

Contenido

2. RESUMEN EJECUTIVO	7
2.1 Datos generales del promotor, que incluya (a) persona a contactar; b) números telefónicos; c) correo electrónico; d) página web; e) nombre y registro de consultor.	7
2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.	7
2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.....	8
2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	9
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	10
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	12
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.	17
2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).....	21
3. INTRODUCCIÓN.....	22
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.....	24
3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	25
4.0 INFORMACIÓN GENERAL	32
4.1 Información sobre el Promotor	32
4.2 Paz y salvo emitido por el departamento de finanzas de Mi Ambiente.	33
5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	33
5.1 Objetivos del proyecto, obra o actividad y su justificación.	37
5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.....	37
5.3 Legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector y el proyecto, obra y actividad.	39
5.4 Descripción de las fases del proyecto.....	42
5.4.1 Planificación del Proyecto.....	42
5.4.2 Construcción del Proyecto.....	42
5.4.3 Fase de Operación del Proyecto	43
5.4.4 Fase de Abandono del Proyecto	43
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.	44
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	47
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y la operación.....	47
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	48
5.6.2 Mano de obra (construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.....	49
5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.	49

5.7.1 Desechos Sólidos	49
5.7.2 Desechos Líquidos	50
5.7.3 Desechos Gaseosos.....	51
5.7.4 Desechos Peligrosos	51
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo	51
5.9. Monto Global de la inversión	52
6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	52
6.1 Formaciones geológicas regionales	53
6.1.2 <i>Unidades geológicas locales</i>	54
6.3 Caracterización del suelo	55
6.3.1 <i>Descripción del uso del suelo</i>	55
6.3.2 <i>Deslinde de la Propiedad</i>	55
6.3.3 <i>Capacidad de uso y aptitud</i>	55
6.4. Topografía	55
6.4.1 Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000.....	56
6.5. Clima.....	56
6.6. Hidrología.....	56
6.6.1 <i>Calidad de aguas superficiales</i>	56
6.6.1.a <i>Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)</i>	57
6.6.1.b <i>Corrientes, mareas y oleajes</i>	57
6.6.2 <i>Aguas subterráneas</i>	57
6.6.2.a <i>Identificación de acuífero</i>	57
6.7 Calidad de aire	57
6.7.1 <i>Ruido</i>	58
6.7.2 <i>Olores</i>	59
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	59
6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.....	59
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	60
7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	60
7.1 Características de la Flora	61
7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente).....	63
7.1.2. Inventario de especies exóticas, amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	70
7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20000.....	70
7.2 Característica de la Fauna	70
7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.....	81
7.3. Ecosistemas frágiles.	82
7.3.1. Representatividad de los ecosistemas.	83
8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	83
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes.....	83
8.2 Característica de la población (nivel cultural y educativo).....	83
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	85

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.....	88
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.....	90
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	94
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.....	102
8.5 Descripción del paisaje.....	103
9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.....	104
9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.....	104
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.....	107
9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA.....	123
9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.....	127
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	129
10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.....	129
10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	137
10.3 MONITOREO AMBIENTAL.....	137
10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	139
10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	145
10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO.....	151
10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA	155
10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL.....	155
10.9 PLAN DE CONTINGENCIAS	156
10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO.....	160
10.11. COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	168
11 . AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS COSTO BENEFICIO FINAL	168
11.1. Valoración monetaria de impacto Ambiental	170
11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales	171
11.3 Calculo del VAN	172
12 . EQUIPO DE PROFESIONALES	175
12.1 Firmas debidamente notariadas	175
12.2 Número de registro de consultor (es).....	175
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	178

14. BIBLIOGRAFÍA	180
15. ANEXOS	181
➤ Documentos legales	181
➤ Mapas	181
➤ Encuestas y modelos de Participación Ciudadana	181
➤ Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido y Agua.	181
➤ Informe Ambientales.....	181
➤ Fotos del Proyecto y de Las Encuestas.....	181
➤ Planos	181

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Vista del área de estudio o zona de extracción	34
Ilustración 2 Diagrama de Proceso de la extracción de material pétreo	36
Ilustración 3 Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones Por Cuenca	59
Ilustración 4 Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos Por Distritos	60
Ilustración 5 Zonas de vida, según Holdridge	62
Ilustración 6 Vista parcial del área inventariada en el área central del polígono, se observan especies como el Guácimo, Cortezo y Guarumo que forman una vegetación de mediana a baja altura formando un rastrojo difícil de atravesar y que cubren un 80 % de la totalidad.	65
Ilustración 7 Vista parcial hacia el noroeste del área de influencia directa del proyecto, en general, se observa la cobertura de especies como el Uvero, (al fondo) y gramíneas como la faragua, que forman una vegetación secundaria de poca altura formando un rastro.	65
Ilustración 8 Polígono inventariado	68
Ilustración 9 Especies encontradas dentro del AIP.	69
Ilustración 10 Transporte público que transita en la vía pública principal.	92
Ilustración 11 Aquí se observa la entrada principal al proyecto desde la vía principal o carretera Panamericana.	93
Ilustración 12 ¿Cuál es el nivel de conocimiento del mismo?	96
Ilustración 13 ¿Qué temas le gustaría conocer mejor?	96
Ilustración 14 ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?	97
Ilustración 15 ¿Considera usted que puede verse afectado por las actividades de dicho proyecto?	97
Ilustración 16 ¿Qué beneficios cree que puede traer el proyecto para su comunidad?	98
Ilustración 17 ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?	98
Ilustración 18 ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas de su comunidad?	99
Ilustración 19 ¿Tiene algún comentario final que desee hacer?	100
Ilustración 20 ¿Tiempo de residir en el lugar?	100
Ilustración 21 Sexo	101
Ilustración 22 Edad	101
Ilustración 23 ¿Nivel de escolaridad?	102
Ilustración 24 Paisaje que caracteriza la zona de estudio.	104

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Datos generales del promotor	7
Tabla 2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN) ...	13
Tabla 3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE OPERACIÓN)	15
Tabla 4 QUE Y COMO EVALUAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	25
Tabla 5 Información sobre el Promotor.....	33
Tabla 6 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	45
Tabla 7 Desglose de costos	52
Tabla 8 Estratos encontrados en el polígono inventariado	63
Tabla 9 Lista de especies observadas en el área de influencia directa del proyecto	63
Tabla 10 Altura, diámetro promedio y el volumen total de los árboles	67
Tabla 11 Riqueza de especies de fauna determinada en el área del proyecto	74
Tabla 12 Lista de mamíferos total registrados en el área de estudio	75
Tabla 13 Lista de reptiles total del área de estudio	79
Tabla 14 Lista de anfibios total del área de estudio	80
Tabla 15 Insectos localizados en área de estudio	80
Tabla 16 Distribución de estudiantes	85
Tabla 17 Población Distrito de San Carlos.....	86
Tabla 18 Distribución de los habitantes por sexo	87
Tabla 19 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)	131
Tabla 20 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE OPERACIÓN)	133
Tabla 21 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN – ETAPA CONSTRUCTIVA.....	140
Tabla 22 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN – ETAPA OPERATIVO	141
Tabla 23 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	154
Tabla 24. Valoración Monetaria Aproximada de los Impactos Ambientales.....	170
Tabla 25 Costos de producción en el primer año	174

2. RESUMEN EJECUTIVO

En esta sección se presentan los datos generales acerca del promotor y consultor ambiental. Cabe destacar que el promotor del proyecto es la empresa RUIZ INVESTMENT, CORP.; y el consultor ambiental líder es la Mgter. Aida Martínez, debidamente registrado en el libro de consultores ambientales del Ministerio de Ambiente.

2.1 Datos generales del promotor, que incluya (a) persona a contactar; b) números telefónicos; c) correo electrónico; d) página web; e) nombre y registro de consultor.

Este estudio es promovido por la empresa RUIZ INVESTMENT CORP.

Tabla 1 Datos generales del promotor	
Nombre del promotor:	RUIZ INVESTMENT CORP.
Representante Legal:	Martira Ruiz
Persona a contactar:	Edgar Ruiz
Teléfono de oficina:	----
Celular:	6299-9753
Correo electrónico:	martiraruiz@yahoo.com; reneruiz030877@gmail.com
Página Web:	-----
Nombre del Consultor	Ing. Aida Martínez – Consultora Coordinadora
Registro	IRC-026-2007/actualizada 2019.

2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

Este proyecto consiste en la extracción y trituración o molienda de material pétreo (arena continental y piedra de cantera), cuya finalidad es obtener la materia prima y poder utilizarla para las actividades gubernamentales colindantes a la zona en estudio. Durante la inspección en campo se evidenció la presencia de dos maquinarias que

anteriormente fueron utilizadas por el Promotor anterior (se presenta contrato de compra y venta o traspaso de la Finca en los anexos_ Documentos legales); e importante mencionar que en el terreno reposan maquinarias que pertenecían a otro cliente, sin embargo a través de un trámite legal el cual se adjunta en los anexos_ documentos legales se garantiza que la maquinaria no pertenece a la empresa RUIZ INVESTMENT CORP .

El área de estudio consiste en una zona de concesión que representan 24 hectáreas 3,618 m². Este polígono se ubica en El Ciruelito, Corregimiento de El Higo, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste. La zona solicitada se ubica por vía terrestre por la vía que conduce a la Cantera de El Higo, pero en el kilómetro 5+000 (Ver fotografías en el anexo correspondiente al Registro Fotográfico). El Promotor encargado del proyecto es la empresa RUIZ INVESTMENT CORP. La figura a continuación presenta una ubicación del área del proyecto.

2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.

Las coordenadas UTM del proyecto son las siguientes:

Vértice	Norte	Este
1	937369	604996
2	937372	606194
3	936469	604998
4	936472	606197

Fuente: El Promotor

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.

Fase de Construcción	
Componente Ambiental	Impactos Ambientales
Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.

Fase de Construcción	
Factor ambiental	Impacto
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.

Fase de Operación	
Componente Ambiental	Impactos Ambientales
Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación) Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas. Contaminación del aire por la generación de ruido y vibraciones.
Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Remoción y pérdida de cobertura vegetal Afectación de comunidades faunísticas
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Afectación del paisaje Incremento del uso de bienes y servicios

Fase de Operación	
Factor ambiental	Impacto
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación)
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Remoción en masa y pérdida del suelo. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos. Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible).
Flora	<ul style="list-style-type: none"> Remoción y pérdida de cobertura vegetal
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de comunidades faunísticas
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Afectación del paisaje Incremento del uso de bienes y servicios

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

Fases de Construcción

a. Suelo, Agua

Durante la fase de instalación del equipo de la Trituradora se generarán desechos sólidos; que pueden ocasionar efectos si no se manejan o adecuan de la mejor manera, al suelo por posibles derrames de hidrocarburos provenientes del desplazamiento de equipos y maquinarias y sobre los cuerpos hídricos cercanos por el efecto de la escorrentía. También se pueden dar derrames eventuales de aceite y diésel de la maquinaria por lo que hay que aplicar todas las medidas necesarias.

b. Vegetación

El paisaje en el área se verá afectado con la remoción de ciertas especies de árboles (ver informe de flora).

Fase de Operación

Esta fase inicia cuando ya está operando la cantera.

a) Suelo

En la fase de operación del proyecto no se darán impactos negativos significativos sobre el componente suelo, ya que no se botará ningún tipo de desecho sólido o líquido que pueda deteriorar o contaminar el mismo en el sitio del proyecto, considerando que los desechos serán recogidos y almacenados provisionalmente en el lugar que la empresa tiene designado en sus operaciones rutinarias, para posteriormente transportarlos a su eliminación final en el vertedero Municipal.

Por el tipo de actividad del proyecto (cantera), el suelo y el subsuelo serán los factores ambientales que se verán afectados. Se producirá pérdida del suelo natural debido a las labores de desmonte, al remover el suelo en las actividades de preparación de los frentes de explotación.

b) Agua

Durante la operación del proyecto (excavación) se manejarán aguas residuales provenientes de las actividades de los trabajadores, la misma se manejarán a través de sanitarios portátiles y la Empresa Contratista será la responsable de su debido mantenimiento.

c) Paisaje

La alteración al paisaje es mínima durante la operación de la cantera, ya que no se requerirán grandes movimientos de tierra. Sin embargo, durante la etapa de extracción, la incisión en el terreno se hace obvia. Precisamente, uno de los factores más importantes a tratar es el del modelado del paisaje debido a la explotación de canteras (impacto visual principalmente).

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.


Tabla 2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)					
ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA	PERIODO	SUPERVISIÓN	COSTO
<i>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</i> <i>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</i> ✓ <i>Instalación de equipos de trituración</i> ✓ <i>Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)</i> <i>Transporte y Adecuación de facilidades (Garita)</i>	Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	<ul style="list-style-type: none">• Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas de descanso nocturno.▪ En los lugares de ubicación obligada de personal encargado de operar y controlar la planta de trituración con niveles de ruido superiores a los 80 decibelios, deberán proveerse los elementos de seguridad industrial que minimicen los efectos producidos por el ruido, tales como tapones y orejeras, cuyo uso debe ser obligatorio.▪ Mantenimiento continuo de las vías dentro del área del proyecto.▪ Regulación de la velocidad de circulación de vehículos▪ Señalización en el área del proyecto.▪ Capacitar a los conductores de los camiones, en el manejo responsable en el área de la cantera.	Construcción	MIAMBIE NTE, DNTTT de San Carlos, Municipio	\$ 15,800
	Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Adecuado mantenimiento y juste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.▪ Utilización de silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado.▪ Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.▪ Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de ruidos cumplan con la norma y reglamentación vigente.			
	Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Mantenimiento adecuado de los baños portátiles, según el contratista encargado.▪ Durante la construcción no se liberarán desechos líquidos, para efecto de las actividades fisiológicas de los trabajadores, se contará con servicios sanitarios portátiles (1).▪ 			
	Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los desechos sólidos generados por el personal de trabajo y actividades personales como los envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables, cajeta de cartón, etc.)			

Tabla 2 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)					
ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA	PERIODO	SUPERVISIÓN	COSTO
		<p>serán manejados de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m³ y deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Vertedero Municipal.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo y en las áreas de protección de los cauces y cuerpos de agua.▪ Está prohibida su quema.▪ Los desechos sólidos se clasificaran en tanques con su debida señalizaciones y su recolección estará a cargo del Promotor.			

Tabla 3 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE OPERACIÓN)					
ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA	PERIODO	SUPERVISIÓN	COSTO
<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none">○ Voladura○ Extracción y carga○ Traslado de material a la trituradora○ Producción de agregado grueso○ Material en stock <i>Centro de Acopio</i>	Afectación del paisaje	<ul style="list-style-type: none">• Construir barreras visuales donde sea posible• Seleccionar diseños adecuados para la estructura, materiales y acabado de los soportes.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,800
	Posible afectación a la salud de los trabajadores (riesgos de accidentes durante la actividad de Voladura).	Seguridad ocupacional o laboral <ul style="list-style-type: none">• Los trabajadores deben contar con los equipos de seguridad laboral tales como: Cascos de seguridad, guantes de seguridad, protectores auditivos, careta de soldar con vidrios del tono adecuado, protectores para exposición a luz solar.• Señalar debidamente el área de acceso al proyecto y velar por el cumplimiento de las normas de seguridad. Voladura <ul style="list-style-type: none">• Notificar antes de la voladura a todas las personas que pudieran ser afectadas. Se recomienda obtener una evidencia de la notificación para el registro de la misma.• Las voladuras deben realizarse en horas diurnas por seguridad del personal y de las personas residentes en zonas adyacentes a la mina.• Se debe tener un programa de señalización muy claro, usar advertencias sonoras en cada zona donde se vayan a realizar las voladuras, para evitar accidentes.• El acceso a las áreas de voladura debe controlarse para evitar la presencia de ganado o de personas no autorizadas. El acceso y el tránsito por el área se puede reanudar cuando el personal responsable de la voladura indique la ausencia de peligro como deslizamientos o cargas sin detonar.• Los explosivos y accesorios de voladuras son productos peligrosos. El contratista y / o personal de la empresa responsable de las voladuras deben extremar los cuidados al momento de su transporte, almacenaje y uso, así como entrenar a todo el personal encargado de su manipulación.• Exigir al personal de la cantera usar respiradores contra el polvo durante e inmediatamente después de la operación efectiva de voladura.• Se debe humedecer completamente el montón de roca volada antes y durante las operaciones de excavación.• Las voladuras bien controladas generan poco polvo; por lo tanto, las prácticas de voladuras deben estar bajo manejo técnico y prácticas	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 2,500

<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none">○ Voladura○ Extracción y carga○ Traslado de material a la trituradora○ Producción de agregado grueso○ Material en stock <i>Centro de Acopio</i>		<ul style="list-style-type: none">estandarizadas.• Reducir la cantidad de explosivos detonados en períodos cortos de tiempo.• Usar sistemas de retardo apropiados cuando se inicia una explosión.• Exigir que todo el personal que se encuentre en el área de voladura empleen protección auditiva durante las operaciones efectivas de voladura.			
	Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación)	<ul style="list-style-type: none">• Extracción de material en forma uniforme y programada a nivel superficial.• Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad del agua.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,300
	Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none">• Los desechos sólidos generados como restos de cartón, envases plásticos y papel, deben ser transportados a sitios previamente autorizados.• Estos desechos serán controlados con señalizaciones de la ubicación de los botes contenedores de basura y tanques apropiados para el almacenamiento de la misma, hasta su próxima recolección.• Utilizando botes contenedores de basura que seleccionen los tipos de basura (vidrio, metal, papel, plástico etc.).• El promotor se compromete a coordinar la recolección de la misma, con frecuencia limitada, para evitar su acumulación e impedir malos olores y visitas de roedores.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA, Municipio de San Carlos	\$ 1,200
	Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible).	<ul style="list-style-type: none">• Disponer de sistemas de seguridad, que incluyan como mínimo, material absorbente como por ejemplo paños oleofílicos, arena o aserrín, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	
	Remoción y pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none">• No realizar tala innecesaria. De requerir la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante Mi Ambiente.• Revegetación por parte del Promotor en compensación a la cobertura vegetal afectada.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,500

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.

