracción y procesamiento y en lo posible tomar las muestras siempre en el mismo sitio.

Ubicación de la medida: En el río Guarumo

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Debe hacerse cada seis meses.

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

IMPACTO 3: Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización, ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Manejar adecuadamente los desechos sólidos y líquidos que se generen en el proyecto y los desechos propios de la extracción y tamización.

Medida 1: Manejo de los desechos sólidos.

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.

Acciones

- ✓ Se colocarán dos tanques de 55 gls cada uno con tapa y se ubicarán bajo techo para el almacenamiento temporal de éstos desechos y una vez por semana serán trasladados al vertedero municipal de Chiriquí Grande o al de Changuinola para su disposición final.
- ✓ Se le dará una capacitación a los trabajadores para el manejo adecuado de dichos desechos.
- ✓ Se mantendrá un trabajador manual que aparte de la limpieza de las áreas del proyecto, también se encargará del manejo adecuado de éstos desechos.

Ubicación de la medida: En el frente de extracción de material pétreo, patios de equipos y maquinarias y en sitio de la trituradora.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio de proyecto y el costo se calcula en B/. xxxx.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

- ✓ Instalar por lo menos dos (2) letrinas portátiles 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, al menos una vez por semana, y la disposición final de las excretas de acuerdo a la norma COPANIT 39-2000. Las letrinas se ubicarán en terrenos secos, libre de inundaciones.

Ubicación de la medida: En el área de extracción y tamizado del material pétreo.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio de proyecto y el costo se calcula en B/. xxxx.⁰⁰.

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

IMPACTO 4: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Estabilizar el suelo los antes posible, luego de haberse extraído material pétreo.

Medida 1: Obras de conservación de suelo y siembra de hierba ordinaria

Descripción de la medida: A medida que avanza el proyecto durante la etapa de construcción y operación y se vayan dando los impactos ambientales, en esa medida se mitigarán. Se acondicionarán aquellas áreas que se hayan descubierto y que habían quedado sin vegetación a orillas de los rellenos y espacios abiertos.

En algunos casos es necesario construir algunos muros de contención para evitar la erosión y sedimentación para ello se realizarán obras de conservación de suelo utilizando material del área (troncos de madera, ramas, piedras, etc.) para estabilizar el suelo. Luego se procede a la siembra de hierba ordinaria (pastos del área, Brachiaria, etc.). El material vegetativo 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.

La propagación se hará por estolones (*Solo se usará semilla en caso de no obtener 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.

Ubicación de la medida: Todos los sitios de rellenos y espacios abiertos, que presentan el suelo expuesto o desnudo dentro del proyecto.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: la preparación y siembra de la hierba, se hará durante la etapa de abandono. El costo de esta medida se estima en B/. 5.⁰⁰ x m² y para todo el proyecto, aproximadamente B/. xxx.⁰⁰

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

IMPACTO 5: Cambios en los patrones de uso del suelo ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Mantener el área lo más natural posible

Medida 1: Rellenar los huecos que se vayan abriendo para sacar la arena y dejar el área lo más natural posible.

Descripción de la medida: La extracción de material y tamización de grava de río es una actividad temporal, sin embargo, al momento del abandono se debe dejar el área limpia y lo más natural posible.

Acciones

- ✓ No dejar montículos de material distribuido por toda la zona, sino volver a llenar estos huecos con el material que no se va utilizar, piedras de porte medianas y grandes, para que cuando el río crezca rellene esas áreas.

Ubicación de la medida: Sitios de extracción y patio de tamizado.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Se hará antes de abandonar el sitio, es un costo de inversión.

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

IMPACTO 6: Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural, ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Reponer la vegetación arbórea eliminada

Medida 1: Arborización

Descripción de la medida: en el estudio de Impacto Ambiental Categoría II “**Sitio De Extracción Y Trituración De Minerales No Metálicos**”

Acciones

- ✓ Utilizar el informe de flora existente como base y que fue presentado en este documento.
- ✓ Determinar en campo los árboles a eliminar y marcarlos.

- ✓ Proceder a la tala, buscar Motosierrista experimentado, dirigir la caída de los árboles hacia áreas con poca vegetación para no dañar los árboles remanentes.
- ✓ Aprovechar la madera que se puede utilizar, preferiblemente para construcciones internas.

Ubicación de la medida: En el patio, área de la trituradora, caminos de acceso y en los lugares de extracción de material pétreo.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Mientras se ejecuta el proyecto, el costo B/ xxxx.⁰⁰.

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

IMPACTO 7: Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat, ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Compensar la afectación a la fauna terrestre

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

Descripción de la medida: Posiblemente en los sitios de extracción no se podrá sembrar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre, pero si se puede hacer en áreas aledañas.

Acciones

- ✓ Seleccionar áreas aledañas 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 el promotor las producirá.
- ✓ Plantar las mismas y darle su mantenimiento por lo menos durante los primeros 3 años, garantizar que el ganado no las dañe y garantizar su sobrevivencia hasta que estén fuera de peligro.

Ubicación de la medida: En áreas aledañas al proyecto, puede ser enriquecimiento de los bosques de galería del río Guarumo.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Mientras se ejecuta el proyecto, el costo ya fue estimado anteriormente.

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

Medida 2: Evitar la afectación a la fauna acuática. Extraer los bancos de material pétreo que estén fuera del cauce del río

Descripción de la medida: La afectación a los peces y crustáceos se da principalmente por el método de extracción del material pétreo que se utilice, para ello, tal y como se señaló anteriormente la pala mecánica, ni los camiones volquetes deben tocar en ningún momento el agua, deben trabajar sobre bancos de material pétreo fuera del cauce. Evitar hacer secas, o sea dejar áreas completamente secas, donde los peces y crustáceos se queden sin agua y por ende sin oxígeno y mueran por asfixia.

Ubicación de la medida: En las áreas de extracción.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: Desde el inicio del proyecto, no es un costo ambiental.

Responsable de ejecución de las medidas: promotor del proyecto.

IMPACTO 8: Riesgo de afectación de la salud de los trabajadores por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan ([Ver referencia](#)).

Objetivo: Evitar deteriorar la buena 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 seguridad personal completo (Chaleco, casco, botas de cuero, lentes, nariceras, orejeras, etc.), y velar por el uso correcto del mismo. Se debe dar especial atención a los trabajadores que se mantienen laborando con la maquinaria la mayor parte de la jornada diaria: los operadores de equipo pesado, operador y ayudantes de la trituradora.

Ubicación de la medida: Sitios de extracción y Tamización, patio de acopio.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: El costo total de esta medida se estima en B/. 100.⁰⁰ x trabajador.

Medida M2. Prevención de afectaciones de trabajadores ocasionados por vibraciones de los equipos y maquinarias.

Descripción de la medida: Colocar amortiguadores en los equipos, ésta medida se refiere principalmente para el personal que laborará en la Tamizadora y que están sometidos constantemente a las vibraciones de los equipos y maquinarias. La empresa promotora debe garantizar que estos equipos cumplan con las especificaciones técnicas recomendadas por los fabricantes de los mismos referentes a los amortiguadores. Adicional, éste personal debe ser sometido periódicamente, por lo menos una vez al año, a un examen general y sobre todo determinar afectaciones ocasionada por vibraciones.

Ubicación de la medida: En los equipos y maquinarias.

Costo y cronograma de ejecución de la medida: El mantenimiento de los equipos será permanente y los costos están dentro de los costos de operación del proyecto.