➤ Introducción

La Participación Ciudadana es un proceso comunicacional en dos sentidos. Por un lado, informa a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propicia el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, es conciliar la protección del medio ambiente utilizando la percepción y conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en él. Esto favorece el ahorro de tiempo y dinero a los proyectos al evitar conflictos, adelantando medidas de mitigación para los impactos potenciales.

➤ Objetivo

El plan de Participación Ciudadana del Proyecto ha definido los siguientes objetivos:

1. Involucrar, dado el inicio del análisis de impacto ambiental a la ciudadanía, a través del intercambio de información mediante diversos métodos como: encuestas, volantes, reuniones, etc.

➤ Base legal

La base legal que regula la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental-Categoría, está definida en:

- Ley 41 de 1º de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. 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:

- Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
- Forma de participación de la comunidad (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas y/o reuniones de trabajo
- Resolución N° AG- 0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Gaceta Oficial N° 24,419 de 29 de octubre de 2001.

➤ **Plan de participación Ciudadana**

En el paradigma de la gestión ambiental, en los aspectos sociales y en la percepción local sobre el proyecto, es importante la participación de la comunidad para la promoción, aceptación y desarrollo sustentable del mismo.

Los habitantes del área de influencia directa e indirecta son los actores primarios en todo lo relacionado con el éxito del mismo, tanto en la etapa de construcción como en la de operación. Por todo lo anterior es que se hace necesario establecer una relación armónica con las comunidades y los proponentes del proyecto.

Objetivos de la participación ciudadana fueron:

- ◆ Incorporar al estudio de impacto ambiental los conocimientos, opiniones e inquietudes de los residentes del área de impacto influencia para mejorar la calidad del mismo.
- ◆ Promover la interacción entre el sector público (Ministerio de Ambiente), el promotor del proyecto y la ciudadanía. Lo anterior permitirá lograr la mutua comprensión y la confianza entre las partes involucradas.

Fases de la participación ciudadana.

Este Plan se estructuró en dos fases cumpliendo con lo establecido en el Capítulo II del Plan de Participación ciudadana de la Ley General de Ambiente de la República:

- La primera fase corresponde a la obtención de la percepción local sobre el proyecto: consulta a los residentes y líderes del área de impacto indirecto.

Primera Fase

Se visitaron todas las residencias del área de impacto directo. Se encuestaron a familias y líderes que se encontraban en esos momentos en sus residencias y puestos de trabajo y que aceptaron colaborar, a las mismas pudieron expresar sus opiniones, dudas y sugerencias. También se les explicó los objetivos y aspectos generales del proyecto.

Segunda Fase

Teniendo en cuenta que este es un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II, se siguieron las indicaciones del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, para facilitar la participación de la comunidad. En esta etapa de información o de comunicación de los resultados del estudio se seguirá la siguiente metodología:

- Publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en dos medios de comunicación, uno de circulación nacional y otro de circulación regional, tal como lo establece el citado Decreto Ejecutivo 123. Dicha información tendrá el siguiente contenido:
 - Promotor del proyecto y nombre del mismo.
 - Localización y cobertura.
 - Breve descripción del proyecto.
 - Síntesis de los impactos y medidas de mitigación.
 - Plazo y lugar de recepción de observaciones.
 - Se indicará si es la primera o la última publicación.

➤ Plan de resolución de conflictos

El conflicto existe cuando se crea una tensión producida por el desconocimiento del contenido de los estudios; porque las medidas de mitigación no han sido bien diseñadas y no logran mitigar los impactos; y por qué la comunidad está desinformada

provocando incertidumbre. Es el miedo y el temor a ser engañados lo que alimenta el conflicto, además de estar presentes determinadas circunstancias, a saber:

- La existencia de experiencias negativas o contradictorias sobre un mismo fenómeno.
- Cuando hay situaciones de competencia.
- Obstáculos para el cumplimiento de los objetivos deseados, si se dieran protestas por los vecinos o por otros sectores si sienten que se les perjudica.
- Para evitar los conflictos se ha planificado un proceso de comunicación directa con los residentes del área de impacto directo e indirecto y con los líderes formales e informales de los corregimientos y de las comunidades, a través del plan de participación ciudadana, cuyo objetivo principal es mantener informados/as a todos los interesados.

En caso de posibles conflictos con la comunidad, situación actual de tenencia de la tierra de las fincas por donde se pretende realizar el proyecto, se tomará en cuenta lo siguiente:

- El Promotor, buscará los mecanismos de consenso adecuados mediante el diálogo con los propietarios de los predios sirvientes, de manera que se logren acuerdos satisfactorios para ambas partes, especialmente los vínculos a la compensación económica, lo que permitirá a su vez, evitar la generación de conflictos sociales con la población.

Este plan consiste en:

- ◆ Visitas a las autoridades municipales y locales explicándole el proyecto y recogiendo sus inquietudes, observaciones y recomendaciones.
- ◆ Explicación de forma individual o grupal a una muestra de residentes sobre los aspectos más generales del proyecto.

2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía).

- Contraloría General De La República. 2001. Lugares Poblados de Panamá y Sus Estadísticas 1996-2000. Tomo 2. Dirección de Estadísticas y Censos. 414, 415, páginas.
- Contraloría General De La República. 2001. Lugares Poblados de Panamá y Sus Estadísticas 1996-2000. Tomo 3. Dirección de Estadísticas y Censos. 894, 895, páginas.
- Contraloría General De La República. 2001. Censo Nacional de Población y vivienda, Resultados Finales-Total del País. Junio 2001. Dirección de Estadísticas y Censos.
- Contraloría General De La República. 2001. Sexto Censo Nacional Agropecuario, Resultados Básicos, Volumen I. Dirección de Estadísticas y Censos.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto 2,009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997.
- Guía para la Elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Maestría en formulación y evaluación de proyectos, Fac. de Economía. U.P. Profesor M. Concepción. Panamá. 2,000.
- EsIA Cat. III – Autopista Panamá – Colón, Tramo I Pedernal – Qda. Ancha. URS Holdings, Inc. Enero 2007

- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Ministerio de Salud. Atlas de Salud Ambiental de Panamá. 1998.
- Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental. Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001.

3. INTRODUCCIÓN

✓ Alcance del estudio

El alcance de este EsIA Categoría II consiste en la descripción de las características ambientales y sociales del área de influencia del proyecto, así como las características del proyecto a desarrollar, con la finalidad de establecer la categoría del estudio y los impactos positivos y negativos que se producirán durante la construcción del proyecto, así como también las medidas de mitigación de impactos ambientales durante las etapas operación y/o abandono del proyecto.

✓ Objetivos

1. Identificar y evaluar los componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia del proyecto.
2. Identificar y evaluar los posibles efectos ambientales que se generarían por las actividades de extracción y trituración o molienda de material pétreo.
3. Establecer las medidas de prevención, corrección y/o mitigación más conveniente para las labores previstas en el proyecto.

✓ Metodología del estudio presentado

Este estudio de impacto ambiental se fundamenta sobre la base a la Ley 41 de 1998 (Ley General del Ambiente), el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, leyes y

normas aplicables al proyecto en mención. El EsIA es propuesto como Categoría II, cumpliendo con lo establecido en el artículo 3, 15,16, 22, 23 y 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009. Este proyecto puede ocasionar impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales; conforme a la normativa ambiental vigente.

El Estudio de Impacto Ambiental fue realizado mediante el desarrollo de tres etapas: Fase I: Giras de Campo, Fase II: Evaluación de Gabinete, y Fase III: Evaluación de Impacto Ambiental.

- **Fase I: Trabajo de Gabinete**

Durante esta primera etapa del EsIA se llevó a cabo la recopilación y análisis preliminar de información en el área del proyecto.

Se realizó con la participación de profesionales que conformarán el equipo de trabajo de la **CONSULTORA**; para la realización del Estudio de Impacto Ambiental. Esta selección se basó en la revisión de su hoja de vida y de sus credenciales como consultores ambientales debidamente actualizados en la base de datos de consultores reconocidos por el Ministerio de Ambiente, además del equipo técnico calificado que pertenecen de aquí en adelante **PROMOTORA**.

En esta fase se prepara el cronograma de trabajo para el desarrollo de cada uno de los componentes del estudio (cantidad y fecha de visitas de campo, levantamiento de información, revisión bibliográfica, etc.), así como la elaboración de fichas técnicas para el registro de datos complementarios para la siguiente etapa.

- **Fase II: Giras de Campo**

En este período se realizó la inspección del área donde se desarrollará el proyecto, las características generales del entorno, evaluación de la escasa vegetación existente y datos socioeconómicos de las comunidades involucradas. En esta etapa se llevó a cabo todas las actividades inherentes al componente de participación ciudadana para determinar la percepción de la sociedad civil.

- **Fase III: Evaluación de Impacto Ambiental**

En esta etapa se procesó la información obtenida en las etapas anteriores, lo que permitió obtener cuadros y datos de utilidad para el análisis necesario que permitiera determinar los impactos ambientales tanto positivos como negativos y elaborar el plan de manejo ambiental, entre otros aspectos, según lo establecido en el Decreto Ejecutivo No.123.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

Se deben considerar los cinco criterios de protección ambiental para determinar, ratificar, modificar, revisar y aprobar la categoría de los EsIA a la que se adscribe un determinado proyecto (**artículo 23**).

Cada criterio ambiental contiene factores o características genéricos, por lo que solo se consideran los que aplican al proyecto, objeto del presente estudio.

El proceso de evaluación de impacto ambiental contemplará tres categorías de EsIA en virtud de la eliminación, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos que un proyecto, obra o actividad pueda inducir en el entorno (**artículo 24**).

A continuación, se describen los cinco criterios de protección ambiental, lo que será evaluado (qué evaluar) y el instrumento a utilizar para dicha evaluación.

QUE Y COMO EVALUAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	¿Qué EVALUAR?	¿Cómo EVALUAR?
1. Riesgo para la salud del ambiente	La concurrencia del riesgo	Análisis de riesgo
2. Alteraciones cualitativas y cuantitativas de los recursos naturales	La significancia del impacto sobre los recursos naturales	EsIA preliminar
3. Alteraciones de áreas protegidas o valores paisajísticos	Si se presentan alteraciones significativas sobre las áreas protegidas o sobre los valores paisajísticos	EsIA preliminar
4. Genera desplazamientos, reasentamientos y reubicaciones, y alteraciones sobre los sistemas de vida y costumbres	Si se producen efectos, características o circunstancias de éste criterio	EsIA preliminar
5. Alteraciones a monumentos o sitios arqueológicos, históricos y al patrimonio cultural.	Si se generan alteraciones significativas a los factores de éste criterio	EsIA preliminar

Nota: Solo se deben considerar los impactos y riesgos adversos significativos para la afectación de los criterios y sus factores.

3.2 Categorización: justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

JUSTIFICACIÓN DE LA FORMULACIÓN DEL EsIA Y ANALISIS PARA DETERMINAR LA CATEGORIA DEL EsIA SEGÚN EL DECRETO 123 DEL 2009.

A continuación, se describen los cinco criterios de protección ambiental, que evaluar y el instrumento a utilizar para la evaluación.

Tabla 4 QUE Y COMO EVALUAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	¿Qué EVALUAR?	¿Cómo EVALUAR?
1-Riesgo para la salud del ambiente	La concurrencia del riesgo	Análisis de riesgo
2-Alteraciones cualitativas y cuantitativas de los recursos naturales	La significancia del impacto sobre los recursos naturales	EsIA preliminar
3-Alteraciones de áreas protegidas o valor paisajísticos	Si se presentan alteraciones significativas sobre las áreas protegidas o sobre los valores paisajísticos	EsIA preliminar
4-Genera desplazamientos, reasentamientos y reubicaciones, y alteraciones sobre los sistemas de vida y	Si se producen efectos, características o circunstancias de este criterio	EsIA preliminar

costumbres		
5-Alteraciones a monumentos o sitios arqueológicos, históricos y al patrimonio cultura.	Si se generan alteraciones significativas a los factores de este criterio	EsIA preliminar

Nota: Solo se deben considerar los impactos y riesgos adversos significativos para la afectación de los criterios y sus factores.

En el artículo 2, el decreto define los términos de riesgo, de la siguiente manera:

Análisis de Riesgo: Estudio o evaluación de las circunstancias, eventualidades o contingencias en el desarrollo de un proyecto, obra o actividad, que pueden generar riesgo o daño a la salud humana, a los recursos naturales o al ambiente en general.

Riesgo Ambiental: Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, genera la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.

Riesgo de Salud: Capacidad de una actividad, con posibilidad cierta o previsible de que, al realizarse, tenga efectos adversos para la salud humana.

Estudio de Impacto ambiental (EsIA) es definido en este artículo 2 como: “Documento que describe las características de una acción humana y proporciona antecedentes fundados para la predicción, identificación e interpretación de los impactos ambientales, y describe, además, las medidas para evitar, reducir, corregir, compensar y controlar los impactos adversos significativos”.

Impacto ambiental: “Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad o proyecto”. Cuando el decreto hace referencia a los impactos beneficioso o adverso es equivalente al impacto positivo o negativo, como lo señalan otras normativas o autores de tratados de evaluación de impacto ambiental.

Tal como se define, los impactos adversos o negativos a considerar en la evaluación son los de carácter significativo.

El artículo 22 del decreto establece que “se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental identificados en el artículo 23 del presente reglamento.”

Según el artículo 24, “El Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental contemplará tres categorías de EsIA en virtud de la eliminación, mitigación y/o compensación de los potenciales impactos ambientales negativos que un proyecto, obra o actividad pueda inducir en el entorno:

Estudio de Impacto Ambiental Categoría I: Documento aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidas en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento que generan impactos ambientales negativos no significativos y que no conllevan riesgos ambientales significativos.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría II: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente el ambiente, los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Se entenderá, para los efectos de este reglamento, que habrá afectación parcial del ambiente cuando el proyecto no genere impactos ambientales negativos de tipo acumulativo o sinérgico.

Estudio de Impacto Ambiental Categoría III: Documento de análisis aplicable a los proyectos, obras o actividades incluidos en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 de este Reglamento, cuya ejecución puede producir impactos ambientales negativos de

tipo indirecto, acumulativo y/o sinérgico de significación cuantitativa o cualitativa, que ameriten, por tanto, un análisis más profundo para su evaluación y la identificación y aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.”

CRITERIOS Y FACTORES (art. 23)	TIPO IMPACTO					MEDI DAS MITI- GACION	CATEGO- RIA		
	NO SIGNIFICATIVO (IANS) RIESGO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO (RANS)	AFECCION PARCIAL	INDIRECTO	ACUMULATIVO	SINERGICO		I	II	III
CRITERIO 1: RIESGOS PARA LA SALUD DEL AMBIENTE (FAUNA, FLORA, POBLACIÓN)									
1.1 La generación, recolección, almacenamiento, transporte o disposición de residuos industriales así como sus procesos de reciclaje, atendiendo a su composición, peligrosidad, cantidad y concentración, particularmente en el caso de materias inflamables, tóxicas, corrosivas, y radioactivas a ser utilizadas en las diferentes etapas de la acción propuesta;									
1.2 La generación de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, residuos sólidos o sus combinaciones cuyas concentraciones superen los límites máximos permisibles establecidos en las normas de calidad ambiental;									
1.3 Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones y/o radiaciones;								X	
1.4 La producción, generación, recolección, disposición y reciclaje de residuos domésticos o domiciliarios que por sus características constituyan un peligro sanitario a la población;									
1.5 La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;								X	
1.6 El riesgo de proliferación de patógenos y vectores sanitarios.									
CRITERIO 2: ALTERACIONES CUALITATIVAS Y CUANTITATIVAS DE LOS RECURSOS NATURALES									
2.1 El nivel de alteración del estado de conservación de suelos;								X	
2.2 La alteración de suelos frágiles;									
2.3 La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;								X	
2.4 La pérdida de fertilidad en suelos adyacentes a la acción propuesta;									
2.5 La inducción del deterioro del suelo por causas tales como desertificación, generación o avance de dunas o acidificación;									
2.6 La acumulación de sales y/o vertido de contaminantes sobre el suelo;									
2.7 La alteración de especies de flora y fauna vulnerables, amenazadas, endémicas, con datos deficientes o en peligro de extinción;									
2.8 La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;								X	
2.9 La introducción de especies de flora y fauna exóticas que no existen previamente en el territorio involucrado;									
2.10 La promoción de actividades extractivas, de explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales.									
2.11 La presentación o generación de algún efecto adverso sobre la biota, especialmente la endémica;									
2.12 La inducción a la tala de bosques nativos;									

CRITERIOS Y FACTORES (art. 23)	TIPO IMPACTO						MEDI DAS MITI- GACION	CATEGO- RIA		
	NO SIGNIFICATIVO (IANS) RIESGO AMBIENTAL NO SIGNIFICATIVO (RANS)	AFECCION PARCIAL	INDIRECTO	ACUMULATIVO	SINERGICO	FACIL (F) O ANÁLISIS MAS PROFUNDO (AP)		I	II	III
2.13 El reemplazo de especies endémicas;										
2.14 La alteración de la representatividad de las formaciones vegetales y ecosistemas a nivel local, regional o nacional;										
2.15 La promoción de la explotación de la belleza escénica declarada;										
2.16 La extracción, explotación o manejo de la fauna y flora nativa;										
2.17 Los efectos sobre la diversidad biológica;										
2.18 La alteración de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua;									X	
2.19 La modificación de los usos actuales del agua;										
2.20 La alteración de cursos o cuerpos de aguas superficial por sobre caudales ecológicos; y										
2.21 La alteración de la calidad y cantidad del agua superficial, continental o marítima, y subterránea.										
CRITERIO 3: ALTERACIONES DE AREAS PROTEGIDAS O VALORES PAISAJISTICOS										
3.1 La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas										
3.2 La generación de nuevas áreas protegidas;										
3.3 La modificación de antiguas áreas protegidas;										
3.4 La pérdida de ambientes representativos y protegidos;										
3.5 La modificación de antiguas áreas protegidas;										
3.6 La afectación, intervención o explotación de territorios con valor paisajístico y/o turístico declarado;										
3.7 La obstrucción de la visibilidad a zonas con valor paisajístico declarado;										
3.8 La modificación en la composición del paisaje; y									X	
3.10 El fomento al desarrollo de actividades recreativas y/o turísticas.										
CRITERIO 4: GENERA DESPLAZAMIENTOS, REASENTAMIENTOS Y REUBICACIONES, Y ALTERACIONES SOBRE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES.										
4.1 La inducción a comunidades humanas que se encuentren en el área de influencia del proyecto a reasentarse o reubicarse, temporal o permanentemente;										
4.2 La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales;										
4.3 La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales con base ambiental del grupo o comunidad humana local;										
4.4 La generación de procesos de ruptura de redes o alianzas sociales;										
4.5 Los cambios en la estructura demográfica local;										
4.6 La alteración de sistemas de vida de grupos étnicos con alto valor cultural; y										
4.7 La generación de nuevas condiciones para los grupos o comunidades humanas.										

CRITERIO 5: ALTERACIONES A MONUMENTOS O SITIOS ARQUEOLÓGICOS, HISTÓRICOS Y AL PATRIMONIO CULTURAL.									
5.1 La afectación, modificación, y deterioro de algún monumento histórico, arquitectónico, monumento público, monumento arqueológico, zona típica, así declarado;									
5.2 La extracción de elementos de zonas donde existan piezas o construcciones con valor histórico, arquitectónico o arqueológico; y									
5.3 La afectación de recursos arqueológicos en cualquiera de sus formas.									

De acuerdo al análisis realizado, el proyecto genera efectos significativos previstos en los siguientes criterios y factores de protección ambiental, identificados en el artículo 23 del reglamento:

Criterio 1:

- 1.3 Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones o radiaciones;
- 1.5 La composición, calidad y cantidad de emisiones fugitivas de gases o partículas generadas en las diferentes etapas de desarrollo de la acción propuesta;

Criterio 2:

- 2.1 El nivel de alteración del estado de conservación de suelos;
- 2.3 La generación o incremento de procesos erosivos al corto, mediano y largo plazo;
- 2.8 La alteración del estado de conservación de especies de flora y fauna;
- 2.18 La alteración de parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.

Criterio 3:

- 3.8 La modificación en la composición del paisaje;

Actividades del proyecto minero, identificadas que pueden ocasionar afectación a éstos factores:

Etapas de construcción:

1. Adecuación del sitio (limpieza y nivelación de tierra)

2. Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio. (Ver mapa de ubicación de sitios en los anexos_ planos)
 - ✓ Instalación de equipos de trituración
 - ✓ Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)

Etapas de operación:

1. Extracción de arena continental (lavador de arena y cernidor)
2. Excavación en roca
3. Perforado
 - ✓ Voladura
 - ✓ Extracción y carga
 - ✓ Traslado de material a la trituradora
 - ✓ Producción de agregado grueso
 - ✓ Material en stock
4. Centro de Acopio

Los impactos ambientales negativos de carácter significativo identificados, pueden afectar parcialmente el ambiente y eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables a fin de cumplir con la normativa ambiental vigente.

Por las razones antes expuestas, el proyecto fue seleccionado como CATEGORÍA II.

4.0 INFORMACIÓN GENERAL

4.1 Información sobre el Promotor

Este estudio es promovido por la Empresa RUIZ INVESTMENT CORP.

Tabla 5 Información sobre el Promotor	
Tipo de Empresa	Jurídica
Ubicación	Panamá
Certificado de Existencia	Certificación adjunta en el Anexo 15-1_ Documentos Legales
Representación Legal	Martira Ruiz
Certificado de registro de la Propiedad	Certificación adjunta en el Anexo_ Documentos Legales.

4.2 Paz y salvo emitido por el departamento de finanzas de Mi Ambiente.

El paz y salvo se entregará una vez se presente el EsIA ante el Ministerio de Ambiente.

5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto consiste en la extracción y trituración o molienda de material pétreo (arena continental y piedra de cantera), cuya finalidad es obtener la materia prima y poder utilizarla para las actividades gubernamentales colindantes a la zona en estudio. Durante la inspección en campo se evidenció la presencia de dos maquinarias que anteriormente fueron utilizadas por el Promotor anterior (se presenta contrato de compra y venta o traspaso de la Finca en los anexos_ Documentos legales); e importante mencionar que en el terreno reposan maquinarias que pertenecían a otro cliente, sin embargo a través de un trámite legal el cual se adjunta en los anexos_ documentos legales se garantiza que la maquinaria no pertenece a la empresa RUIZ INVESTMENT CORP.

El área de estudio consiste en una zona de concesión que representan 24 hectáreas 3,618 m². Este polígono se ubica en El Ciruelito, Corregimiento de El Higo, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste. La zona solicitada se ubica por vía terrestre por la vía que conduce a la Cantera de El Higo, pero en el kilómetro 5+000 (Ver fotografías en el anexo correspondiente al Registro Fotográfico). El Promotor encargado del proyecto es la empresa RUIZ INVESTMENT CORP. La figura a continuación presenta una ubicación del área del proyecto.

PROMOTOR: RUIZ INVESTMENT, CORP.



Ilustración 1 Vista del área de estudio o zona de extracción

Según datos geológicos la zona tiene una superficie total de 107.93 hectáreas, pero la empresa solicitará ante el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) la concesión para un área de 24 hectárea más 3,618 m² de la finca No. 37427, tomo No. 925, folio No. 320 actualizado con la finalidad de extraer 300,000 m³ de piedra y 200,000 m³ de arena (Ver comprobante de trámite en los anexos _documentos legales). El proyecto se llevará a cabo en un área que ha sido anteriormente impactada por las mismas actividades relacionadas a la extracción, es decir que la extracción del material pétreo se realizará en un área ya intervenida que no altera significativamente el ambiente.

A continuación, se describen las actividades que se llevaran a cabo en el desarrollo del proyecto:

- **Actividades Durante la fase de Construcción (movilización e instalación)**

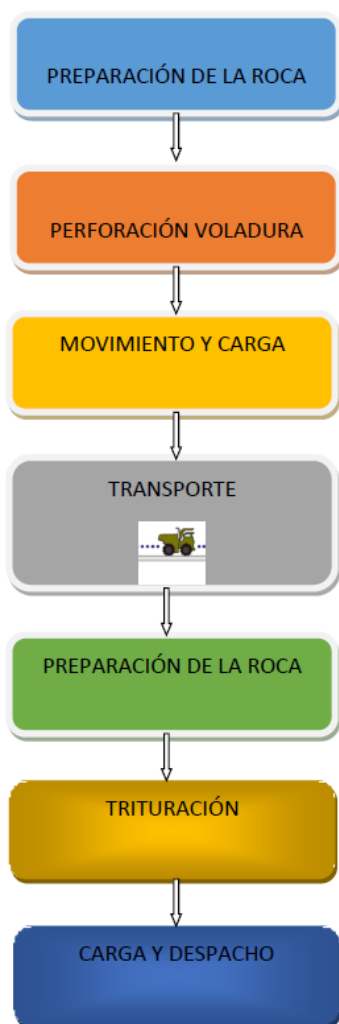
1. *Contratación de mano de obra*
2. *Adecuación del sitio (limpieza y nivelación de tierra)*
3. *Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio. (Ver mapa de ubicación de sitios en los anexos_ planos)*
 - ✓ *Instalación de equipos de trituración*
 - ✓ *Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)*
 - ✓ *Transporte y Adecuación de facilidades (Garita).*

Etapas de operación:

1. *Extracción de arena continental (lavador de arena y cernidor)*
2. *Excavación en roca*
3. *Perforado*
 - ✓ *Voladura*
 - ✓ *Extracción y carga*
 - ✓ *Traslado de material a la trituradora*
 - ✓ *Producción de agregado grueso*
 - ✓ *Material en stock*
4. *Centro de Acopio*

Además, se presenta el diagrama o proceso de extracción del material pétreo:

Ilustración 2 Diagrama de Proceso de la extracción de material pétreo



Fuente: El Promotor

Se realizará una actividad de movimiento y nivelación de tierra para nivelar las zonas en estudio ya que la topografía es muy quebrada por lo que se requerirá de mover un aproximado 700,000 m³, la tierra sobrante será distribuida en el terreno por camiones destinados para este tipo de actividad. Las medidas ambientales se presentan en el capítulo 10 de este estudio.

Durante las actividades de construcción del proyecto no se requerirá de instalación de campamentos, los materiales serán transportados al sitio y se utilizarán de manera inmediata para las instalaciones de equipos y construcción de las oficinas. Se adjunta en los anexos croquis o plano de la ubicación de las maquinarias en campo. (Ver anexo_ planos).

5.1 Objetivos del proyecto, obra o actividad y su justificación.

Entre los objetivos del proyecto están:

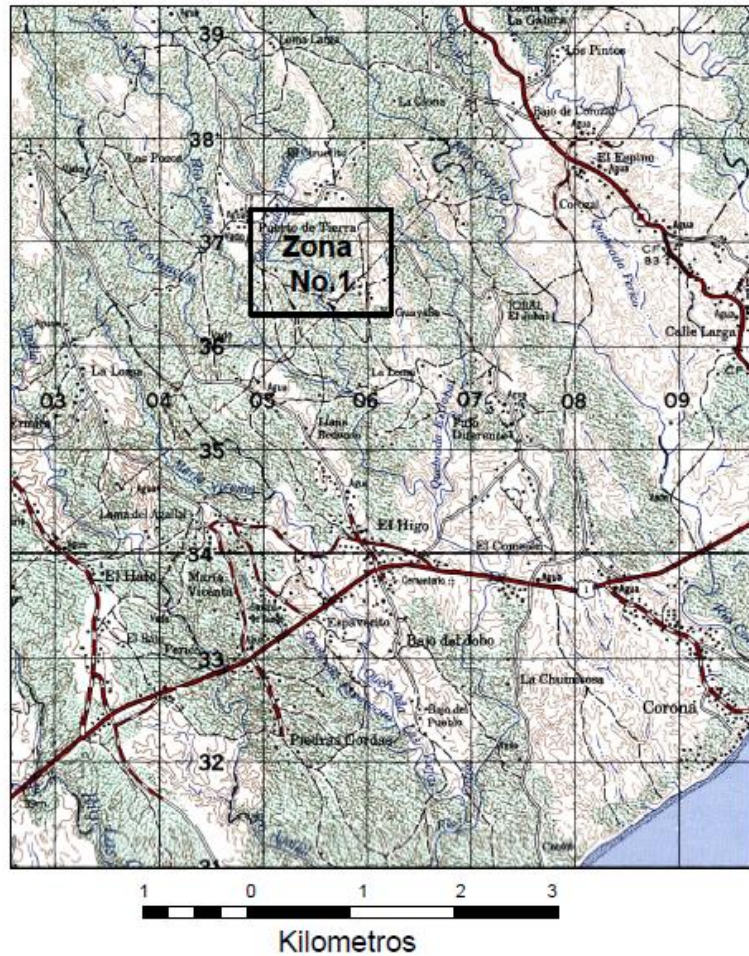
- **Extracción de material pétreo (piedra de cantera y arena continental)** y utilizarla para las actividades gubernamentales colindantes a la zona en estudio
- **Justificación del Proyecto**

El proyecto se llevará a cabo en un área que ha sido anteriormente impactada por las mismas actividades relacionadas a la extracción, es decir que la extracción del material pétreo se realizará en un área ya intervenida que no altera significativamente el ambiente. Debido a que las zonas colindantes actualmente realizan actividades de construcción se requiere de la utilización de materia prima indispensable por lo que el Promotor brindará sus servicios de venta en el mercado (piedra caliza y arena continental).

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1: 50,000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.

El mapa en escala 1:50,000 y las coordenadas UTM, Sistema WGS84 del área del proyecto. (Ver mapa topográfico en los anexos _ Mapas).

El mapa a continuación presenta el área geográfica del proyecto.



COORDENADAS GEOGRÁFICAS				
Ptos	Longitud Oeste	Latitud Norte	Rumbo	Distancias
1	80° 02' 46.0"	08° 28' 44.0"		
			Este	1,199.05m
2	80° 02' 06.8"	08° 28' 44.0"		
			Sur	900.10m
3	80° 02' 06.8"	08° 28' 14.7"		
			Oeste	1,199.05m
4	80° 02' 46.0"	08° 28' 14.7"		
			Norte	900.10m
1				

Fuente: El Promotor

5.3 Legislación y normas técnicas y ambientales que regulan el sector y el proyecto, obra y actividad.

5.3.1 NORMAS GENERALES

Constitución Política de la República.

Define para el Estado y los habitantes del país, en el capítulo séptimo del Título II, Régimen Ecológico, donde establece que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requerimientos del desarrollo adecuado de la vida humana. Se establece en este Capítulo que el Estado y todos los habitantes del territorio nacional, tienen el deber de propiciar un desarrollo social y económico que prevenga la contaminación del ambiente, mantenga el equilibrio ecológico y evite la destrucción de los ecosistemas.

> Legislación Ambiental y Salud Laboral

- ❖ Ley 41 del 1 de julio de 1998. (General del ambiente) . Crea la Autoridad Nacional del Ambiente, como una entidad autónoma de Panamá, para administrar los recursos naturales con la meta de mejorar las condiciones ambientales generales del país. Existen además una variedad de leyes, decretos, normas y reglamentos, los cuales deben ser considerados por la empresa promotora/contratista para la ejecución de las actividades de extracción.
- ❖ Ley 1 del 3 de febrero de 1994, establece la legislación forestal de la República de Panamá.
- ❖ Resolución No. AG-0235-2003, de 12 de junio de 2003 “Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala rasa y eliminación de sotobosques o formaciones gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

- ❖ Decreto de gabinete N° 252 de 30 de diciembre de 1971: Código de Trabajo.: Regula aspectos de la higiene y seguridad del trabajo
- ❖ Decreto Ejecutivo N° 160 del 7 de junio de 1993: Reglamento de Tránsito.: Regula el transporte de materiales o sustancias peligrosas.
- ❖ Ley N° 36 de 27 de mayo de 1996. : Controles para evitar la contaminación ambiental ocasionada por combustible o lomo.
- ❖ Resolución N° 343 del 3 de septiembre de 1997.: Condiciones en materia de utilización, derrames y escapes de combustibles y lubricantes y la protección de suelos y corrientes naturales de agua.
- ❖ Decreto ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2010. : Por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV del Ley 41 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 59 de 2000.
- ❖ Decreto ejecutivo N° 306 de 4 de septiembre de 2002.: Reglamento para el control de los ruidos en espacios Públicos, áreas residenciales o de Habitación, así como en Ambientes Laborales.
- ❖ Decreto ejecutivo 1 de 2004: Por el cual se determina lo niveles máximos permisibles de ruido para áreas residenciales e industriales.
- ❖ Norma 44-2000: Higiene y Seguridad Industrial en ambientes que se generen ruidos.

> Legislación minera

- ❖ Código de Recursos Minerales y sus modificaciones (Ley N° 23 de 22 de agosto de 1963, modificado por el Decreto de Gabinete N° 264 de 21 de agosto de 1963, por la Ley N° 70 de 22 de agosto de 1973, por la Ley N° 20 de 30 de diciembre de 1985, por la Ley N° 3 de 28 de enero de 1988 y por la Ley N° 2 de 11 de enero de 2006).