Responsable de ejecución de las medidas: Promotor del proyecto

OTRAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación, se presentan otras medidas ambientales que son de obligatorio cumplimiento y que además inciden sobre los factores ambientales. Aun cuando fueron valoradas y clasificadas como **no significativas**, las mismas serán atendidas debidamente, ya que de no cumplirse podrían ocasionar daños al ambiente, estos son:

Molestias a la población local

- ✓ Informar a los residentes más cercanos del inicio de actividades.
- ✓ Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte sus intereses o actividades cotidianas.
- ✓ Reducir la velocidad de los vehículos en las áreas pobladas.

Protección a la Flora:

- No afectar, ni eliminar vegetación innecesariamente.
- Evitar la quema de basura o restos de productos, sobre todo de plásticos en el área.
- No lanzar restos de aceites o basura doméstica en las áreas con vegetación.

Protección a la fauna:

- Evitar la captura o muerte de animales silvestres (aves, mamíferos, reptiles).
- Colocar letreros prohibiendo la cacería dentro de los terrenos del proyecto.

Protección de las fuentes hídricas

- No lavar los equipos, ni maquinarias en el Río Guarumo.
- Evitar el trasiego de maquinarias y equipos sobre este río.
- No tirar basura al río.

Control de la calidad del aire:

- No se incineran desperdicios en el sitio.
- Mantener los equipos y maquinarias en buen estado mecánico

Otras medidas para protección del suelo

- Establecer e implementar un programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Los desechos sólidos del mantenimiento de la maquinaria (*Filtros, mangueras, empaques o piezas deterioradas, etc.*), se recogen en tanques con tapa y son llevados a las casas recicladores en la ciudad de Changuinola o en caso de no existir casas recicradoras entonces llevarlos al vertedero, previa autorización de estas Autoridades.
- Los desechos líquidos (aceites quemados u otros), se recogen en tanques sellados con tapa y son depositados temporalmente en las instalaciones de la empresa promotora, para llevarlos posteriormente, a las casas recicradoras en la ciudad de David o Panamá.

Protección a la población e infraestructuras

- Colocar señalizaciones informativas y restrictivas en donde se anuncie el movimiento de camiones, maquinarias y en los frentes de trabajo.

Otras medidas para el control de ruido

- Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones de ruidos.
- Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas.

Seguridad Laboral:

- Cumplir con las prestaciones de la Caja del Seguro Social.
- Colocar en lugar visible (mural) los números de teléfonos de: El cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Hospitales, SINAPROC y Policía Nacional.
- Colocar en lugar visible (mural) el plan de contingencia y prevención, para conocimiento de los trabajadores.

Hallazgo Arqueológico:

- Proceder en conjunto con el INAC, para salvaguardar cualquier hallazgo arqueológico que se encuentre durante la ejecución del proyecto. Cumplir con el procedimiento estipulado por el INAC para este tipo de situaciones.

10.2. Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas

La empresa promotora Constructora MECO, S.A será la responsable de ejecutar las medidas de mitigación propuestas en este Estudio de Impacto Ambiental.

10.3. Monitoreo

El programa de monitoreo tiene el propósito de comprobar la ejecución y eficacia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y realizar los ajustes en casos necesarios, para ello se le dará un seguimiento, vigilancia y control periódico mientras dure el proyecto.

Los objetivos que se persiguen con este programa son:

- Asegurar que las medidas de mitigación planteadas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA), 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.
- Verificar la calidad de los factores ambientales en el área del Proyecto
- Cumplir con la legislación ambiental vigente

A continuación, se presenta el Programa de Seguimiento, Vigilancia y Control Ambiental:

Cuadro. 10.3. Programa de seguimiento, vigilancia y control

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
IMPACTO 1: Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.	Medida 1: Mantenimiento de y equipos maquinarias	1: Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental
	Medida 2: Riego de agua	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	B/. 3,000. ⁰⁰
IMPACTO 2: Riesgo de pérdida de la calidad del agua del río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O ₂) y por derrame de hidrocarburos.	Medida 1: No desmejorar la calidad de las aguas de este río.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental
	Medida 2: Trasiego de maquinarias por las fuentes de aguas.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental
	Medida 3: Construcción de obras de conservación de suelo.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	B/. 6,000. ⁰⁰
	Medida 4: Manejo de los aceites usados y combustibles.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	B/. 1,200. ⁰⁰
	Medida 5: Análisis de calidad de agua del río Guarumo.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	B/. 600. ⁰⁰
IMPACTO 3: Contaminación del suelo, aire o	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos	Inspecciones por autoridades competentes,	Promotor	B/. 600. ⁰⁰

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización.		(MiAMBIENTE, MINSA).		
	Medida 2: Manejo de los desechos líquidos	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	B/. 4,200. ⁰⁰
IMPACTO 4: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica.	Medida 1: Obras de conservación de suelo y siembra de pastos o hierba ordinaria.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE).	Promotor	B/. 2,700. ⁰⁰
IMPACTO 5: Cambios en los patrones de uso del suelo.	Medida 1: Rellenar los huecos que se vayan abriendo y dejar el área lo más natural posible	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE).	Promotor	No es un costo ambiental
IMPACTO 6: Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural.	Medida 1: Arborización	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE).	Promotor	B/. 12,000. ⁰⁰
IMPACTO 7: Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática y pérdida de hábitat.	Medida 1: Plantar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	Ya fue considerado anteriormente
	Medida 2: Evitar la afectación a la fauna acuática. Extraer los bancos de material pétreo que estén fuera del cauce del río	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
IMPACTO 8: Riesgo de afectación de la salud de los trabajadores por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (Orejeras, tapa oídos, etc.). Medida 2: Prevención de afectaciones de trabajadores ocasionados por vibraciones de los equipos y maquinarias.	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA, CSS, MITRADEL).	Promotor	B/. 1,500. ⁰⁰
OTRAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN				
Molestias a la población local	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informar a los residentes más cercanos del inicio de actividades. ✓ Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte intereses o sus actividades cotidianas. ✓ Reducir la velocidad de los vehículos en las áreas pobladas 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, ATTT).	Promotor	No es un costo ambiental
Protección a la Flora	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No afectar, ni eliminar vegetación innecesariamente. ✓ Evitar la quema de basura o restos de productos, sobre todo de plásticos en el área. 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No lanzar restos de aceites o basura doméstica en las áreas con vegetación. 			
Protección a la fauna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar la captura o muerte de animales silvestres (aves, mamíferos, reptiles). ✓ Colocar letreros prohibiendo la cacería dentro de los terrenos del proyecto. 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE).	Promotor	B/. 1,900.00
Protección de las fuentes hídricas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No lavar los equipos, ni maquinarias en el río Guarumo. ✓ Evitar el trasiego de maquinarias y equipos sobre este río. ✓ No tirar basura al río 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental
Control de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se incineran desperdicios en el sitio. ✓ Mantener los equipos y maquinarias en buen estado mecánico 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	No es un costo ambiental
Otras medidas para protección del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer e implementar un programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias. 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA).	Promotor	B/. 15,000.00

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los desechos sólidos del mantenimiento de la maquinaria (Filtros, mangueras, empaques o piezas deterioradas, etc.), se recogen en tanques con tapa y son llevados a las casas recicladores en la ciudad de Changuinola o en caso de no existir casas recicadoras entonces llevarlos al vertedero, previa autorización de estas Autoridades. ✓ Los desechos líquidos (aceites quemados u otros), se recogen en tanques sellados con tapa y son depositados temporalmente, para llevarlos posteriormente, a las casas recicadoras en la ciudad de David o Panamá. 			