PROMOTOR: RUIZ INVESTMENT, CORP.

- ❖ Ley 32 de 9 de febrero de 1996, “Por la cual se modifican las leyes 55 y 109 de 1973 y la Ley 3 de 1988 con la finalidad de adoptar medidas que conserven el Equilibrio Ecológico y garanticen el adecuado uso de los Recursos minerales, y se Dictan otras disposiciones” gaceta oficial No. 22,975 de 14 de febrero de 1996.
- ❖ Ley Nª 109 de 8 de octubre de 1973, modificada por la Ley Nª 32 de 9 de febrero de 1996, por la cual se reglamenta la exploración y explotación de minerales no metálicos utilizados como materiales de construcción, cerámicas, refractarios y metalúrgicos.
- ❖ Ley Nª 56 de 27 de diciembre de 1995, subrogada a través de la Ley Nª 22 de 27 de junio de 2006.
- ❖ Ley 106 de 8 de octubre de 1973-Sobre el Régimen Municipal.
- ❖ Suplementos No. 4 y No. 5 del Ministerio de Obras Públicas “Responsabilidades Institucionales, Tipología y Plan de manejo Ambiental de Canteras y Áreas de extracción de material Pétreo.
- ❖ Reglamento de prórroga para concesiones mineras. DGRM-94-99 de 2 de julio de 1999.
- ❖ Reglamento de planos mineros. DGRM-98-65 de 13 de mayo de 1998.
- ❖ Reglamento de solicitudes de concesiones de minerales no metálicos. DGRM-98-66 de 13 de mayo de 1998.

5.4 Descripción de las fases del proyecto

A continuación, se presentan cada una de las fases correspondientes al proyecto.

5.4.1 Planificación del Proyecto

La fase de Planificación del Proyecto comprende un ordenamiento de ideas y acciones a ejecutar, tales como: estudios de factibilidad, consideración de aspectos financieros, de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales a cumplir, elaboración de planos, esta fase de planificación servirá de fundamento para la elaboración del cronograma de trabajo según el cual se desarrollarán las fases posteriores.

Las actividades de esta fase son las siguientes:

- Estudios de factibilidad técnica y financiera.
- Formulación y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental
- Tramitación y aprobación de permisos.

5.4.2 Construcción del Proyecto

Para la fase de construcción se estima en quince (15) meses aproximadamente que se necesitarán entre 20 empleados. Esta fase estará conformada por el siguiente personal: administrador del contratista, maestro de obra, vigilantes, albañiles, plomeros, electricistas, ebanistas y ayudantes.

La etapa de construcción (movilización e instalación) consiste en las siguientes actividades:

1. *Contratación de mano de obra*
2. *Adecuación del sitio (limpieza y nivelación de tierra)*
3. *Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio. (Ver mapa de ubicación de sitios en los anexos_ planos)*
 - ✓ *Instalación de equipos de trituración*
 - ✓ *Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)*

PROMOTOR: RUIZ INVESTMENT, CORP.

- ✓ *Transporte y Adecuación de facilidades (Garita).*

Etapas de operación:

1. *Extracción de arena continental (lavador de arena y cernidor)*
2. *Excavación en roca*
3. *Perforado*
 - ✓ *Voladura*
 - ✓ *Extracción y carga*
 - ✓ *Traslado de material a la trituradora*
 - ✓ *Producción de agregado grueso*
 - ✓ *Material en stock*
4. *Centro de Acopio*

5.4.3 Fase de Operación del Proyecto

La etapa de operación (movilización e instalación) consiste en las siguientes actividades:

1. *Excavación en roca*
2. *Perforado*
 - ✓ *Voladura*
 - ✓ *Extracción y carga*
 - ✓ *Traslado de material a la trituradora*
 - ✓ *Producción de agregado grueso*
 - ✓ *Material en stock*
3. *Centro de Acopio*

Consiste en la operación normal del proyecto.

5.4.4 Fase de Abandono del Proyecto

No se prevé etapa de abandono de la obra. En tal caso de darse el Promotor deberá presentar ante el Ministerio de Ambiente una Auditoria de Abandono del proyecto y el mismo deberá ser elaborado por un profesional idóneo de ambiente. La etapa de abandono consiste en las siguientes actividades:

PROMOTOR: RUIZ INVESTMENT, CORP.

1. Desmonte de instalaciones de trituración y oficinas (garita)
2. Adecuación del área de Explotación
3. Limpieza general del sitio.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase.

A continuación, se presenta el cronograma y tiempo de cada fase (ver página siguiente).

Tabla 6 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

Etapas	Meses																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Etapas																		
Etapas de Construcción																		
Adecuación del sitio (limpieza y nivelación de tierra)																		
Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.																		
✓ Instalación de equipos de trituración																		
✓ Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)																		
✓ Transporte y Adecuación de facilidades (Garita)																		
Fase de operación																		
Extracción de arena continental (lavador de arena y cernidor)																		
Excavación en roca																		
Perforado																		
✓ Voladura																		
✓ Extracción y carga																		
✓ Traslado de material a la trituradora																		
✓ Producción de agregado grueso																		
✓ Material en stock																		
Centro de Acopio																		
Fase de abandono																		
Desmonte de instalaciones de trituración y oficinas (garita)																		
Adecuación del área de																		

EsIA CATEGORÍA II

PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (PIEDRA DE CANTERA Y ARENA CONTINENTAL)

Explotación																		
Limpieza general del sitio.																		

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

En este proyecto no se construirán infraestructuras. Esta fase consiste en la instalación de equipo y maquinaria requerida para el desarrollo de la obra, la cual se describe a continuación:

> Equipo y maquinaria a utilizar.

El equipo a utilizar en el proyecto es el siguiente:

- Dos cargadores
- Dos excavadoras
- Dos camiones volquete
- Una máquina de triturar piedra
- Bomba de agua
- Planta eléctrica
- Baño portátil (1)
- Diésel
- Gasolina

5.6 Necesidades de insumos durante la construcción y la operación.

A continuación, el listado de insumos a requerirse:

- ✓ Combustible (Diésel)
- ✓ Lubricantes
- ✓ Grasas
- ✓ Accesorios del equipo de trabajo
- ✓ Accesorios de la maquinaria de trabajo
- ✓ Explosivos industriales y accesorios

✓ Otros.

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

Agua

Durante las actividades de extracción, el personal a laborar tendrá a su disposición garrafrones de agua embotellada con capacidad para 5 galones.

Energía

Como fuente de energía eléctrica se utilizará un generador de energía a base de combustible diésel, con una capacidad de 750 kW. Este generador estará localizado en el interior de un contenedor.

Transporte público

Hacia el área del proyecto se puede llegar camino a la Cantera El Higo (kilómetro 5+000) se encuentra el proyecto.

Telefonía

Los servicios de telefonía (pública y domiciliaria) son accesibles en el sector siendo proporcionado por Cable & Wireless principalmente, que garantiza la comunicación a nivel local e internacional. En tanto la telefonía celular es proporcionada por la empresa Telefónica Movistar y Cable & Wireless. Las conexiones del proyecto deberán coordinarse directamente con el administrador del servicio.

Transporte:

El personal será transportado en vehículo liviano tipo Pick-up 4x4.

5.6.2 Mano de obra (construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.

El número de trabajadores en el desarrollo del proyecto es de aproximadamente 26 trabajadores en las siguientes especialidades:

✓ Administrativos	3
✓ Control de Calidad	1
✓ Operadores	2
✓ Personal de la trituradora	1
✓ Seguridad	2
✓ Mecánicos	1
✓ Trabajadores manuales	1
✓ Camioneros	15

Total 26 empleos permanentes.

- **Horario de operación.**

Para el desarrollo del proyecto se ha estimado un horario diurno de siete e la mañana (7:00 a.m.) a cuatro de la tarde (4:00 p.m.) con una (1) hora de almuerzo equivalente a ocho horas de labores.

5.7 Manejo y disposición de desechos en todas las fases.

5.7.1 Desechos Sólidos

Etapas de construcción

Los desechos sólidos, serán recolectados en recipientes apropiados para su disposición final en el vertedero Municipal, por parte de la Empresa. Los mismos serán residuos de alimentos (orgánicos) y envases de los alimentos de los trabajadores que al momento del almuerzo y/o merienda, puedan generar.

Etapas de operación

Por las operaciones de equipo, planta y voladura se generarán desechos sólidos como: cartón, plásticos, metales, filtros usados, que serán dispuestos en recipientes apropiados (tanques de 55 galones) y llevados al vertedero municipal y reciclados por la empresa distribuidora de combustible.

5.7.2 Desechos Líquidos

Etapas constructiva

Los residuos líquidos que se generarán se refieren al aceite usado proveniente de la planta de generación y camiones.

Todos los desechos serán depositados en recipientes adecuados y debidamente etiquetados para identificar el tipo de residuo a depositar.

Los residuos líquidos (aceite usado) serán gestionados y reciclados por la empresa contratista que suministrará el combustible, aceite y grasas.

Para los desechos líquidos provenientes de las actividades fisiológicas de los trabajadores, se cuenta con servicios sanitarios portátiles (1) en las instalaciones que estarán disponibles de acuerdo a la cantidad de trabajadores que operará durante esta fase.

El contratista convenido para la instalación de los mismos se encargará del mantenimiento y disposición, de acuerdo con las normativas ambientales.

Etapas operativa

Durante la etapa operativa o extractiva, para el manejo de los desechos líquidos provenientes de las actividades fisiológicas de los trabajadores, también se contará con servicios sanitarios portátiles (1) en las instalaciones que estarán disponibles de acuerdo a la cantidad de trabajadores que operará durante esta etapa.

Los residuos líquidos que se generarán se refieren al aceite usado proveniente de las actividades operativas del proyecto. De igual forma que en la etapa anterior todos los desechos serán depositados en recipientes adecuados y debidamente etiquetados para identificar el tipo de residuo a depositar.

Asimismo, los residuos líquidos (aceite usado) serán gestionados y reciclados por la empresa contratista que suministrará el combustible, aceite y grasas.

5.7.3 Desechos Gaseosos

Etapas constructiva

Solo se prevé las emisiones de gases a través de los sistemas de escapes de los equipos rodantes como camiones, carros particulares u otros que transportarán materiales durante la construcción.

Etapas Operativa

Durante la etapa operativa del proyecto solo se prevén las emisiones provenientes de las actividades de extracción y carga y el traslado de material a la trituradora.

5.7.4 Desechos Peligrosos

Durante la etapa de construcción y operaciones los únicos desechos peligrosos se refieren a los aceites y lubricantes usados, los cuales como se ha mencionado anteriormente deberán ser retirados en común acuerdo por el mismo proveedor de estos servicios.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

De acuerdo a inspección ambiental la zona en estudio pertenece a zona rural donde actualmente se practican actividades como la agricultura y la extracción minera. El Promotor solicitara ante el Ministerio de Vivienda el uso correspondiente a la zona en estudio.

5.9. Monto Global de la inversión

El monto aproximado de la obra es por B/ 791,032 balboas aproximadamente. Ver desglose a continuación.

Tabla 7 Desglose de costos

Ruiz Investment Corp.	
Gastos de operaciones:	
Costo de Maquinarias	
Excavadora (Pala) costo de compra	45,000
Tornillo de lavar arena	85,000
Camión volquete	30,000
Retroexcavadora	35,00
Bomba para Agua	6,800
Alquiler de baño portátil	2,472.00
Alquiler de planta eléctrica	32,000.00
	<hr/>
	236,272.00
Alquiler de Planta Eléctrica	16,000 anual
Renta de servicio portátil	1,236 anual
Mantenimiento a maquinas	3,600 anual
Suministro de agua para consumo	1,560 anual
Diésel para equipos semanal	
Excavadora	600
Camión	250
Retro excavadora	250
Planta Eléctrica	350
Bomba de agua	200
	<hr/>
	1,650 semanal = 7,150 mensual = 85,800 anual
Salario a colaboradores:	3,600 semanal = 14,400 mensual = 187,200 anual
	<hr/>
	5,250 = 21,550 mensual = 273,00 anual
Total, costo de Operaciones 791,032 por dos anos	

Fuente: El Promotor

6. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO

De acuerdo al Atlas Ambiental, la República de Panamá está constituida por una estrecha faja territorial que se alarga de Este a Oeste en forma sinuosa y con la cual termina el istmo centroamericano. Una cadena montañosa con picos de altura

promedio inferior a los 1,500 msnm, que culmina en el volcán Barú (3,475 msnm) cerca de la frontera con Costa Rica, divide al país en dos vertientes bien definidas: la vertiente del Caribe al Norte y la del Pacífico al Sur. La cordillera Central, en Panamá, forma parte de la cadena volcánica de Centroamérica, que se desarrolla paralelamente a la línea litoral. En este capítulo se presenta información correspondiente al uso de suelo que caracteriza la zona de estudio de acuerdo a análisis correspondientes.

6.1 Formaciones geológicas regionales

De acuerdo al Atlas Ambiental, el origen y evolución geológica del Istmo de Panamá está estrechamente ligado a la evolución geológica de las regiones continentales vecinas que se modificaron paralelamente.

Antes de crearse el actual istmo, las aguas cubrían la zona de lo que hoy en día es Panamá. Una gran masa de agua separaba los continentes de América del Norte y del Sur, lo que permitía a las aguas de los Océanos Pacífico y Atlántico mezclarse libremente. La formación del Istmo de Panamá fue gradual. Se inicia en el Mioceno superior al permitir todavía, algunas veces con restricciones, otras con una mayor facilidad, la circulación entre los dos océanos.

El Istmo de Panamá surgió hace unos 3 o 4 millones de años atrás, a partir del lento desplazamiento de las placas tectónicas del Pacífico y del Caribe que, producto de la presión y del calor causado por esta colisión tectónica, llevó a la formación de un arco de islas de origen volcánico que luego de miles de años se cubrieron y rellenaron de sedimentos, para conformar así la actual configuración geológica y tectónica de Panamá.

La formación del Istmo de Panamá ocasionó el desvío de las corrientes marinas del Atlántico y el Pacífico, esto influyó en el cambio climático a nivel del planeta. Es, por tanto, considerado como el acontecimiento geológico más importante de los últimos

sesenta millones de años. Al mismo tiempo, la formación de un puente entre las dos Américas facilitó el desplazamiento de la fauna continental en ambos sentidos. A este hecho sin precedentes en la historia científica se le atribuye la riqueza de la flora y la fauna que posee Panamá. El desplazamiento de especies de los subcontinentes y del mar convierte a Panamá en un país rico biológicamente.

6.1.2 Unidades geológicas locales

De acuerdo al Atlas Ambiental, la geología de la República de Panamá es muy compleja. Las rocas en el territorio nacional varían en edad desde el Cretáceo al Reciente, e incluyen tanto sedimentos marinos como terrestres y rocas intrusivas y extrusivas. La zona en estudio pertenece al origen:

Rocas de origen sedimentario: En las formaciones sedimentarias se han encontrado fósiles pertenecientes al Cretácico Superior. Existen diferentes formaciones que cuentan con porcentajes variados de este tipo de roca y datan del Periodo Cuaternario hasta el Secundario.

Durante el Cuaternario únicamente se observa la presencia del grupo Aguadulce constituido por las formaciones Las Lajas, Río Hato y Boca de Chucará. La mayor cantidad de grupos se presenta para el Terciario, donde se congregan doce grupos, cuatro de los cuales son denominados Sin Nombre, agrupando una serie de ocho formaciones tales como; Chagres, Chucunaque, Santiago y la formación Gatuncillo entre otras. Asimismo, dentro de este Periodo, se encuentran el grupo Gatún, La Boca, Caimito, Panamá, Macaracas, Senosri-Uscari, Tonosí y Chiguirí; que incluye formaciones de interés como Gatún, Tuirá, La Boca, Caimito, Panamá fase Marina, Bohío, Macaracas, Senosri-Uscari, Darién, Tonosí, David, etc.

6.3 Caracterización del suelo

Es un sector altamente intervenido por las actividades antropogénicas por lo que los suelos en la zona son estables.

6.3.1 Descripción del uso del suelo

De acuerdo a visita ambiental la zona en estudio es utilizado para las actividades agropecuarias, la agricultura y la construcción.

6.3.2 Deslinde de la Propiedad

El área del proyecto colinda con los siguientes linderos (se presenta plano catastral o de los colindantes en los anexos _ mapas generales):

- Al norte: Terrenos Nacionales o estatales y Propiedad de Desiderio Pinto
- Al Sur: Quebrada S/N y Terrenos Nacionales o estatales
- Al Este: Terrenos Nacionales o estatales
- Al Oeste: Propiedad de Isidro Torres y Apolonia Coronado.

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

De acuerdo al Atlas Ambiental y al mapa de capacidad agrologica el área en estudio pertenece a las siguientes clases:

- clase V: se caracteriza por ser no arable, con poco riesgo de erosión.
- Clase VI: se caracteriza por ser no arable, con limitaciones severas.
- Clase VII: se caracteriza por ser no arable, con limitaciones muy severas.

6.4. Topografía

Durante la inspección en campo se evidenció que la topografía del área del proyecto es quebrada con un área de barranco. (Ver fotos del proyecto en los anexos_ Registro Fotográfico y anexo _ Planos).

6.4.1 Mapa Topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1: 50,000

Ver mapa adjunto en los anexos _ Mapas.

6.5. Clima

“De acuerdo a datos meteorológicos de la Empresa de Transmisión eléctrica (ETESA) la zona en estudio pertenece a la clasificación de Koppen, la zona del proyecto presenta una zona de clima variado. Esta clasificación se distingue por tener cinco zonas climáticas (A, B, C, D, E) y dentro de ellas diferentes tipos climáticos. En nuestro país se han clasificado dos zonas:

- Zona A: se caracteriza por tener clima tropical lluvioso en donde la temperatura media mensual de todos los meses del año es mayor a 18°C.
- Zona C: se caracteriza por tener clima templado lluvioso.

Por lo tanto, la zona en estudio se encuentra dentro de la zona Awi: Clima tropical de sabana, donde la precipitación anual es de 1,000 mm, varios meses con lluvia menor de 60 mm y la temperatura media del mes más fresco es mayor a 18°C”¹.

6.6. Hidrología

Durante la inspección en campo se evidenció la presencia o paso de una quebrada S/N que pasa por la finca. Sin embargo, la zona en estudio forma parte de la Cuenca No. 140 perteneciente al río Caimito, pero el mismo se ubica muy lejos del proyecto.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

De acuerdo a muestra de análisis físico químico de la quebrada sin nombre se evidenció que la Turbiedad y los Sólidos Suspendidos Totales se encontraron altos de acuerdo a los establecido en la normativa del Decreto Ejecutivo No.75 de 4 de junio de 2008 “Por la cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con o sin contacto directo”, esto a que actualmente nos encontramos en época lluviosa y arrastre de sedimentos a la quebrada es evidente. Ver los resultados del informe en los anexos_informes ambientales.

¹ http://www.hidromet.com.pa/clima_panama.php

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

La quebrada S/N evidenciada en el sitio presenta poco caudal; sin embargo, durante la época lluviosa es más fluctuante, pero sin situación alarmante.

6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes

Este punto no aplica ya que la zona en estudio no existe presencia de playas.

6.6.2 Aguas subterráneas

Durante la inspección en campo no se evidenció presencia de aguas subterráneas en el sitio.

6.6.2.a Identificación de acuífero

No aplica debido a que la zona en estudio no existe presencia de acuíferos.

6.7 Calidad de aire

La zona en estudio se encuentra en zona meramente rural, por lo tanto, no existe presencia de actividades industriales, colindante a la zona de estudio solo se encuentra la Cantera El Higo, pero la misma está alejada del sitio. El paso vehicular por la zona o carretera colindante es bastante esporádico por lo que la calidad del aire es bastante buena.

El día siete (7) de noviembre del presente se llevó a cabo el monitoreo de calidad del aire en el sitio del proyecto. Para la cuantificación del parámetro temperatura y humedad relativa, se empleó un higrómetro marca Extech, el mismo se configuró para las temperaturas en °C, y la humedad en términos de %. Para la velocidad del viento, se empleó igualmente un anemómetro Extech. Se procedió a cuantificar los tres parámetros en cada punto a intervalos de 10 minutos, de los cuales se obtuvo un promedio, un máximo y un mínimo.

Para la cuantificación de los parámetros NO₂, SO₂ y O₂ se empleó un sensor con celdas electroquímicas, que permitió evaluar de manera directa los parámetros indicados y realizar las capturas de datos a intervalos de 10 minutos. Los promedios

de las lecturas (en una hora), así como los valores máximos y mínimos fueron determinados y luego se obtuvo un promedio de todas las mediciones.

El registro del parámetro de partículas (PM10), se empleó el Casella Micro Dust. El mismo incluía una bomba de succión o de vacío que se configura a 2.5 litros/min. Se adaptó al tubo de detección de densidad de partículas por haz de luz láser. El aparato se configuró para PM10, por el cambio de la boquilla y filtro de partículas. Se realizaron lecturas durante 1 hora a intervalos de 1 minutos cada una. Se obtuvieron promedios para cada 10 minutos, obteniendo 6 lecturas. Los resultados se presentan en microgramos/metro cúbico y se obtuvieron los máximos, el mínimo y un promedio.

De acuerdo a los resultados obtenidos en el monitoreo ambiental se cumple con lo establecido en la normativa de Guías Calidad Aire del Banco Mundial -OMS 50 microgramos/m³ en 24 horas para los siguientes valores PM10 13.2 µg/m³, NO₂ con valor de 0.3 µg/m³ y SO₂ con un valor de 0.2 µg/m³. Ver resultados del monitoreo en los anexos_monitoreos ambientales. Por lo tanto, los valores, registrados se encuentran dentro del rango presentado.

6.7.1 Ruido

El día siete (7) de noviembre del presente se llevó a cabo el monitoreo de ruido, para la caracterización del ruido ambiental dentro del área, se seleccionó un (1) punto dentro del mismo. En la cuantificación del parámetro, se empleó un sonómetro marca Extech, modelo 40798. El parámetro se midió durante la jornada de una (1) hora. Se configuró el equipo en dBA, modo captura Slow y hubo registro de datos cada 5 segundos; adicionalmente se estableció un rango de 30 a 120 dB y con lecturas de máximo y mínimo. Se grabó un promedio de 720 datos de ruido ambiental.

El resultado arrojado en el monitoreo es de 50.5 dBA lo cual cumple con la normativa correspondiente al Decreto Ejecutivo No. 306 de 2002 en jornada diurna. Ver

resultado del monitoreo en los anexos_monitoreos ambientales. Por lo tanto, el valor, registrado se encuentran dentro del rango presentado

6.7.2 Olores

Durante el recorrido por la zona en estudio no se olfateo la presencia de malos olores, el olor es propio de la naturaleza ya que la zona es totalmente rural.

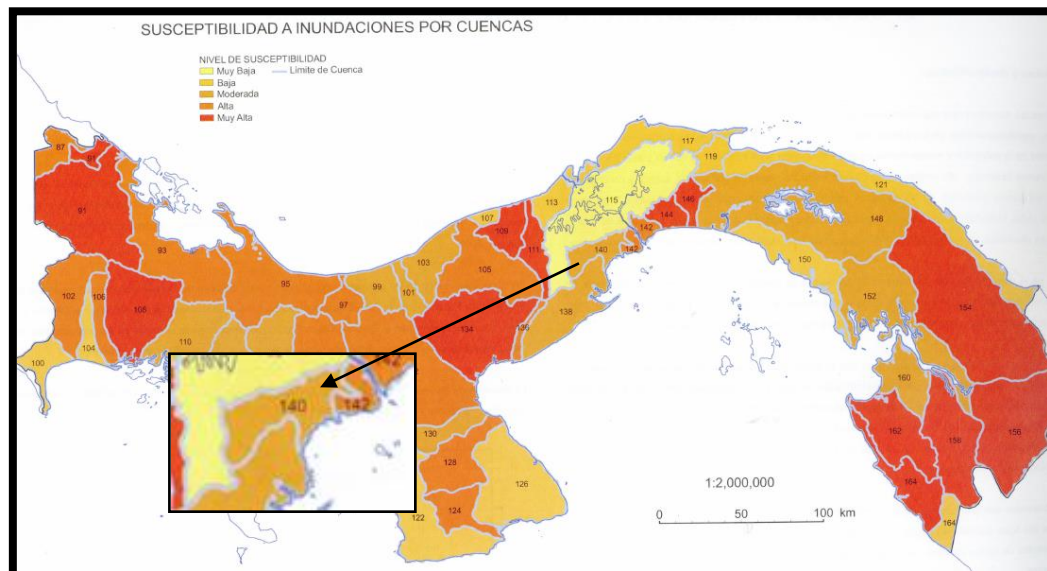
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.

No existen evidencias de que la zona de estudio esté bajo algún tipo de riesgo de desastre natural. En cuanto a deslizamientos, la topografía de esta zona es bastante plana y de bajo relieve. En Panamá no son comunes huracanes o tornados, tampoco lo son los grandes sismos. Para hacerle frente a cualquier riesgo de desastre natural, la medida recomendada es la prevención, lo cual será tomado en cuenta por los administradores de las áreas en estudio. Estos propondrán a los usuarios, planes de prevención y de respuestas, ante posibles eventos de desastres.

6.9 Identificación de los sitios propensos a inundaciones.

La cuenca a la cual pertenece el proyecto es la cuenca No 140, la cual se encuentra con un bajo nivel de susceptibilidad a inundaciones. Ver mapa a continuación.

Ilustración 3 Mapa de Susceptibilidad a Inundaciones Por Cuenca

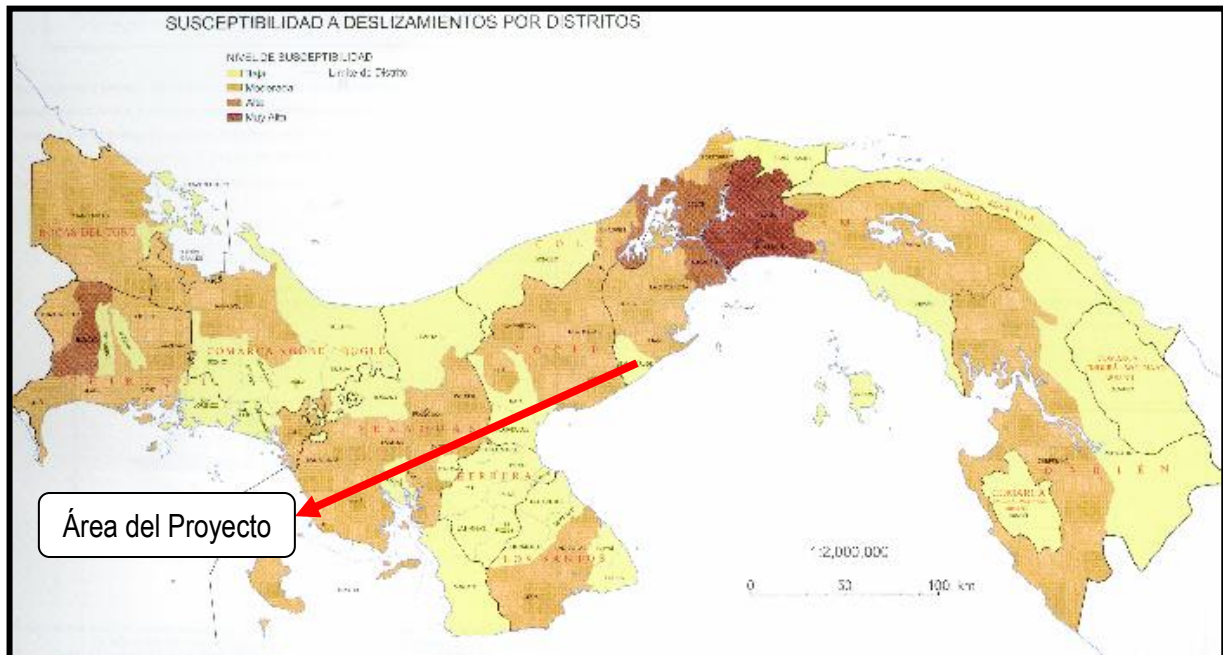


Fuente: Atlas 2007

6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.

Según el mapa de susceptibilidad de deslizamientos de Panamá el área del distrito al cual pertenece el proyecto a Sectores estables que requieren medidas correctivas menores, solamente en caso de obras de infraestructura de gran envergadura, pero para la actividad a desarrollarse en el proyecto no se encuentra en riesgo. Se debe considerar la influencia de los sectores aledaños con susceptibilidad de moderada a muy alta. Ver mapa a continuación.

Ilustración 4 Mapa de Susceptibilidad a Deslizamientos Por Distritos



Fuente: Atlas 2007

7. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este capítulo se hace una breve descripción de la fauna y flora que caracteriza la zona en estudio y una descripción de la flora que abarca el proyecto, cuya finalidad es describir de manera efectiva cada uno de los puntos solicitados por el decreto 123 de 14 de agosto de 2009.

7.1 Características de la Flora

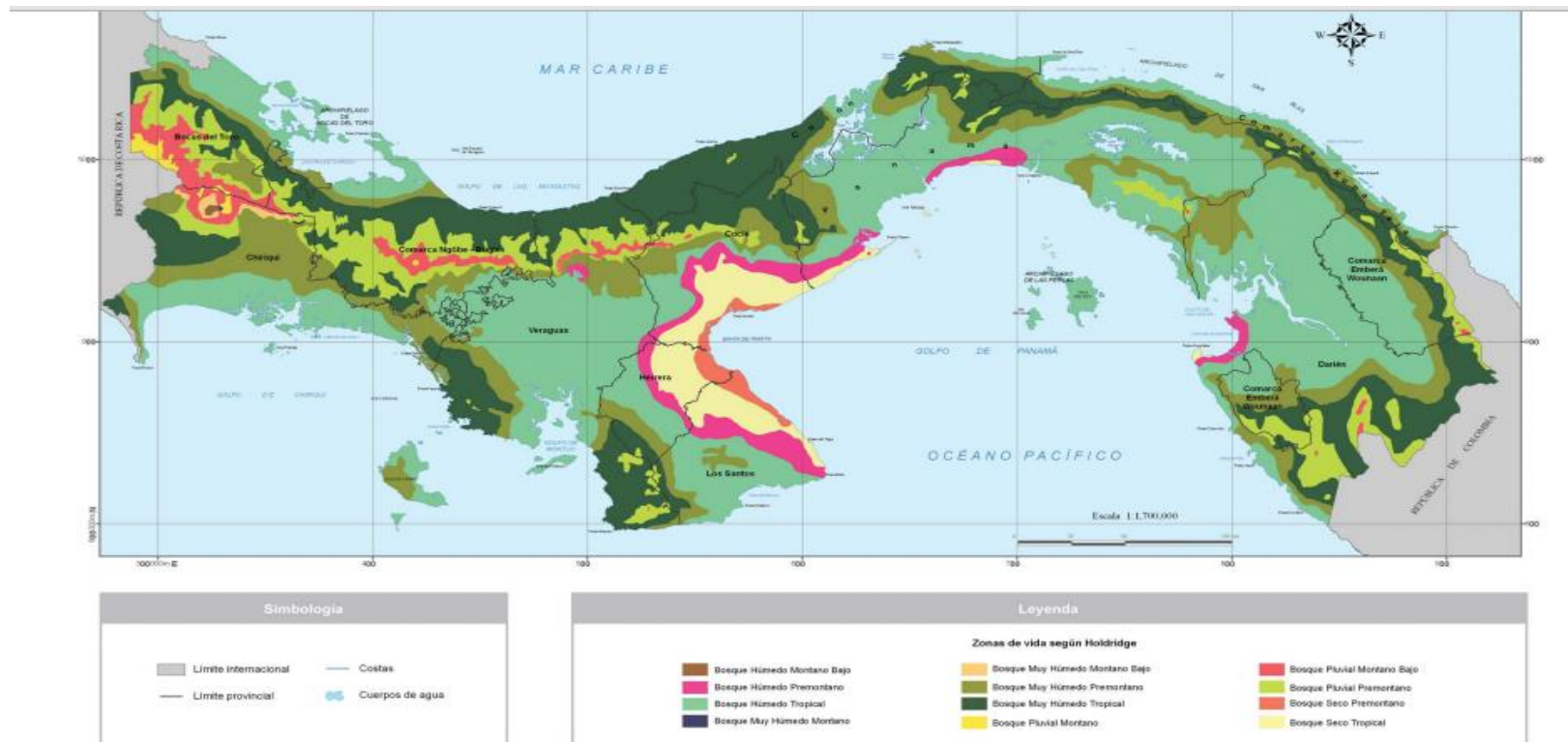
La caracterización de la vegetación consistió en la preparación de una descripción narrada y cuantitativa (Inventario forestal) de los recursos ecológicos y florísticos, en las áreas de impacto directo del proyecto. El estudio de la flora consistió en la preparación de un informe de las especies de plantas de los sitios estudiados, indicando las especies registradas según grupo y aquellas de interés especial (endémicas, protegidas y su uso), identificándose en campo las conocidas y tomando muestras de aquellas desconocidas. Finalmente, se procedió a la identificación de las especies colectadas, utilizando el Index de la Flora de Panamá (versión actualizada), la Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943 – 1981) y el Index Kewensis (2004). Las especies identificadas se listaron alfabéticamente de acuerdo a familia, especie y hábito de crecimiento.

Zona De Vida

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en la Zona de Vida Bosque Seco Tropical (bsT), de acuerdo al sistema de clasificación ecológica elaborado por Holdridge, en el sentido más amplio. En el polígono inventariado, existen pequeñas áreas de árboles mayores a 18 metros de altura y la mayoría de la superficie son áreas con vegetación secundaria joven o rastrojos bajos y de mediana altura (promedio de 4 metros de altura). Actualmente el área forma parte del llamado Arco seco de Panamá, en donde la estación seca es muy marcada y prolongada, acentuándose más el efecto de sequía debido a las condiciones de suelo, que en su mayoría son suelos franco arenosos y arenosos arcillosos.