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
Protección a la población e infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar señalizaciones informativas y restrictivas en donde se anuncie el movimiento de camiones, maquinarias y en los frentes de trabajo 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, ATTT).	Promotor	B/. 1,500.00
Otras medidas para el control de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones de ruidos. ✓ Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas. 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA, ATTT).	Promotor	No es un costo ambiental
Seguridad Laboral:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir con las prestaciones de la Caja del Seguro Social. ✓ Colocar en lugar visible (mural) los números de teléfonos de: El cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Hospitales, SINAPROC y Policía Nacional. ✓ Colocar en lugar visible (mural) el plan de contingencia y prevención, para conocimiento de los trabajadores. 	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, MINSA, CSS).	Promotor	No es un costo ambiental

Impacto Ambiental	Medidas de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Forma de Verificación	Responsable	Costo de la Medida por Trimestre.
Hallazgo Arqueológico	✓ Proceder en conjunto con el INAC, para salvaguardar cualquier hallazgo arqueológico que se encuentre durante la ejecución del proyecto. Cumplir con el procedimiento estipulado por el INAC para éste tipo de situaciones	Inspecciones por autoridades competentes, (MiAMBIENTE, INAC).	Promotor	No es un costo ambiental

10.4. Cronograma de Ejecución

Se refiere al momento en que se debe realizar el monitoreo, en qué etapa de ejecución del proyecto y la frecuencia con que se debe hacer dichos Monitoreos.

Cuadro 10.4. Cronograma de Ejecución

IMPACTOS AMBIENTALES	Actividades de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Cronograma del monitoreo (frecuencia)
IMPACTO 1: Alteración de la calidad del aire por la generación de polvo y humo, por el uso de maquinarias y equipos.	Medida 1: Mantenimiento de equipos y maquinarias	Medida permanente mientras dure el proyecto. El monitoreo de los equipos y maquinarias es diario.
	Medida 2: Riego de agua	Medida permanente mientras dure el proyecto. Cuando se genere polvo.
IMPACTO 2: Riesgo de pérdida de la	Medida 1: No desmejorar la calidad de las aguas de este río.	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.

IMPACTOS AMBIENTALES	Actividades de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Cronograma del monitoreo (frecuencia)
calidad del agua del río Guarumo por aumento de sedimento (SS, DBO, O2) y por derrame de hidrocarburos.	Medida 2: Trasiego de maquinarias por las fuentes de aguas.	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.
	Medida 3: Construcción de obras de conservación de suelo.	Medida permanente mientras dure el proyecto. A medida que se observen áreas propensas a erosión.
	Medida 4: Manejo de los aceites usados y combustibles.	Medida permanente mientras dure el proyecto. Durante los cambios de aceites.
	Medida 5: Análisis de calidad de agua del río Guarumo.	Dos veces al año mientras dure el proyecto.
IMPACTO 3: Contaminación del suelo, aire o fuentes hídricas por la generación de desechos domésticos tanto sólidos como líquidos y propios de la actividad de extracción y tamización.	Medida 1: Manejo de los desechos sólidos	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.
	Medida 2: Manejo de los desechos líquidos	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.
IMPACTO 4: Pérdida de la estabilidad del suelo, lo que aumenta la susceptibilidad a la erosión hídrica.	Medida 1: Obras de conservación de suelo y siembra de pastos o hierba ordinaria.	Medida permanente mientras dure el proyecto. A medida que se observen áreas propensas a erosión.
IMPACTO 5: Cambios en los patrones de uso del suelo.	Medida 1: Rellenar los huecos que se vayan abriendo y dejar el área lo más natural posible	Medida permanente mientras dure el proyecto. A medida que se observen áreas con huecos y montículos de piedra.
IMPACTO 6: Disminución de vegetación terrestre natural. Modificación del paisaje natural.	Medida 1: Arborización	Medida temporal. Al final del proyecto como medida de abandono.

IMPACTOS AMBIENTALES	Actividades de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Cronograma del monitoreo (frecuencia)
IMPACTO 7: Afectación de la fauna silvestre terrestre y acuática por pérdida de hábitat.	<p>Medida 1: Plantar árboles fuentes de alimento para la fauna silvestre.</p> <p>Medida 2: Evitar la afectación a la fauna acuática. Extraer los bancos de material pétreo que estén fuera del cauce del río</p>	<p>Medida temporal. Al final del proyecto.</p> <p>Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.</p>
IMPACTO 8: Riesgo de afectación de la salud de los trabajadores por la intensidad y duración del ruido, producido por el uso de maquinarias y equipos y por las vibraciones que ellos generan.	<p>Medida 1: Suministrar equipos de protección contra ruido (Orejeras, tapa oídos, etc.).</p> <p>Medida 2: Prevención de afectaciones de trabajadores ocasionados por vibraciones de los equipos y maquinarias</p>	<p>Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.</p> <p>Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.</p>
OTRAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
Molestias a la población local	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Informar a los residentes más cercanos del inicio de actividades. ✓ Coordinar con vecinos del lugar cualquier actividad que afecte sus intereses o actividades cotidianas. ✓ Reducir la velocidad de los vehículos en las áreas pobladas 	<p>Medida temporal, al inicio del proyecto. Permanente mientras dure el proyecto.</p> <p>Desde el inicio del proyecto.</p>
Protección a la Flora	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No afectar, ni eliminar vegetación innecesariamente. ✓ Evitar la quema de basura o restos de productos, sobre todo de plásticos en el área. ✓ No lanzar restos de aceites o basura doméstica en las áreas con vegetación. 	<p>Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario</p>

IMPACTOS AMBIENTALES	Actividades de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Cronograma del monitoreo (frecuencia)
Protección a la fauna	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Evitar la captura o muerte de animales silvestres (aves, mamíferos, reptiles). ✓ Colocar letreros prohibiendo la cacería dentro de los terrenos del proyecto. 	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario. Al inicio del proyecto
Protección de las fuentes hídricas	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No lavar los equipos, ni maquinarias en el río Guarumo. ✓ Evitar el trasiego de maquinarias y equipos sobre este río. ✓ No tirar basura al río 	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.
Control de la calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se incineran desperdicios en el sitio. ✓ Mantener los equipos y maquinarias en buen estado mecánico. 	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario.
Otras medidas para protección del suelo	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Establecer e implementar un programa de mantenimiento de los equipos y maquinarias. ✓ Los desechos sólidos del mantenimiento de la maquinaria (Filtros, mangueras, empaques o piezas deterioradas, etc.), se recogen en tanques con tapa y son llevados a las casas recicladoras en la ciudad de Changuinola o en caso de no existir casas recicladoras entonces llevarlos al vertedero, previa autorización de estas Autoridades. ✓ Los desechos líquidos (aceites quemados u otros), se recogen en 	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario

IMPACTOS AMBIENTALES	Actividades de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Cronograma del monitoreo (frecuencia)
	tanques sellados con tapa y son depositados temporalmente, para llevarlos posteriormente, a las casas recicadoras en la ciudad de David o Panamá.	
Protección a la población e infraestructuras	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Colocar señalizaciones informativas y restrictivas en donde se anuncie el movimiento de camiones, maquinarias y en los frentes de trabajo 	Al inicio del proyecto.
Otras medidas para el control de ruido	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Minimizar, en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisiones de ruidos. ✓ Evitar el uso innecesario de alarmas, bocinas y sirenas. 	Medida permanente mientras dure el proyecto. Monitoreo diario
Seguridad Laboral:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cumplir con las prestaciones de la Caja del Seguro Social. ✓ Colocar en lugar visible (mural) los números de teléfonos de: El cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Hospitales, SINAPROC y Policía Nacional. ✓ Colocar en lugar visible (mural) el plan de contingencia y prevención, para conocimiento de los trabajadores. 	Al inicio del proyecto
Hallazgo Arqueológico	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Proceder en conjunto con el INAC, para salvaguardar cualquier hallazgo arqueológico que se encuentre durante la ejecución del proyecto. 	Medida permanente mientras dure el proyecto.

IMPACTOS AMBIENTALES	Actividades de mitigación a monitorear y verificar (Qué hacer)	Cronograma del monitoreo (frecuencia)
	Cumplir con el procedimiento estipulado por el INAC para éste tipo de situaciones	

10.5. Plan de Participación Ciudadana

El Plan de Participación Ciudadana, es una herramienta contenida en la Ley General del Ambiente y en el Decreto Nº 123 de 14 de agosto de 2009, que busca integrar a la comunidad en la toma de decisiones en la ejecución de los proyectos, a través de la opinión, percepción, sugerencias, recomendaciones y resolución de conflictos, desde la etapa de planificación y elaboración del Estudio de Impacto Ambiental hasta la finalización del proyecto con la etapa de abandono. La participación ciudadana tiene los siguientes objetivos:

- Desarrollar una participación formal entre los actores sociales que interactúan con el desarrollo del proyecto de minería no metálica (grava y arena de río).
- Desarrollar actividades que garanticen la participación de representantes de los grupos comunitarios, autoridades locales e institucionales.



Miembros de la comunidad que fueron encuestados

Para que la participación ciudadana tenga éxito y sea mejor, debe estar bien planificada tal y como se plasma a continuación:

Análisis previo: La preparación de un proceso de participación exige un análisis detallado de cómo integrarlo en el proceso de toma de decisiones, qué agentes pueden estar interesados y cómo pueden incorporarse en su participación y comentarios en el proceso, para lo cual la preparación de una estrategia proporciona una estructura que a la larga producirá un mejor análisis.

Integración con la toma de decisiones: Una de las características más importantes de una participación eficaz es que forme parte de un proceso integral de toma de decisiones, esto es, que haya una relación clara entre las actividades de participación y toma de decisiones. Por ello, planificar la estrategia de participación resulta de gran utilidad.

Coordinación interna: La implantación de una estrategia de participación eficaz requiere a menudo que se involucre a diversos departamentos dentro de una organización, por lo que es vital una estrategia que defina responsabilidades, plazos y procedimientos.

Revisión de la gestión: Una estrategia de participación proporciona al equipo gestor la información necesaria para fijar los recursos necesarios para poder interpretar mejor los aspectos más críticos e identificar cualquier posible problema desde el principio del proyecto.

Revisión por los agentes involucrados: Una forma de aumentar la credibilidad de un proceso de toma de decisiones potencialmente controvertido consiste en dar a los agentes la posibilidad de revisar la estrategia de participación.

Documentación y seguimiento: Por si hubiera dudas sobre la idoneidad de una determinada estrategia de participación, es importante que exista un documento de estrategia que fije los motivos de las actividades desarrolladas en este sentido y defina el método de evaluación y seguimiento del proceso de participación.

El siguiente cuadro, muestra el Plan de Participación Ciudadana, el cual incluye entre otras cosas: las principales actividades a desarrollar, el papel del público y los medios para lograrlo; así como el período de ejecución y costos de cumplimiento:

Cuadro 10.5. Plan de Participación Ciudadana

Etapa	Actividad	Papel del público	Cómo conseguirlo?	Responsable	Costo de aplicación (B/.)
Plificación	Levantamiento de información primaria (actividad ya realizada)	Suministra información básica, propone alternativas, recomendación e inquietudes	Encuestas estructuradas; Conversación con miembros de la comunidad (Rambala, Chiriquicito No. 1, Chiriquí Grande).	Promotor / Consultor Ambiental	Periodo: 15 días Costo: 2,000.00
	Divulgación de medidas de mitigación de impactos negativos; y positivos. (actividad en ejecución)	El público se siente involucrado; se le da importancia a su opinión.	Aviso de consulta pública colocado en el Municipio de Chiriquí Grande, publicación por dos (2) días en un periódico de circulación nacional.	Promotor	Periodo: 15 días Costo: 1,900.00
	Valoración de la opinión comunitaria y consideración de las sugerencias y recomendaciones. (Incluida en el EslA)	Participar para que se sienta involucrado; la empresa Promotora debe tomar en cuenta su participación y documentarlo.	Registrarlo como compromiso en un acuerdo escrito entre el Promotor y miembros de la comunidad.	Promotor y Comunidad (Rambala, Chiriquicito No. 1, Chiriquí Grande).	Periodo: 15 días Costo: 9,500.00
Construcción y Operación	Integración de la comunidad, durante la ejecución del proyecto.	Participación del público en reuniones, visitas al proyecto, etc.	Dentro de las oficinas administrativas del proyecto mantener una persona encargada de acoger las denuncias e inquietudes por parte de la comunidad.	Promotor, Comunidad, Autoridades locales	Durante la ejecución del proyecto. Sin costo significativo para el Promotor
		Lograr mejoras en su entorno, a través de mecanismos de cooperación compartida.	Aprovechamiento de nuevas oportunidades que se presentan con el proyecto.	Comunidad Autoridades locales Promotor	Durante la ejecución del proyecto. Sin costo significativo para el proyecto.
Abandono	Integración de la comunidad en la etapa de abandono	Participar y comprobar el buen estado del río	Coordinar vistas conjunta Promotor, Comunidad, Autoridades	Comunidad Autoridades locales Promotor	Al finalizar el proyecto.

Para lograr estos objetivos, el Promotor del proyecto desarrollará la siguiente estrategia:

- a) Se cuantificará el grado de beneficios esperados por la comunidad

- b) Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía
- c) Solicitud de información y respuesta a la comunidad
- d) Resolución de conflictos

a) Grado de beneficios esperados por la comunidad

De acuerdo a la percepción ciudadana el proyecto generaría empleos directos e indirectos, contribución significativa a la economía local y aumento del comercio, entre otros.

b) Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía

Las herramientas utilizadas para la recolección y como medio de información a la comunidad durante la ejecución de este Estudio de Impacto Ambiental fueron: Encuestas estructuradas y distribución de Fichas Informativas. **También se colocaron en paradas, Tiendas, mini super, Estación de Combustibles, etc.; fichas informativas sobre el proyecto, para conocimiento de la población.** *Ver Anexo Encuestas de Opinión.*

c) Solicitud de información y respuesta a la comunidad

Durante la fase de consulta ciudadana, se tuvo la oportunidad de hacer los primeros contactos directos con miembros de la comunidad, intercambiando opiniones y aclarando las dudas respecto a la ejecución del proyecto. Permitiendo así la participación de ésta, en el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Ambiental. Esto a su vez permitió abrir un canal de información entre el Promotor del proyecto, el consultor ambiental y la comunidad.