El mapa a continuación presenta la zona de vida según Holdridge.

Ilustración 5 Zonas de vida, según Holdridge



Fuente: Mi ambiente, 2007.

7.1.1. Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por el Ministerio de Ambiente).

Las especies encontradas fueron registradas y marcadas en una superficie de 22.5 has comprendidas en dos estratos en relación a la altura de los árboles con las siguientes características:

Tabla 8 Estratos encontrados en el polígono inventariado

Bosque secundario Joven	Árboles con promedio de 12 metros de altura, donde la principal especie es el Espavé, que crece cerca de un drenaje natural intermitente ubicado al sur del polígono.
Rastrojos (árboles con promedios de 7 metros de altura)	Árboles con promedios de 5 metros de altura y compuesto en su mayoría por especies pioneras de bosque seco tales como el Uvero, Carate, Guásimo y sobre todo Matillo.

Para efectos del presente informe, sólo inventariamos las especies dentro del AIP, que son las áreas de rastrojos, debido a que las especies que están protegiendo las orillas de los pequeños lagos no serán taladas.

Las especies con su hábito, encontradas dentro del polígono inventariado que conforma el área de influencia directa del proyecto han sido las siguientes:

Tabla 9 Lista de especies observadas en el área de influencia directa del proyecto

UNIDADES	ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	HÁBITO
1	GLIRICIDIA SEPIUM JACQ.	FABACEAE- PAPILIONOIDEAE	BALO	ÁRBOL
2	OCHROMA PYRAMIDALE URB.	MALVACEAE	BALSO	ÁRBOL
3	COPAIFERA AROMATICA DWYER	FABACEAE- CAESALPINIOIDEAE	CABIMO	ÁRBOL
4	ACACIA MELANOCERAS BEURL.	FABACEAE-MIMOSOIDEAE	CACHITO	ÁRBOL
5	PITTONIOTIS TRICHANTHA GRISEB.	RUBIACEAE	CANDELO	ÁRBOL

6	MUNTINGIA CALABURA L.	MALVACEAE	CAPURÍ	ÁRBOL
7	BURSERIA SIMARUBA L.	BURSERACEAE	CARATE	ÁRBOL
8	ENTEROLOBIUM CYCLOCARPUM GRISEB.	FABACEAE-MIMOSOIDEAE	COROTÚ	ÁRBOL
9	APEIBA TIBOURBOU AUBL.	MALVACEAE	CORTEZO	ÁRBOL
10	ANACARDIUM EXCELSUM SKEELS	ANACARDEACEAE	ESPAVÉ	ÁRBOL
11	CECROPIA PELTATA L.	URTICACEAE	GUARUMO	ÁRBOL
12	GUAZUMA ULMIFOLIA LAM	MALVACEAE	GUÁSIMO	ÁRBOL
13	PIPER ARBOREUM AUBL.	PIPERACEAE	GUSANILLO DE PUERCO	ÁRBOL
14	ANDIRA INERMIS (W. WRIGHT) DC.	FABACEAE- PAPILIONOIDEAE	HARINO	ÁRBOL
15	SPONDIAS MOMBIN L.	ANACARDEACEAE	JOBÓ	ÁRBOL
16	CORDIA ALLIODORA (RUIZ & PAV.) OKEN	BORAGINACEAE	LAUREL	ÁRBOL
17	LEUCAENA LEUCOCEPHALA DE WIT.	FABACEAE- CAESALPINIOIDEAE	LEUCAENA	ÁRBOL
18	GUAPIRA STANDLEYANA WOODSON	NYCTAGYNACEAE	MALA SOMBRA	ÁRBOL
19	XYLOPIA FRUTESCENS AUBL.	ANNONACEAE	MALAGUETO	ÁRBOL
20	MANGUIFERA INDICA L.	ANACARDEACEAE	MANGO	ÁRBOL
21	CALOPHYLLUM BRASILIENSE CAMBESS.	CLUSIACEAE	MARIA	ÁRBOL
22	DENDROPANAX ARBOREUM DEC. & PLANCH	ARALIACEAE	MUÑEQUILLO	ÁRBOL
23	BYRSONIMA CRASSIFOLIA (L.) KUNTH.	MALPIGHIACEAE	NANCE	ÁRBOL
24	MICONIA ARGENTEA (SW.) DC.	MELASTOMATACEAE	OREJA DE MULA	ÁRBOL
25	URERA CARACASANA (JACQ.) GRISEB.	URTICACEAE	ORTIGA	ÁRBOL
26	MATAYBA SCROBICULATA RADLK.	SAPINDACEAE	PALIMONTÓN	ÁRBOL
27	STERCULIA APETALA (JACQ.) H. KARST.	MALVACEAE	PANAMÁ	ÁRBOL
28	COCHLOSPERMUM VITIFOLIUM SPR	COCHLOSPERMACEAE	PORO PORO	ÁRBOL
29	CROTON PANAMENSIS SCHLTDL.	EUPHORBIACEAE	SANGRE DE DRAGO	ÁRBOL
30	OCCOLOBA UVIFERA (L.) L.	POLYGONACEAE	UVERO	ÁRBOL
31	ROUPALA MONTANA AUBL.	PROTEACEAE	ZAHINILLO	ÁRBOL
32	SIDA RHOMBIFOLIA L.	MALVACEAE	ESCOBILLA	ARBUSTO
33	BALTIMORA RECTA L.	ASTERACEAE	SERVULACA	ARBUSTO
34	CARICA PAPAYA L.	CARICACEAE	PAPAYO MACHO	ARBUSTO
35	SACCHARUM SPONTANEUM	POACEAE	PAJA CANALERA	HIERBA
36	PHRAGMITES AUSTRALIS	POACEAE	CARRICILLO	HIERBA
37	HYPARRHENIA RUFA (NEES) STAPP,	POACEAE	FARAGUA	HIERBA
38	COMBRETUM DECANDRUM JACQ.	COMBRETACEAE	MANCA CABALLO	LIANA

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del área de influencia directa del proyecto identificamos un total de 38 especies, siendo 31 especies de árboles, 3 arbustos, 3 especie de hierbas y 1 liana.

PROMOTOR: RUIZ INVESTMENT, CORP.

El Matillo, Palimontón y el Uvero, son abundantes en el área, debido a que es una vegetación de rastrojo joven del bosque seco tropical.



Ilustración 6 Vista parcial del área inventariada en el área central del polígono, se observan especies como el Guácimo, Cortezo y Guarumo que forman una vegetación de mediana a baja altura formando un rastrojo difícil de atravesar y que cubren un 80 % de la totalidad.



Ilustración 7 Vista parcial hacia el noroeste del área de influencia directa del proyecto, en general, se observa la cobertura de especies como el Uvero, (al fondo) y gramíneas como la faragua, que forman una vegetación secundaria de poca altura formando un rastro.

Técnica de Inventariación Forestal utilizada:

Con el fin de caracterizar el área de influencia del proyecto, utilizamos el sistema de inventario pie a pie o al 100 % de las especies arbóreas mayores a 10 cm de diámetro existentes dentro del perímetro de la superficie efectiva del proyecto. El mismo fue realizado por un Ingeniero forestal y un ayudante para poder llegar a la base de los árboles.

La superficie inventariada fue de 22 has + 5000 metros cuadrados, ya que al momento de la inspección gran parte de la finca ha sido intervenida por las actividades antrópicas. Importante es destacar, que, al momento de la realización del inventario forestal, la finca presenta áreas ya impactadas por la extracción de mineral no metálico; por lo que el inventario sólo abarcó las zonas cubiertas de rastrojos que se van a utilizar.

A cada árbol se le tomaron los parámetros dendrológicos para conocer la biomasa total del árbol, siendo estos, el diámetro a la altura del pecho, altura total y la especie. A cada árbol se le marcó con aerosol de color rojo para ser identificado para la tala del mismo.

Cálculos del Inventario

Los resultados arrojados en este inventario se calcularon en base a los datos de campo de diámetro y altura comercial por especie dentro de la superficie total del área del proyecto, siendo la fórmula utilizada:

$$\text{VOL tot.} = D^2 \times 0.7854 \times \text{Alt} \times 0.65;$$

en donde

Vol tot. = volumen total en metros cúbicos.

D = diámetro a la altura del pecho en metros.

0.7854 = constante $\pi/4$;

Alt = Altura total;

0.65 = factor de forma (FAO).

Luego del análisis de los datos correspondientes, se procedió a su respectiva tabulación.

En la siguiente tabla observamos la altura, diámetro promedio y el volumen total de los árboles que crecen dentro del área de influencia directa del proyecto los cuales deben ser talados para que sea posible utilizar desarrollar el proyecto.

Tabla 10 Altura, diámetro promedio y el volumen total de los árboles

ESPECIE (NOMBRE COMÚN)	ABUNDANCIA (UNIDADES)	DIÁMETRO PROMEDIO (M)	ALTURA TOTAL PROMEDIO (M)	VOLUMEN (M ³)
BALO	1	0,18	7	1,1611
BALSO	1	0,25	8	2,4848
CABIMO	1	0,32	10	5,3113
CARATE	3	0,23	6	4,8323
COROTÚ	1	0,15	9	0,9722
GUARUMO	2	0,26	8	5,8631
HARINO	3	0,18	6	2,9550
MALA SOMBRA	1	0,22	6	1,5009
NANCE	9	0,20	6	12,2261
UVERO	8	0,18	8	10,2642
TOTALES	30	0,22	7	47,5711

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro anterior observamos los números de árboles y volúmenes por especie y nombre común de los árboles registrados en el AIP. Existe un total de 47,5711 metros cúbicos de biomasa forestal en 30 árboles, distribuidos en el AIP del polígono de 22.5 has. El volumen por hectárea es de 2.1142 metros cúbicos, lo cual es bajo y característico de bosques en crecimiento o rastrojos con especies pioneras jóvenes.

Importante es la altura y diámetro promedio las cuales son bajos y nos indican que es un rastrojo formado por especies jóvenes de poco diámetro y baja altura (7 metros). Por lo general, en el bosque seco tropical, las especies no son de gran altura a menos que estén cerca de una fuente hídrica. En el AIP, las especies crecen sobre un suelo arenoso, poco profundo, lo cual ha influido en las características de las especies que son baja altura y pequeños diámetros, formando matorrales y áreas cubiertas de gramíneas.

Las especies con mayor abundancia son el Nance, Uvero, Carate y Harino y también especies como el Guarumo y Guásimo las cuales son especies pioneras, lo que nos indica que la formación vegetal es un bosque secundario joven en su mayoría. Los árboles de mayor tamaño como el Espavé, se encuentran cerca de un drenaje intermitente formando un dosel más alto que el resto de la vegetación existente.

Ilustración 8 Polígono inventariado



Fuente: Elaboración propia.

El polígono delimitado en amarillo con una superficie de 22,5 has, comprende el área de influencia directa del proyecto y en el mismo se observan las áreas en donde se ha realizado una explotación de mineral no metálico y las áreas cubiertas de rastrojos bajos. En las áreas ubicadas cerca de pequeños lagos se encuentran especies como

el Espavé y Barrigón, que protegen las orillas de éstos, los cuales no serán talados, pues están fuera del área de influencia directa del proyecto.

Ilustración 9 Especies encontradas dentro del AIP.

NÚMERO DE ÁRBOLES	ESPECIE	DIÁMETRO	ALTURA	VOLUMEN
1	HARINO	0,60	7	1,2865
2	HARINO	0,50	5	0,6381
3	HARINO	0,58	6	1,0304
4	GUARUMO	1,00	8	4,0841
5	NANCE	0,46	7	0,7562
6	BALSO	0,78	8	2,4848
7	UVERO	0,78	9	2,7953
8	NANCE	0,82	5	1,7163
9	BALO	0,57	7	1,1611
10	NANCE	0,75	6	1,7230
11	CABIMO	1,02	10	5,3113
12	MALASOMBRA	0,70	6	1,5009
13	COROTÚ	0,46	9	0,9722
14	CARATE	0,67	6	1,3750
15	CARATE	0,78	5	1,5530
16	NANCE	0,67	8	1,8333
17	CARATE	0,73	7	1,9044
18	NANCE	0,73	5	1,3603
19	NANCE	0,45	6	0,6203
20	NANCE	0,62	6	1,1774
21	GUARUMO	0,66	8	1,7790
22	UVERO	0,50	5	0,6381
23	NANCE	0,63	6	1,2157
24	UVERO	0,65	7	1,5098
25	UVERO	0,44	15	1,4825
26	UVERO	0,47	5	0,5639
27	UVERO	0,48	6	0,7057
28	UVERO	0,67	8	1,8333
29	UVERO	0,49	6	0,7354
30	NANCE	0,63	9	1,8236
	TOTAL			47,5711

Se registró un total de 30 árboles en 10 especies arbóreas con un volumen de 47,5711 metros cúbicos dentro del AIP.

Las especies pioneras como el Espavé, Jobo y Carate tienen la mayor abundancia y se encuentran en toda la superficie inventariada; sin embargo, las especies como el Matillo, lianas, Laurel y Guarumo y Guásimo son más abundantes en el área de rastrojo joven y dominan el dosel inferior. El Espavé contiene el mayor volumen por especie. Lo anterior indica que los árboles que dominan los principales parámetros dasométricos, son especies pioneras y de rápido crecimiento.

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

Durante el recorrido para identificar especies de flora, no detectamos especies amenazadas, endémicas o en peligro de extinción, debido a que las especies son de amplia distribución en la zona.

No obstante, revisamos la lista y no se logró identificar ninguna especie vulnerable, según la Resolución N° DM-0657-2016 (De viernes 16 de diciembre de 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.

7.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20000.

Ver mapa de Cobertura Vegetal en el anexo_ Mapas.

7.2 Característica de la Fauna

Esta sección presenta información referente al estado actual del ambiente biológico en el área de estudio del Proyecto, la cual servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el Proyecto pueda generar y la elaboración del plan de manejo.

Para la elaboración del siguiente capítulo, se realizó el levantamiento de la línea base; se realizaron giras de campo donde se recopiló información para cada componente; los resultados obtenidos son descritos en los siguientes puntos.

- **Características principales de línea base biológica**

Características de la Fauna terrestre

Para estimar la riqueza de especies de anfibios y reptiles se utilizó la metodología de búsqueda generalizada. Este método consistió en recorridos a pie durante el día, a través de caminos o senderos y estanques temporales durante tres (3) días. Durante los recorridos se revisaron árboles caídos, troncos caídos, arbustos, árboles o cualquier lugar que se consideró apropiado para encontrar reptiles y anfibios. En cada recorrido o búsqueda generalizada se llenó un formulario de campo con los detalles de cada uno de los sitios muestreados.

En el caso de las aves se seleccionaron sitios de muestreos localizados dentro de la huella del proyecto, estos sitios cubrían un radio de 600 metros a partir de su ubicación. Se emplearon dos métodos complementarios; búsqueda generalizada y capturas con redes de niebla. Para la búsqueda generalizada se realizaron observaciones en horas de la mañana (07:00-11:00 hrs) durante 3 días en diferentes puntos, utilizando binoculares. De igual manera las capturas de aves con redes se realizaron durante 2 días, a nivel del sotobosque (0-3 m), durante la mañana (0700-1200 hrs) y se revisaron cada 30 minutos. Los individuos capturados fueron identificados y anexados a la base de estudio y de registro.

Para obtener información sobre la diversidad, ecología y el estado de conservación de las especies de mamíferos silvestres se emplearon dos (2) métodos diferentes, los cuales fueron utilizados dependiendo del hábitat y la seguridad del área, en 5 sitios de muestreo. Un método fue la captura de animales vivos con trampas para la identificación y la toma de datos de mamíferos pequeños terrestres no voladores. A su vez se hicieron búsquedas generalizadas las en horas de la mañana (07:00-11:00

hrs), durante 3 días en diferentes puntos tratando de obtener la mayor representatividad del área. Los puntos de muestreo utilizados en las diferentes metodologías que fueron empleadas con cada uno de los grupos, se georreferenciaron con un GPS, para su ubicación y posterior análisis.

Como resultado del muestreo en los diferentes hábitats se registró que el bosque secundario intermedio a pesar de presentar perturbaciones provee un hábitat que aún mantiene especies importantes para la conservación como es el caso del mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*). El resto de los hábitats en los tipos de cobertura boscosa presentes se encuentran altamente perturbados y degradados, debido a las actividades que allí se desarrollan. La riqueza de especies, tanto de flora como de fauna, es escasa y el número de individuos por especie es muy bajo, lo que indica que los hábitats no pueden satisfacer adecuadamente los requerimientos de cada una de las especies.

Durante los muestreos realizados para este EsIA, no se obtuvieron registros de especies endémicas. El área de estudio se encuentra dominado principalmente por potreros dedicados a la ganadería lo que refleja la transformación de los hábitats naturales que existían en la zona.

a) Fauna Terrestre

En la siguiente sección se presenta la información relacionada con la fauna silvestre registrada en los diferentes tipos de cobertura boscosa, principalmente las que se encuentran amenazadas y protegidas. Los estudios se basaron en observaciones e interpretaciones de las condiciones en campo y de la información disponible de fuentes secundarias; necesaria para conocer el estado actual dentro del área de influencia del proyecto. En el área de estudio se puede observar sucesiones de bosques que van desde bosque secundario joven a bosque secundario intermedio y gramíneas con árboles dispersos. Estas áreas han recibido históricamente intervenciones antrópicas, como la transformación de los hábitats boscosos a la ganadería extensiva.