Para facilitar la comunicación comunidades – empresa, la empresa cuenta con una oficina en las Instalaciones de su propiedad en Rambala, donde los pobladores podrán solicitar trabajo o interponer denuncias, inquietudes y recomendaciones. Adicional, en caso necesario se utilizará las emisoras de radio más sintonizada en el sector para anunciar algún evento, o como medio de captación de opiniones, observaciones y sugerencias por parte de la comunidad a la empresa Promotora o Viceversa.

d) Resolución de conflicto

No se espera que el proyecto de Minería No Metálica genere conflictos con la comunidad, principalmente, porque el proyecto se encuentra en un área de baja densidad poblacional. El Promotor mantendrá un canal de comunicación permanente con la comunidad y con las Autoridades Municipales e Instituciones relacionadas al proyecto, como: MiAMBIENTE, MICI, Alcaldía, Corregiduría, 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 de las instancias Gubernamentales respectivas.

10.6. Plan de prevención de Riesgos y Accidentes

Dentro de este plan se establecen medidas preventivas para evitar accidentes o en su efecto reducir la probabilidad de ocurrencia que puedan perjudicar la salud y seguridad de la población, incluyendo a los trabajadores, población aledaña y visitantes.

Los riesgos identificados para el Proyecto han sido los siguientes: Accidentes laborales, derrame de hidrocarburos (combustible y aceites), accidentes de tráfico y daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades).

Cuadro 10.6. Plan de prevención de riesgos

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas	Responsable y Costos
Accidentes Laborales	<u>Principales Sitios:</u> Vía de acceso, frentes de extracción, Áreas de tamización	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Mantener una lista actualizada y accesible, de las Instituciones locales, a quien se pueda llamar en caso de emergencia.<input type="checkbox"/> Contratación de personal idóneo (con experiencia en los trabajos asignados) y registrarlos en la CSS. Suministrar las fichas de seguridad social a tiempo.<input type="checkbox"/> Suministrar el equipo de protección personal (cascos, botas, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz, etc.), y velar por su uso.<input type="checkbox"/> Mantener un vehículo permanente en el área del proyecto para evacuaciones de emergencia.<input type="checkbox"/> Mantener 1 Botiquín de Primeros Auxilios en el área de la cantera y en los equipos y maquinarias.	Promotor: Constructora, B/. 27,000.00 Los costos se incluyen dentro del presupuesto administrativo y de mantenimiento del Proyecto.

Riesgo	Área del Riesgo	Acciones Preventivas	Responsable y Costos
Derrame de Aceites y Combustible	Tamizadora y maquinaria en general	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Mantener material absorbente y envases apropiados, para casos fortuitos de derrame de aceites. <input type="checkbox"/> Mantenimiento mecánico periódico y oportuno de la maquinaria (Tanques, bombas inyectores, filtros, mangueras, etc.). <input type="checkbox"/> Llevar hoja de control de mantenimiento de equipos. 	
Accidentes de tráfico	Camino de acceso por trasiego de maquinaria y volquetes.	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Contratación de personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado y ligero. 	
Daños a terceros (accidentes personales y daños a propiedades) e Incendios.	Área del proyecto sobre la maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Coordinar con las Instituciones (CSS, Bomberos, Cruz Roja, MiAMBIENTE, etc.), para brindar capacitaciones a los trabajadores, sobre aspectos de seguridad laboral, salud ocupacional y normas ambientales. <input type="checkbox"/> Mantener extintores en los frentes de trabajo, camiones volquetes, pala mecánica, adiestrar al personal en el manejo de los mismos. 	

10.7. Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

Flora

En el sitio no existe flora endémica, ni en peligro de extinción y las existentes son de amplia distribución en el área. Luego de analizar la vegetación existente no se amerita el rescate y reubicación de la flora. Previo a la tala de algún árbol se sacarán los correspondientes permisos en las oficinas de MiAMBIENTE en Chiriquí Grande.

Fauna

Se ha considerado que la fauna identificada en el sitio del proyecto es de amplia distribución y no está en peligro de extinción, la cual podrá reubicarse fácilmente a las áreas aledañas dentro de la finca y en fincas aledañas, por lo que no se amerita un rescate de fauna. Plan de rescate y reubicación de fauna y flora no aplica para este proyecto.

10.8. Plan de Educación Ambiental

El objetivo del Plan de Educación Ambiental es el de sensibilizar a los trabajadores para que puedan desarrollar su labor, tomando en cuenta las características y las medidas de protección y contingencia aplicables al sitio y tipo de trabajo. Además deberán conocer sobre todos los riesgos a los que están expuestos al laborar en este tipo proyecto y deberán conocer los impactos potenciales que el proyecto puede generar, los programas de prevención y mitigación previstos para este propósito. Esta capacitación deberá seguir los siguientes lineamientos:

1. Metodología de fácil comprensión que incluya la fase práctica.
2. Realizarse en el área de trabajo.
3. Charlas programadas en horarios matutinos (máximo de una hora).
4. Las charlas abarcarán temas tales como:
 - ✓ Prevención de Incendios.
 - ✓ Primeros Auxilios.
 - ✓ Ergonomía en la Oficina.
 - ✓ Ergonomía Industrial.
 - ✓ Protección respiratoria, auditiva y visual.
 - ✓ Conductas Adictivas (Alcohol, cigarrillos, drogas y otros).
 - ✓ Manejo de residuos sólidos.
 - ✓ Efecto Invernadero – Cambio Climático.
 - ✓ Respeto y Conservación de los Recursos Naturales (Flora – Fauna).
 - ✓ Control de derrames de hidrocarburos y químicos.
 - ✓ Recolección, transporte y disposición de residuos.
 - ✓ Medidas de seguridad e higiene industrial.
 - ✓ Evaluación del riesgo a la salud y al ambiente por exposición a sustancias químicas.

Esta capacitación se debe ofrecer secuencialmente antes y durante todo el proyecto, hasta confirmar que todo el personal que esté laborando en esta obra haya participado.

Se recomienda emitir certificado de participación a cada persona. Se debe evaluar cada evento de capacitación una vez sea ejecutado, con el propósito de mejorarlo cada vez que se realice.

Para que el programa de capacitación a los trabajadores logre su objetivo, el mismo contará con medidas de seguimiento como: verificar que todos los trabajadores de la obra estén participando en los eventos de capacitación, revisar periódicamente las evaluaciones de los módulos desarrollados y verificar en las áreas de trabajo, que los trabajadores, hayan incorporado en sus hábitos y aptitudes, lo enseñado en la capacitación.

Descripción	Responsable	Costo (B/.)
Charlas a los trabajadores del proyecto (fase de construcción/ Inicio de Operación). 6 charlas. Costo por módulo B/ 1,800.00.	PROMOTOR	10,800.00

10.9. Plan De Contingencias

El plan de acción debe ser de conocimiento de todo el personal, además se debe disponer en un lugar visible (Mural informativo), de un listado con los teléfonos de las Instituciones relacionadas a la asistencia médica y de seguridad para casos de emergencia; como: Centro de Salud, Protección Civil, Cuerpo de Bomberos, Policía Nacional, entre otras. Los extintores deben estar al alcance de todos, en un lugar accesible y se debe instruir al personal en el uso de los mismos. La rapidez con que actúe el personal ante un accidente puede reducir las pérdidas materiales y humanas.

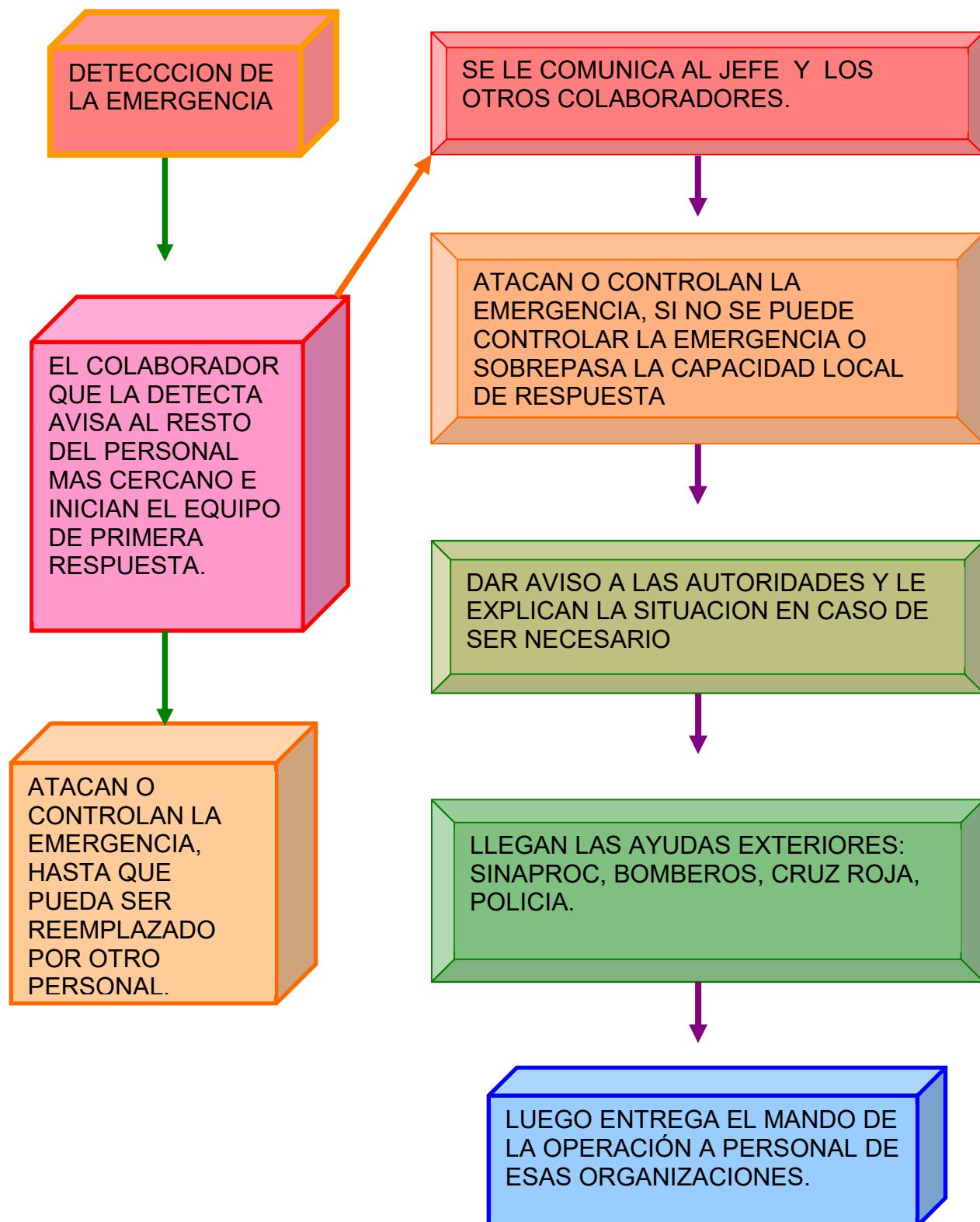
Es por ello que el Plan de Contingencia que se presenta, a continuación, tiene como propósito establecer una serie de acciones, tendientes a atender situaciones de emergencia durante la ejecución del Proyecto.

Cuadro 10.9. Plan de Contingencia

Riesgo Identificado	Acciones de Contingencia	Responsable y Costos
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, Tránsito, 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"/> Llamar a la ambulancia más cercana y trasladar el accidentado al Centro de Salud más cercano Rambala, Chiriquí Grande o al hospital de Changuinola. <input type="checkbox"/> Disponer de un listado actualizado de todo el equipo de la empresa (<i>Incluyendo marca, modelo, año, número de placa y operador, entre otros</i>). <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. 	<p>Promotor</p> <p>Los costos se incluyen dentro del presupuesto administrativo y de mantenimiento.</p>

Riesgo Identificado	Acciones de Contingencia	Responsable y Costos
Derrame de Aceites y Combustibles	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> El combustible debe manejarse en un lugar seguro y protegido contra incendios. Los aceites deben mantenerse en el envase original y tapado. Los envases contaminados deben recogerse y entregarse a los establecimientos de expendio. <input type="checkbox"/> En caso de ocurrir derrames de combustible sobre el suelo, utilizar material absorbente, como Aserrín o biosolve. El suelo contaminado se debe recoger y depositar en un envase apropiado (Tanque de 55 galones con tapa) y coordinar con las Autoridades de MiAMBIENTE, y Municipio de Chiriquí Grande, la disposición final del mismo. 	
Accidente de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Evacuación del accidentado del frente de trabajo (<i>sitio o máquina</i>) e inmovilización del mismo. <input type="checkbox"/> Llevarlo al Centro de Salud u Hospital más cercano (Rambala, Chiriquí Grande o Changuinola). <input type="checkbox"/> Avisar a los familiares del accidentado y al tránsito. 	
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. <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. 	

Gráfica 10.9.1. Plan de Acción a seguir en caso de urgencias



10.10. Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

Terminadas las actividades del proyecto el Promotor como representante del Proyecto deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental del proyecto y abandono.

Plan de Recuperación Ambiental:

El único tópico relacionado con la recuperación es la siembra de plantones en proporción definida por MiAMBIENTE, en reemplazo de aquellos árboles que se talaran.

Se recomienda elaborar y ejecutar un Plan de Reforestación que sirva de compensación, el área designada debe ser coordinada con MiAMBIENTE en cual puede ser en áreas próximas al proyecto o en áreas externas al mismo.

Plan de Abandono:

Este plan aplica para los sitios donde se tengan que construir estructuras temporales. Uno de los principales problemas que se presenta durante este periodo es la presencia de desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como: material pétreo de distintas granulometrías. A continuación se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el Promotor, en vista de que el proceso de restauración de la superficie de suelo afectada se llevará a cabo una vez se concluya la fase de Construcción

1. Remover de sitio de acopio todo resto de material pétreo.
2. Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.
3. Demoler todas las estructuras temporales de concreto construidas y desmontar las que fueron necesarias erigir en sitio como por ejemplo. Muros de contención
4. Remover del sitio todos los desechos (caliche), producto de demoliciones efectuadas por ejemplo restos de concreto.
5. Nivelar la superficie de terreno de manera tal que no se produzcan Charcos soleado de agua pluvial sobre todo en sitio de acopio y áreas de estacionamiento.
6. Ejecutar un Plan de Reforestación – Compensación.

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en este plan de abandono, serán estrictamente desarrolladas por el Promotor. El costo de ejecutar este Plan de Abandono debe ser de **B/.60,000.00**

10.11. Costos de la Gestión Ambiental

Los costos de la aplicación de las medidas ambientales deberán ser asumidos por el Promotor del proyecto. Estos costos variarán en función de las contrataciones que este realice, las estimaciones son indicativos o aproximaciones, los mismos podrán ser ajustados según la ejecución. Los costos estimados equivaldrán al costo anual de la aplicación de las medidas. Los costos y actividades a las que se hará referencia fueron considerados para cubrir las necesidades más relevantes para el adecuado desarrollo ambiental del proyecto. Entre estas se presentan las siguientes:

Actividades	Costo \$
Elaboración de EIA y pago de la tarifa de ANAM, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría II	23,000.00
Acciones de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (Fases de Construcción y Operación).	50,200.00
Plan de Participación Ciudadana	13,400.00
Plan de Prevención de Riesgos	27,000.00
Incluye el Plan de Educación Ambiental.	10,800.00
Plan de Abandono	60,000.00
Costo Total de Gestión Ambiental	184,400.00

11.0. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL

11.1. Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

La fragilidad de los ecosistemas y recursos naturales, así como el deterioro ambiental de diferentes medios derivados de la actividad humana, han generado una serie de cambios en el entorno biofísico y social que se ha hecho necesario para evaluar los costos ecológicos y sociales producidos durante el desarrollo de cada una de sus actividades en general,

especialmente de aquellas en los circuitos de producción y consumo de bienes y servicios intermedios.

La VALORACIÓN MONETARIA AMBIENTAL no es más que el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes actuaciones: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental.

Hay una variedad de métodos de valoración económica que pueden ser utilizados, para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. El método que se estará aplicando, es el método indirecto de los costos de prevención, también llamado Costos Evitados, este método simple se basa en la disposición a pagar o la disposición a ser compensado por un servicio ambiental o un recurso.

Este procedimiento parte del supuesto de que los costos son asumidos por toda la sociedad, este método tiene como ventaja el de proporcionar un valor aproximado del valor económico, sujeto a las limitaciones de datos disponibles, provee medidas aproximadas que son tan consistentes como es posible con los conceptos económicos de valor de uso, por servicios que pudieran ser muy difíciles de medir por otra forma. Considerando que durante la ejecución de actividades, existe la posibilidad de que se produzcan algunas afectaciones al ambiente, estaremos analizando los más relevantes.

El valor monetario de las afectaciones ambientales está incluido en el presupuesto de construcción del proyecto, sin embargo es una buena práctica que el promotor este consciente del costo de la gestión ambiental que el proyecto implica, por esta razón se ha desagregado el valor que se utilizará para cubrir los requerimientos de aplicación de las medidas correctoras. ***El monto de aplicación de estas medidas es de B/.184,400.00***

Actividades	Costo \$
Elaboración de EIA y pago de la tarifa de ANAM, para la Evaluación Ambiental del EIA - Categoría II	23,000.00
Acciones de Cumplimiento de Medidas de Control Ambiental (Fases de Construcción y Operación).	50,200.00

Plan de Participación Ciudadana	13,400.00
Plan de Prevención de Riesgos	27,000.00
Incluye el Plan de Educación Ambiental.	10,800.00
Plan de Abandono	60,000.00
Costo Total de Gestión Ambiental	184,400.00

11.2. Valoración Monetaria de las externalidades Sociales

No Aplica para esta Categoría

11.3. Cálculo del VAN

No Aplica para esta Categoría

12.0. LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO

(Ver Anexos 15.6. Firmas Notariadas y Números de Registro de Consultores y Personal Técnico de Apoyo)

Cumpliendo con el Artículo 14 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 se contó con un equipo de profesionales idóneos, debidamente inscritos ante el Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE), para el análisis y desarrollo del presente Estudio, además de personal de apoyo.

Estos profesionales desarrollaron las partes del estudio de acuerdo a su competencia profesional; sin embargo, en la sección de identificación y descripción de los impactos ambientales que podrían generarse con la ejecución del proyecto, estos profesionales trabajaron coordinadamente bajo el esquema de "Juicio de los Expertos, aplicando la metodología empleada. Este sistema ayuda a visualizar tanto impactos como efectos al momento de interrelacionar las actividades del proyecto con relación a los parámetros físico-biológicos o socio-económico del área en la cual se desarrolla el Proyecto. Así, por ejemplo, un profesional en ciencias agropecuarias o geográficas puede visualizar un impacto o efecto a la población o al medio aun cuando la actividad sea completamente derivada de las ciencias sociales.

12.1 Firmas debidamente notariadas

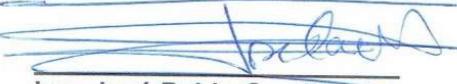
LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL / FIRMAS NOTARIADAS

EQUIPO CONSULTOR
Ing. Digno Manuel Espinosa.

Cédula de Identidad Personal: N° 4-190-530

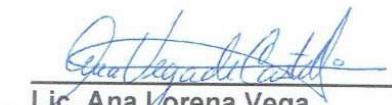
Registro de Consultor Ambiental: N° IAR 037-98

Coordinación y responsable del Estudio, Equipo/ Identificación de Impactos Ambientales y Planes de Manejo Ambiental.


Ing. José Pablo Castillo.

Registro de Consultor Ambiental: Resolución DIEORA IRC N° 020-2004.

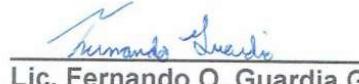
Aspecto Físicos, Biológico – Forestal, Identificación de Impactos Ambientales - Socioeconómicos y Planes de Manejo Ambiental.


Lic. Ana Lorena Vega.

Cedula: 6-703-675

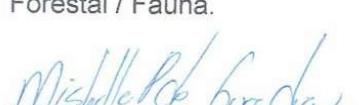
Registro Consultor Ambiental: Resolución DIEORA IRC - N° 013-2007.

Aspecto Biológico, Identificación de Impactos Ambientales – Socioeconómicos y Planes de Manejo Ambiental. Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá Resolución N° CTCB-No. 248-2014.

EQUIPO TECNICO DE APOYO
Lic. Fernando O. Guardia González.

Cedula: 2-704-1797

Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental / Aspecto Biológico – Forestal / Fauna.


Lic. Mishelle Prestan.

Cedula: 8-803-1334

Planes de Manejo Ambiental / Participación Ciudadana

Promotor: Constructora MECO S.A.

Yo, Roni Marion Lawson Saldaña de Carles, Notaria Pública Primera de Coclé, con cédula No. 8-745-2052 certifico que:
Hemos cotejado la(s) firma(s) anterior(es) con la que aparece en copia de cédula(s) y/o pasaporte(s) y nuestro parecer son iguales, por lo que la(s) consideramos auténtica(s).

Coclé, 18 octubre 2019 (Fecha)

Festigo 1 (conocen al firmante) Testigo 2 (conocen al firmante)
Nombre: R. Guardia B. Nombre: M. Prestan B.

Cédula: 2-704-1797 Cédula: 8-803-1334
Nombre: R. Guardia B. Nombre: M. Prestan B.

2-118639 27412231

Licda. Roni Marion Lawson Saldaña de Carles
NOTARIA PÚBLICA PRIMERA DE COCLE

Ver Anexos

12.2. Número de registro de consultores

Equipo de Profesionales Participantes:

Ing. Digno Manuel Espinosa: Coordinación y Responsable del Estudio, Equipo/ Identificación de Impactos Ambientales y Planes de Manejo Ambiental.

Registro de Consultor Ambiental: Reg. No IAR 037-98

Ing. José Pablo Castillo: Aspecto Físicos, Biológico – Forestal, Identificación de Impactos Ambientales - Socioeconómicos y Planes de Manejo Ambiental.

Registro de Consultor Ambiental: Resolución DIEORA IRC N° 020-2004.

Lic. Ana Lorena Vega: Aspecto Biológico, Identificación de Impactos Ambientales – Socioeconómicos y Planes de Manejo Ambiental.

Registro de Consultor Ambiental: Resolución DIEORA IRC - N° 013-2007.

Idoneidad por el Consejo Técnico de la Ciencias Biológicas de Panamá Resolución N° CTCB-No. 248-2014

Además de los consultores indicados, trabajaron como colaboradores el siguiente personal técnico de Apoyo:

Lic. Fernando O. Guardia González: Licenciatura en Biología con orientación en Biología Ambiental / Aspecto Biológico – Forestal / Rescate de Fauna, Impactos y Planes de Manejo Ambiental.

Michelle García: Planes de Manejo Ambiental / Participación Ciudadana.

Tesis Licda. Geografía e Historia.

13.0. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

I. Conclusiones:

Realizado los análisis ambientales para la “**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**”, se llega a la siguiente conclusión:

- La ejecución del proyecto denominado “**Extracción y Trituración de Minerales No Metálicos (Grava y Arena de Río)**” es social y ambientalmente **viable** y se ajusta a las disposiciones de seguridad, sanidad y ambiente vigente en la República de Panamá.
- En la zona no existe poblaciones cercanas al sitio de extracción que puedan ser afectadas directamente por la operación.
- Los impactos ambientales negativos que se generan como parte de las acciones del proyecto, son mitigables con medidas de mitigación conocidas y fáciles de aplicar, lo cual está acorde con el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de Agosto de 2009 y las Normas y Disposiciones Sectoriales y fue consignado como parte de la responsabilidad del Promotor, dentro del Plan de Manejo Ambiental - PMA, que se incluye en este *EsIA* y su cumplimiento es responsabilidad del Promotor.

II. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones que se detallan tienen por finalidad garantizar desde el punto vista ambiental, la mejor ejecución del proyecto. Dichas recomendaciones están dirigidas a la **Constructora MECO S.A.**; A continuación presentamos las de mayor relevancia:

- 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.

14.0. BIBLIOGRAFÍA

- ✓ Ley No. 8 de 25 de marzo de 2015 que crea el Ministerio de Ambiente, modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente, y la Ley 44 de 2006, que crea la autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá, y Adopta otras disposiciones
- ✓ Ley 41 de 1 de julio de 1998 "Por la Cual se Dicta la Ley General de Ambiente de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente".
- ✓ Decreto 123 del 14 de agosto de 2009 y su modificación el Decreto Ejecutivo N° 155 del 05 de Agosto de 2011; por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre 2006.
- ✓ Décimo Censos Nacionales de Población y Sextos de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país el día 16 de mayo de 2010.
- ✓ Situación Física Panameña; Meteorología año 2016 Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República de Panamá - Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC).
- ✓ Atlas Social de la República de Panamá; Ministerio de Economía y Finanzas. 2010.
- ✓ Atlas Ambiental de la República de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2010.
- ✓ Atlas de Tierras Secas y Desertificación de Panamá; Autoridad Nacional del Ambiente. 2008.
- ✓ Atlas Nacional de la República de Panamá; Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2007.
- ✓ Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).
- ✓ Lista de Fauna y Flora en Peligro de Extinción, ANAM 2008.
- ✓ Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 "Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones".
- ✓ Lista de Fauna de Importancia para la Conservación en Centroamérica y México. Listas ROJAS, Listas Oficiales y Especies en Apéndices CITES: Capítulo: Panamá.

- ✓ World Conservation monitoring Centre-Cites, 1996. Lista de especies de CITES, Cambridge, Reino Unido.
- ✓ Larry W. Canter. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas de elaboración de los estudios de impacto. Editorial McGRAW-Hill. Segunda edición 1999.
- ✓ Davis, California. Lum, Francis C.H. Guides for Erosion & Sediment Control. USDA Conservation Service, Second Issue. 1997.
- ✓ Tosi, Jr. A. 1971. Inventario y Demostraciones Forestales en Panamá. Zonas de Vida. Organización de Las Naciones Unidas para el Desarrollo. Roma, Italia.
- ✓ La legislación nacional a través de La Autoridad Nacional del Ambiente, por medio de La Ley 41 General de Ambiente, La ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y La Resolución DIR- 002-80 entre otras, dictaminan una serie de regulaciones normas y sanciones para regular y proteger la fauna silvestre, principalmente si están en peligro de extinción.
- ✓ Ridgely, S. Robert & Gwynne John A. 2006. Guías de Las Aves de Panamá. Editorial: [Sociedad AUDUBON](#).
- ✓ Méndez, Eustorgio 1993. Los Roedores de Panamá. Impreso en Panamá.
- ✓ Richard Cooke y Luís Alberto Sánchez: Panamá prehispánico: tiempo, ecología y geografía política – Istmo 2003.
- ✓ Mapa Precolombino de Panamá (Cooke, Richard 1998: Subsistencia, economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá En: Antropología Panameña – Pueblos y Cultura (Aníbal Pastor ed.; 61 – 134).

15.0. ANEXOS

- 15.1.0. Certificado Registro Público MECO S.A. Octubre 2019
- 15.2.0. Autorización de Uso de Área de Trituración- Certificado Propiedad y Cedula
- 15.3.0. Cedula de Representante Legal - Promotor – MECO.
- 15.5.0. Equi Cons. - Tec. y Firmas Not. Ext. y Trit. Rambala
- 15.5.1. Resolución de E'sIA Cat II anterior- Rambala
- 15.5.2. Contrato de Concesión MICI – MECO.
- 15.5.3. Plano Minero Zona 1 y 2 de Extracción.
- 15.5.4. Zonas de Extracción.
- 15.5.5. Justificación – Minero.
- 15.5.6. Reporte Geológico – Minero.
- 15.5.7. Estudio Hidrológico (Rio Guarumo) Rambala
- 15.5.8. Área de Trituración.
- 15.5.9. DISTRIBUCIÓN DE CANTERA EN RAMBALA Coordenadas
- 15.6.1. Mapa Ubicación 1-50,000 - Ext. y Trit. Rambala 17-10-2019
- 15.6.2. Mapa Topográfico 1-50,000 - Ext. y Trit. Rambala 17-10-2019
- 15.6.3. Mapa Cobertura Boscosa - Vegetación 1-20,000 17-10-2019
- 15.6.4. Coordenadas Área de Trituración.
- 15.7. Encuestas de Percepción Ciudadana - Ext. y Trit. Rambala 17-10-2019
- 15.7.1. Volante Informativa - E'sIA Cat II - Extracción de Minerales MECO - Rambala.
- 15.8. Laboratorios E'sIA Extracción y Trituración Rambala
- 15.9. Paz y Salvo emitido por el departamento de Finanzas de MiAMBIENTE.
- 15.10. Recibo de Pago del Trámite de Evaluación.
- 15.11. Solicitud de Evaluación de E'sIA. Cat. II Ext. y Trit. Rambala.

ANEXOS