La información relacionada con la fauna silvestre, servirá de base en la identificación y valorización de los posibles impactos que el Proyecto pueda generar. De igual manera, la información servirá para la elaboración del plan de rescate y reubicación de fauna silvestre y el consecuente Plan de Manejo.

A continuación, se presenta información relacionada con la fauna terrestre, necesaria para conocer su estado actual en el área de influencia directa del proyecto, como la diversidad y abundancia de especies de vertebrados terrestres (mamíferos, aves, reptiles y anfibios), y la identificación de aquellas especies consideradas por la bibliografía como endémicas, claves o amenazadas según MiAmbiente.

- **Hábitat Terrestre**

Con relación a los hábitats, que mantienen un conjunto de factores que permiten la vida de determinadas especies de animales. Para este estudio pudimos identificar la presencia de los siguientes hábitats: bosque secundario joven, bosques secundarios intermedios y gramíneas con árboles dispersos. Estos hábitats se mantienen muy similar en cuanto a su composición florística y faunística en ambas variantes; razón por lo cual realizaremos la descripción de la fauna asociada para cada tipo de cobertura boscosa indistintamente de qué variante se trate.

Como resultado de los trabajos de campo pudimos constatar que el área del proyecto se encuentra fuertemente influenciada por otras actividades productivas que se dan en la zona, la cual ha influido directamente en la composición faunística de la zona, registrando una baja riqueza de especies de fauna. Los bosques secundarios intermedio y joven se encuentran intervenidos y se observan cultivos esporádicos, en algunas secciones del proyecto.

- **Riqueza de especies**

Como resultado del muestreo en los diferentes hábitats se diversan especies entre mamíferos, aves, reptiles y anfibios. El grupo de las aves resultó con mayor

representatividad. Le siguen a las aves, el grupo de los mamíferos, y posteriormente los reptiles y anfibios.

Tabla 11 Riqueza de especies de fauna determinada en el área del proyecto

Grupos	Orden	Familia	Especie	% de Especies
Mamíferos	8	13	25	27.78
Aves	10	24	43	47.78
Reptiles	2	7	14	15.56
Anfibios	1	5	8	8.88
Total	21	49	90	100.00

Fuente: Muestreo en Campo

- **Mamíferos**

Entre las especies de mamíferos reportadas para el área del proyecto, están el ocelote (*Leopardus pardalis*), la zarigüeya común (*Didelphis marsupialis*), la ardilla (*Sciurus variegatoides*), el perezoso de dos garras (*Choloepus hoffmanni*) y el armadillo nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*) especies éstas que acostumbran a encontrarse en bosque secundario y áreas intervenidas. También fueron observados otras especies de la orden carnívora como el gato solo (*Nasua narica*). Otras especies registradas en el área de influencia directa del proyecto, roedores como la rata algodónera *Sigmodon hirsutus* y la rata semi espinosa *Proechimys semispinosus*. Estas especies son comunes en herbazales, rastrojos y claros de bosque secundario (Handley 1966, Méndez 1993, Reid 1997).

Dentro del grupo de los murciélagos, se registraron especies como *Artibeus jamaicensis*, *Artibeus lituratus* y *Desmodus rotundus*; todas estas especies se adaptan con facilidad a hábitats perturbados (Reid 1997); en el caso del vampiro común (*Desmodus rotundus*), se registra en áreas donde existe la ganadería.

Tabla 12 Lista de mamíferos total registrados en el área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre común
O CHIROPTERA	
Phyllostomidae	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frutero
<i>Artibeus phaeotis</i>	Murciélago
<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago
<i>Desmodus rotundus</i>	Murciélago vampiro
O. DIDELPHIMORPHIA	
Didelphidae	
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zorra común
O. CINGULATA	
Dasypodidae	
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo nueve bandas
O. RODENTIA	
Dasyproctidae	
<i>Dasyprocta punctata</i>	Ñeque
Echimyidae	
<i>Proechimys semispinosus</i>	Rata semi espinosa
Cricetidae	
<i>Sigmodon hirsutus</i>	Rata algodónera
Sciuridae	
<i>Sciurus granatensis</i>	Ardilla colorada
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla
Erethizontidae	
<i>Coendou rothschildi</i>	Puercoespin
O. LAGOMORPHA	
Leporidae	
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Conejo muleto
O. PILOSA	
Myrmecophagidae	
<i>Tamandua mexicana</i>	Hormiguero
Bradypodidae	
<i>Choloepus hoffmanni</i>	Perezoso de dos garras
O. PRIMATES	
Cebidae	
<i>Saguinus geoffroyi</i>	Mono titi
O. CARNIVORA	
Procyonidae	
<i>Procyon lotor</i>	Mapache
<i>Nasua narica</i>	Gato solo

Fuente: Muestreo en Campo

- **Aves**

Mediante los diversos métodos de registro empleados, se detectó aves del orden Passeriformes. La familia Tyrannidae y Thraupidae contabilizaron la mayor cantidad de especies por familia. Las especies registradas para estas familias corresponden a especies generalista que se encuentran en áreas abiertas y perturbadas como el tirano tropical (*Tyrannus melancholicus*), el mosquero (*Myiozetetes similis*), la tijereta (*Tyrannus savana*), la tangara palmera (*Thraupis palmarum*) y la tangara azulejo (*Thraupis episcopus*). Por otra parte, se registran otras especies como las paloma tortolita (*Columbina talpacoti*) y la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), las cuales son muy común en los hábitats de áreas abiertas y semiabiertas. (Ridgely y Gwynne 1993).

El área de estudio se encuentra muy intervenida, pero a pesar de esto es muy diverso en cuanto hábitat, las aves resultaron ser el grupo con mayor número de especies debido a ciertas características ecológicas, como son su amplio rango de adaptación a hábitat y de gremios alimentarios. De acuerdo a la descripción de hábitos y costumbres documentada para las aves de Panamá por Ridgely y Gwynne (1993); gran parte de las especies encontradas en el área de estudio, presentan una preferencia de hábitat por el tipo de bosque secundario joven, bosque secundario intermedio y gramíneas con árboles dispersos.

Fueron encontradas durante los muestreos especies con diferentes hábitos alimenticios frugívoras y/o granívoras como las palomas (Columbidae), nectarívoras como los colibríes (Trochilidae), insectívoras (Picidae) y carroñeras (Cathartidae). Entre otras especies registradas se pueden mencionar la paloma rabiblanca (*Leptotila verreauxi*), el colibrí jacobino (*Florisuga mellivora*), el tero (*Vanellus chilensis*), cuco ardilla (*Piaya cayana*), el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), el soto rey común (*Troglodytes aedon*) y el caracará (*Milvago chimachima*) entre otras.

Con relación a las especies migratorias, durante nuestro trabajo de campo no se registraron especies migratorias.

Tabla 7-3. Listado de aves total registradas en el área del proyecto

Categoría Taxonómica	Nombre común
CICONIIFORMES	
Ardeidae	
<i>Ardea alba</i>	Garza grande
FALCONIFORMES	
Cathartidae	
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
Accipitridae	
<i>Elanus leucurus</i>	Elanio blanco
<i>Buteo magnirostris</i>	Gavilán pollero
Falconidae	
<i>Milvago chimachima</i>	Caracara
CHARADRIFORMES	
Charadriidae	
<i>Vanellus chilensis</i>	Tero
CORACIIFORME	
Alcedinidae	
<i>Chordeiles minor</i>	Capacho
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin pescador chico
<i>Megaceryle torquata</i>	Martin pescador grande
COLUMBIFORMES	
Columbidae	
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita rojiza
<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma rabiblanca
PSITTACIFORMES	
Psittacidae	
<i>Brotogeris jugularis</i>	Perico
CUCULIFORMES	
Cuculidae	
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla
<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero
APODIFORMES	
Trochilidae	
<i>Florisuga mellivora</i>	Jacobino
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	Colibrí esmeralda
<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño cari negro
PICIFORMES	
Picidae	

<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero coronirrojo
<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero crestirojo
PASSERIFORMES	
Thamnophilidae	
<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batará
Furnariidae	
<i>Synallaxis albescens</i>	Colaespina
Tyrannidae	
<i>Myiozetetes similis</i>	Mosquero
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tyrano tropical
<i>Tyrannus savana</i>	Tijereta
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo
Pipridae	
<i>Chiroxiphia lanceolata</i>	Saltarín
Vireonidae	
<i>Hylophilus flavipes</i>	Verdillo matorralero
Parulidae	
<i>Basileuterus rufifrons</i>	Reinita coronirrufa
Hirundinidae	
<i>Progne chalybea</i>	Golondrina pechi gris
Troglodytidae	
<i>Troglodytes aedon</i>	Sotorrey común
Turdidae	
<i>Turdus grayi</i>	Mirlo pardo
Emberizidae	
<i>Sporophila americana</i>	Arrocerito
Thraupidae	
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara azulejo
<i>Thraupis palmarum</i>	Tangara palmera
<i>Dacnis cayana</i>	Mielero turqueza
<i>Volatinia jacarina</i>	Semillero negroazulado
Fringillidae	
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Eufonia coroniamarillo
Icteridae	
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Talingo

Fuente: Muestreo en Campo

- **Reptiles y Anfibios**

Debido a lo perturbado del área de influencia directa del proyecto, se registraron pocas especies de reptiles. Entre las especies registradas podemos mencionar la tortuga jicotea (**Trachemys cripta**), las lagartijas (**Anolis limifrons**), la iguana verde (**Iguana iguana**) y el borriguero (**Ameiva ameiva**).

Dentro del grupo de las serpientes se tiene registrada para el área del proyecto especies como la boa común (**Boa constrictor**) y la bejuquilla chocolate (**Oxybelis aeneus**).

Tabla 13 Lista de reptiles total del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común
TESTUDINES	
Emydidae	
<i>Trachemys scripta</i>	Jicotea
SQUAMATA	
S.O. SAURIA	
Corytophanidae	
<i>Basiliscus basiliscus</i>	Meracho
Iguanidae	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde
Dactyloidae	
<i>Anolis humilis</i>	Lagartija
<i>Anolis limifrons</i>	Lagartija
<i>Anolis capito</i>	Lagartija
Sphaerodactylidae	
<i>Gonatodes albogularis</i>	Limpia casa
Teiidae	
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriguero
<i>Ameiva festiva</i>	Borriguero
S.O. SERPENTES	
Boidae	
<i>Boa constrictor</i>	Boa común
Colubridae	
<i>Oxybelis aeneus</i>	Bejuquilla chocolate

Fuente: Muestreo en Campo

La diversidad de anfibios registrada fue muy baja, esto quizás a lo perturbado de los hábitats. La baja riqueza de especies de anfibios registrada podría deberse, a lo perturbado del sitio. Entre las especies registradas podemos mencionar la rana de hojarasca *Pristimantis cruentus* y la rana *Craugastor fitzingeri*, especies características de bosques secundarios; adicional a este podemos mencionar la presencia de los sapos *Rhinella marina* y *Rhaebo haematiticus* y la tungara *Engystomops pustulosus*, especie asociada a cuerpos de agua los cuales están presentes en el área de estudio. Es importante señalar que dentro del bosque secundario intermedio se registra la

presencia de una variedad de la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*), especie protegida por las leyes panameñas de vida silvestre.

Tabla 14 Lista de anfibios total del área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común
O. ANURA	
Bufonidae	
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común
<i>Rhinella alata</i>	Sapito de bosque
<i>Incilius coniferus</i>	Sapo conífero
<i>Rhaebo haematiticus</i>	Bufo
Dendrobatidae	
<i>Dendrobates auratus</i>	Rana verdinegra
Leptodactylidae	
<i>Engystomops pustulosus</i>	Tungara
Eleutherodactylidae	
<i>Eleutherodactylus sp.</i>	Rana
Craugatoridae	
<i>Pristimantis cruentus</i>	Rana de hojarasca
<i>Craugastor fitzingeri</i>	Rana

Fuente: Muestreo en Campo

Tabla 15 Insectos localizados en área de estudio

Categoría Taxonómica	Nombre Común
Orden Optodoptera	Grillo
Orden Lepidoptera	Mariposa
<i>Polistes sp.</i>	Avispa
<i>Alta sp.</i>	Arriera

Fuente: Muestreo en Campo

Los resultados anteriormente descritos son agrupados con el fin de mostrar la distribución de las especies. Cabe mencionar que, en todos los hábitats el grupo de las aves alcanzó la mayor representatividad, debido a que este grupo ocupa una gran diversidad de nichos ecológicos y hábitos alimenticios.

A pesar de presentar que el area de estudio del proyecto presenta perturbaciones provee un hábitat que aún mantiene especies importantes para la conservación como es el caso del mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*).

7.2.1. Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.

La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016 (MIAMBIENTE, 2016), por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas para Panamá. Dicha resolución considera 574 especies de animales silvestres bajo alguna categoría de amenaza, entre mamíferos (60 spp.), aves (342 spp.), reptiles (81 spp.) y anfibios (91 spp.).

Basados en la Resolución No. DM-0657-2016, en el país existen 574 especies consideradas bajo amenaza, de las cuales en nuestro trabajo solo se reportaron 13, lo que representa el 2.26 %. Estas 13 especies estuvieron distribuidas todos los grupos taxonómicos reptiles, anfibios, mamíferos y aves.

a) Fauna terrestre

Especies endémicas

Durante los muestreos realizados para este EsIA, no se obtuvieron registros de especies endémicas. Tenemos que señalar que el área de estudio se encuentra dominado principalmente por potreros dedicados a la ganadería lo que refleja la transformación de los hábitats naturales que existían en la zona. Según Angehr y Jordán (1998), las especies de fauna tienden a ser particularmente vulnerables a las modificaciones de su hábitat. (Ver informe de fauna completo en los anexos informes ambientales).

Especies amenazadas

Panamá, al igual que la mayoría de los países del mundo, ha emitido una serie de regulaciones para la protección de la fauna silvestre y se ha convertido en signatario de acuerdos y convenios internacionales. La legislación nacional contempla la Ley 24 sobre Vida Silvestre (INRENARE 1995) y la Resolución No. DM-0657-2016. Dicha resolución reglamenta lo relativo a las especies de fauna y flora amenazadas y en peligro de extinción, y se dictan otras disposiciones.

Con base al listado de la Resolución No. DM-0657-2016, de las 76 especies reportadas en el área de estudio, se detectaron ocho (8) especies registradas bajo la condición de Vulnerables para Panamá. De estas especies vulnerables una (1) pertenece al grupo de las aves el perico barbinaranja (*Brotogeris jugularis*), y tres (3 ssp) al grupo de los colibríes (*Florisuga mellivora*, *Chlorostilbon assimilis*, *Phaethornis anthophilus*); mientras dos pertenecen al grupo de los mamíferos, el mono titi (*Saguinus geoffroyi*) y el puerco espín (*Coendou rothschildi*). Dentro del grupo de los reptiles se registra la boa (*Boa constrictor*) y en el grupo de los anfibios la rana verdinegra (*Dendrobates auratus*). (Ver informe de fauna completo en los anexos informes ambientales).

7.3. Ecosistemas frágiles.

Considerando el área de influencia directa del proyecto, se observa la presencia áreas de bosque secundario intermedio de tipo bosque de galería, ubicados en las márgenes de ríos; estos pueden ser considerados frágiles. Estas áreas se verán afectadas parcialmente por las actividades constructivas del proyecto, sin embargo, se implementarán las medidas necesarias para minimizar la afectación. En caso de no poderse evitar la afectación, se realizarán medidas compensatorias previo acuerdo con las autoridades competentes. Adicionalmente no existen ecosistemas representativos que vayan a ser intervenidos por el proyecto.

Desde el punto de vista ecológico se puede considerar un ecosistema a cualquier sistema que comprenda entre sus componentes a productores, consumidores y descomponedores que estén vinculados a través de relaciones interdependientes; entre ellos y con un medio (Priego 2002). A su vez un ecosistema alberga diferentes tipos de hábitat, entendiendo hábitat como el “sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado” (SEMARNAT 2000).

Por otro lado, los ecosistemas frágiles son entidades importantes, con sus características propias y recursos únicos. Estos comprenden desde desiertos, tierras semiáridas, montañas, marismas, pequeñas y algunas zonas costeras (www.gm-unccd.org). (Ver informe de fauna completo en los anexos informes ambientales).

7.3.1. Representatividad de los ecosistemas.

No existen ecosistemas representativos que vayan a ser intervenidos por el proyecto. Cabe destacar que la representatividad es una herramienta fundamental utilizada para valorar los ecosistemas y determinar su importancia para la conservación de la biodiversidad. Es importante que un programa de ordenamiento territorial contenga muestras adecuadas de la amplia gama de ecosistemas existentes en la región para su conservación. (Ver informe de fauna completo en los anexos informes ambientales).

8. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO

En la ciudad de San Carlos, cabecera del distrito, se encuentra el mayor movimiento comercial y económico del distrito, destacándose como el lugar donde se encuentran las principales instituciones públicas, hospitalarias y autoridades del corregimiento y del distrito. También es importante destacar las oficinas del Banco Nacional ubicadas frente al parque de San Carlos.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

De acuerdo a la inspección en campo los sitios colindantes son utilizados para la actividad agropecuaria, la actividad residencial, la actividad ganadera, la actividad turística y la actividad de extracción de mineral no metálico (Cantera El Higo).

8.2 Característica de la población (nivel cultural y educativo)

Es notable el crecimiento que ha experimentado el sector vivienda en el Distrito, en los últimos diez años, según cifras de los dos últimos Censos de Población y Vivienda

(2000 – 2010), tiene un incremento del 49.4% de viviendas en el 2010. En donde el mayor crecimiento se da en el Corregimiento de San Carlos (Cabecera) con 579 viviendas. Existen viviendas con confort en la mayoría de las residencias, desde el punto de vista de la comodidad, en su distribución arquitectónica y espacial de los interiores, con materiales que tienen las condiciones mínimas de bienestar para que su tipología les permita ventilación y sombra. En esta misma proporción, el mejoramiento de los interiores de baños y cocinas aun no completa un estándar de acabados adecuados para el aseo personal, el almacenamiento, preparación y cocción de alimentos. En lo que se refiere a la condición de la vivienda, al Censo del 2010, existían viviendas con piso de tierra, sin agua potable, sin servicio sanitario, sin luz eléctrica, cocina con leña y cocina con carbón, la realidad del Distrito era preocupante, el 36.8% se encontraban en alguna o varias de estas condiciones. Al 2017, esta situación ha mejorado notablemente.

De acuerdo al censo nacional de Población y Vivienda del año 2010 la población de El Corregimiento de El Higo posee una población de 2,710 estudiantes, mientras que el Distrito de San Carlos cabecera posee un total de 2,721 estudiantes. Ver tabla continuación.

Tabla 16 Distribución de estudiantes

Código	CORREGIMIENTO	Total	Total Seleccionado	Porcentaje
80901	SAN CARLOS (CABECERA)	2 721	2 721	100.00
80902	EL ESPINO	1 847	1 847	100.00
80903	EL HIGO	2 710	2 710	100.00
80904	GUAYABITO	502	502	100.00
80905	LA ERMITA	1 571	1 571	100.00
80906	LA LAGUNA	1 132	1 132	100.00
80907	LAS UVAS	1 587	1 587	100.00
80908	LOS LLANITOS	3 264	3 264	100.00
80909	SAN JOSE	2 729	2 729	100.00

Fuente: <http://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2010>

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

“El distrito de San Carlos es uno de los menos poblados del Área de Panamá Oeste. Según cifras del Instituto Nacional de Estadística y Censo, en el Censo de Población y Vivienda de 2010, la población del Distrito es de 18,920 habitantes y una estimación al 2017 de 20,382 habitantes.

La densidad de población del Distrito es baja, 56.0 habitantes por km², en relación con el ámbito de la provincia de Panamá Oeste que es de 161.1 habitantes por km².

Estimación de la Población

Según la Contraloría General de la República, en el año 2015 la población del distrito de San Carlos será de 22,382 y la proyección para el año 2020 de 24,386, se estima que el promedio de creciendo anual de la población será de 1.7% en los próximos años. La proyección para el año 2020 será de 24,386, se estima que el promedio de creciendo anual de la población será de 1.7% en los próximos años. Según cifras del Censo de Nacional de Población y Vivienda de 2010, hay un total de

10,009 hombres y 8,911 mujeres; el 52.9% de la población es hombre, en el denominado índice de masculinidad (hombres por cada 100 mujeres) muestra en cada Censo variaciones, en 1990 era de 114.6, en el 2000 114.7 y para el Censo del 2010 bajo a 112.3². De acuerdo al censo nacional de Población y Vivienda del año 2010 la población del Distrito de San Carlos está distribuida de la siguiente manera, 18,920 son habitantes, 10,009 son hombres y 8,911 son mujeres. Ver tabla a continuación:

Tabla 17 Población Distrito de San Carlos

EDAD QUINQUENAL	SEXO		
	Hombre	Mujer	Total
0-4	794	739	1 533
5-9	898	845	1 743
10-14	975	902	1 877
15-19	855	740	1 595
20-24	819	749	1 568
25-29	756	683	1 439
30-34	734	640	1 374
35-39	773	682	1 455
40-44	662	598	1 260
45-49	580	480	1 060
50-54	450	383	833
55-59	422	325	747
60-64	357	326	683
65-69	297	226	523
70-74	249	204	453
75-79	167	162	329
80-84	127	110	237
85-89	58	61	119
90-94	28	36	64
95-98	6	16	22
99 y más	2	4	6
Total	10 009	8 911	18 920

Fuente: <http://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2010>

² <https://sancarlos.municipios.gob.pa/municipio.php?page=579&idm=65>

De acuerdo al censo nacional de Población y Vivienda del año 2010 la población del Corregimiento de El Higo está distribuida de la siguiente manera, 2,710 son habitantes, 1,422 son hombres y 1,218 son mujeres. Ver tabla a continuación:

Tabla 18 Distribución de los habitantes por sexo

AREA # 080903 EL HIGO

EDAD QUINQUENAL	SEXO		
	Hombre	Mujer	Total
0-4	103	98	201
5-9	124	101	225
10-14	136	132	268
15-19	139	111	250
20-24	113	101	214
25-29	106	96	202
30-34	85	95	180
35-39	119	104	223
40-44	91	89	180
45-49	84	82	166
50-54	61	56	117
55-59	62	46	108
60-64	50	47	97
65-69	47	39	86
70-74	41	29	70
75-79	24	27	51
80-84	23	14	37
85-89	6	11	17
90-94	7	6	13
95-98	-	4	4
99 y más	1	-	1
Total	1 422	1 288	2 710

Fuente: <http://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2010>

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

“Entre las actividades económicas que mostraron mayor ocupación en el distrito de San Carlos para el Censo de 2010 están: la construcción con un 18.4%; actividades de los hogares en calidad de empleadores, actividades indiferenciadas de producción de bienes y servicios de los hogares para uso propio con un 15.4%; agricultura, ganadería, caza, silvicultura, pesca y actividades de servicios con un 13.8%; el comercio al por mayor y menor (Incluye Zonas Francas), reparación y vehículos de motor y motocicletas con un 13.5%; todas las otras actividades están por debajo del 7.4% de participación. Con respecto al aprovechamiento de la superficie del Distrito podemos mencionar que los cultivos temporales tienen el 10.9% de superficie explotada y los cultivos permanentes un 15.4%.

Pesca

El Distrito tiene una extensión aproximada de 23.0 km. de costa. La plataforma Continental es plana y pareja, los fondos que en términos generales son fango – arenosos, permiten que los barcos arrastreros operen sin dificultad. Los dos grandes sectores de la actividad pesquera marina están representados por la pesca industrial y la pesca artesana.

Sector Pesca Industrial

Este sector está compuesto por las embarcaciones pesqueras industriales y sus armadores. En la actividad de la pesca industrial, predominan dos actividades: la pesca del camarón y la pesca de arenques y anchovetas, utilizadas exclusivamente para la producción de harina y aceite de pescado. Aunque, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá - ARAP, ha identificado como zonas prohibidas de pesca industrial las costas de los corregimientos de La Ermita, El Higo, Las Uvas y parte de San Carlos (cabecera), ya que se encuentran las

especies en etapa de larvaria o juvenil, las actividades de pesca de camarones se realizan cerca de las costas del Distrito debido a las condiciones de ambientes favorables y al conocido potencial pesquero del área, sin interferir o violar las áreas de prohibición.

Sector Pesca Artesanal

La pesca artesanal se realiza en áreas cercanas a la costa, mediante la utilización de la pesca tradicional. En general, esta actividad predomina el esfuerzo humano y se realiza con una baja tecnología. Lamentablemente la estadística de capturas del desembarque artesanal no refleja la realidad, subestimándose el verdadero impacto de dicha pesca artesanal. Pueden ser clasificada dentro de dos grupos: el de pesca de subsistencia (destinada a la alimentación del pescador y sus familiares o vecinos) y el de pesca comercial a pequeña escala. En ambos grupos, se destacan aquellos pescadores que orientan su actividad principalmente hacia la extracción de camarones costeros y las orientadas hacia la extracción de peces. Las extracciones más comunes son los peces: róbalo, pargo, mero, corvina, dorado, tiburón, entre otras. Según el censo del 2010, refleja una población ocupada del 1.3%, en las actividades de pesca marítima oceánica o costeras, acuicultura marítima y acuicultura de agua dulce. En el Distrito existen 2 atracaderos o desembarques, en los corregimientos de San José y San Carlos (cabecera). Actualmente se está desarrollando un proyecto de cría de peces en el Corregimiento de La Laguna el cual cuenta con 22 estanques, para dicho fin.

Turismo

La explotación turística de la costa se ha limitado a la habilitación de playas para balnearios, el área más desarrollada es el cinturón de playas del Pacífico, litoral arenoso comprendido entre Punta Chame y Farallón, con proyectos residenciales de veranos, hoteles, cabañas, turiscentros, restaurantes y facilidades deportivas de campo

abierto.

La Autoridad de Turismo de Panamá tiene un Programa de Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Turístico, que es parte de un proceso institucional del Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá - PMTS, identificando 26 destinos, incorporando el criterio de competitividad. El Distrito se encuentra en el Destino 5.2. - Costa Pacífica, según el Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Turístico, es el cordón litoral del pacífico con 53 kilómetros de playas de arena blanca, que alberga 17 sitios de playa, todos accesibles desde la carretera Panamericana”³.

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

Durante el recorrido por la comunidad y acceso al proyecto se pudo evidenciar que se cuenta con los siguientes servicios básicos:

✓ **Transporte:**

La distancia en carretera entre San Carlos y la ciudad de Panamá es de 98 Km. Su principal vía de comunicación y medio que lo conecta con el resto del país es la Carretera Panamericana que atraviesa su geografía de este a oeste. Buses en Panamá Oeste.

En primer lugar, la región llamada Panamá Oeste abarca los distritos de Arraijan, La Chorrera, Capira, Chame y San Carlos allí habitan más de 400.000 personas lo que representa el 35 por ciento de la población de la provincia de Panamá. los distritos de Arraijan y la Chorrera son considerados ciudades dormitorio de la ciudad de Panamá. La ruta La Chorrera-Panamá tiene 4 servicios: regular, expreso autopista (utiliza buses tipo diablo rojo), nazareno (dentro de la ciudad de la chorrera) y el expreso de lujo (buses interprovinciales). El viaje abarca desde los 45 minutos (servicio expreso autopista y de lujo) hasta la hora y media(regular). Distrito de Capira. La ruta Capira-Panamá ofrece 2 servicios: autopista(en horas pico

³ <https://sancarlos.municipios.gob.pa/municipio.php?page=580&idm=65>

pasa por la autopista Arraijan-La Chorrera) y regular camino(pasa por la carretera Interamericana hasta La Chorrera).

El distrito de Arraiján: más de 8 rutas que van hacia la ciudad de Panamá y esas son: Arraijan, Veracruz, Burunga, Nuevo Chorrillo, Vacamonte, Ciudad Del Futuro, Vista Alegre entre otras todas son de servicio regular. Para finalizar los distritos de Chame y San Carlos son controladas las rutas Chame - Panamá y San Carlos-Panamá y las rutas utilizan buses pasan por la autopista Arraijan - La Chorrera.

Transporte Red Vial

El distrito de San Carlos es accesible, ya que se encuentra en la carretera Panamericana, el viaje por tierra, desde la ciudad de Panamá, es de aproximadamente hora y media. Los demás Corregimientos tienen vías de acceso asfaltadas, sólo algunas comunidades apartadas no cuentan con calles asfaltadas, más todas tiene caminos y cortes de penetración. Se cuenta con amplias costas, donde es posible desembarcar con facilidad. En infraestructuras, los residentes plantean principalmente la falta de algunos vados, zardos y puentes para unir las comunidades entre sí. El acceso a las áreas productivas se da mediante caminos de tierra, cortados, que normalmente en el invierno son inaccesibles. Según el Ministerio de Obras Públicas para enero 2015, la condición de la red vial en buen estado es de 70.95 km.; en regular 37.00 km., y en mal estado 44.69 km., en todos sus Corregimientos. El Distrito tiene varios tipos de caminos, como lo son: Concreto Asfáltico/Hormigón Pórtland (C.A/H.P.) con un 14.8%, toda se encuentra en buen estado; Concreto Asfáltico (C.ASF.) con 15.1%; Tratamiento Superficial (T.SUP.) con 23.6%, donde 16.50 km. se encuentra en buen estado, 17.20 km. en estado regular y 2.30 km. en mal estado; Revestido (REV.) con 14.1%, en donde 8.88 km. está en buen estado, 12.70 km. se halla en regular estado y de Tierra con 32.4%, donde 7.10 y 42.39 km. se hallan en regular y mal estado respectivamente.

Transporte Público.

Contamos con rutas de transporte semiurbano, cubriendo las siguientes rutas: San Carlos – Panamá, El Valle -San Carlos, Mata Ahogado-San Carlos, El Cope-San Carlos, El Guayabito San Carlos, La Uva –San Carlos, Bejuco -San Carlos y Las Lajas –San Carlos. Y servicio de taxis con piquera en San Carlos Cabecera. Estos servicios públicos de transporte trabajan en horarios hasta 6 de la tarde y los de vía hacia los corregimientos de Las Uvas, el Espino y Llanitos. A continuación, se presentan ilustraciones de transporte de la Vía Panamericana.



Ilustración 10 Transporte público que transita en la vía publica principal.

Para acceder al proyecto cuenta con una entrada principal que conduce a la cantera de El Higo, aproximadamente a unos 1.6 km de trayecto a la mano izquierda en el kilómetro 5+000 se encuentra la entrada al proyecto en estudio o lugar poblado el Ciruelito. (Ver fotografía del sitio en los anexos registros fotográficos).



Ilustración 11 Aquí se observa la entrada principal al proyecto desde la vía principal o carretera Panamericana.

- ✓ **Energía eléctrica:** el área del proyecto o comunidad el Ciruelito se cuenta con red de tendido eléctrico suministrado por la empresa NATURGY – EDEMET EDECHI.
- ✓ **Manejo de los desechos sólidos:** actualmente no se cuenta con disposición adecuada de la basura de la comunidad El Ciruelito por lo que los moradores manejan su propia basura.

- ✓ **Agua potable:** el agua potable de la zona en estudio o comunidad El Ciruelito proviene de un acueducto rural manejado o administrado por la Junta Comunal.
- ✓ **Aguas residuales:** las aguas residuales provenientes de la comunidad o habitantes son depositadas a tanques sépticos, no se cuenta con red de alcantarillado sanitario.

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)

Para conocer la percepción local sobre el proyecto se aplicaron encuestas en el área circundante al proyecto y de esta manera permitir que la comunidad participe y emita sus comentarios y opiniones sobre el proyecto.

Objetivo:

Conocer la percepción de la comunidad circundante al proyecto. El proyecto se ubica en el corregimiento de El Higo, Distrito de San Carlos, Provincia de Panamá Oeste. Esta encuesta es parte del proceso de Participación Ciudadana del Estudio de Impacto Ambiental que será presentado al Ministerio de Ambiente. Se adjunta Volante Informativa en los anexos _ modelos de participación ciudadana.

Metodología:

Para realizar la Participación Ciudadana, realizamos un estudio sociológico sobre la base de un muestreo estratificado que incluya como elementos muestrales o unidad de análisis relevantes los sectores de opinión que se correlacionan con el uso del área. Se utilizó un sondeo de opinión. ¿Qué es el Sondeo de Opinión? Es una forma reducida de encuesta que se caracteriza porque la muestra de la población es pequeña. “Se utiliza para recolectar algunos datos sobre lo que piensa un número de individuos de un determinado grupo sobre un determinado tema”. El sondeo nos permite evaluar la

percepción de la comunidad de Panamá Pacífico, respecto a la información proporcionada del proyecto. Se adjunta Encuestas en los anexos.

El sondeo fue aplicado a personas mayores de edad y con criterio formado, las cuales tienen mayor conciencia crítica del panorama en el que se desenvuelven diariamente. En total fueron 15 entrevistas que se le realizaron. El sondeo de opinión sobre la información del proyecto, son preguntas que se le hicieron a la comunidad circundante referente a su sexo, edad, nivel de información del proyecto y como calificarían el posible efecto del proyecto a la comunidad circundante

Tamaño de la muestra

El número de encuestas aplicadas dependió de la distribución de los elementos muestrales, con base a un radio de 2 kilómetros en el entorno al proyecto, en el espacio definido como de interacción o influencia directa, lo que nos permitió diseñar una muestra estratificada teniendo en cuenta el entorno inmediato al proyecto auditado. En total se aplicaron 12 encuestas. La cantidad de 12 habitantes encuestados, serían el 100% de habitantes de la muestra.

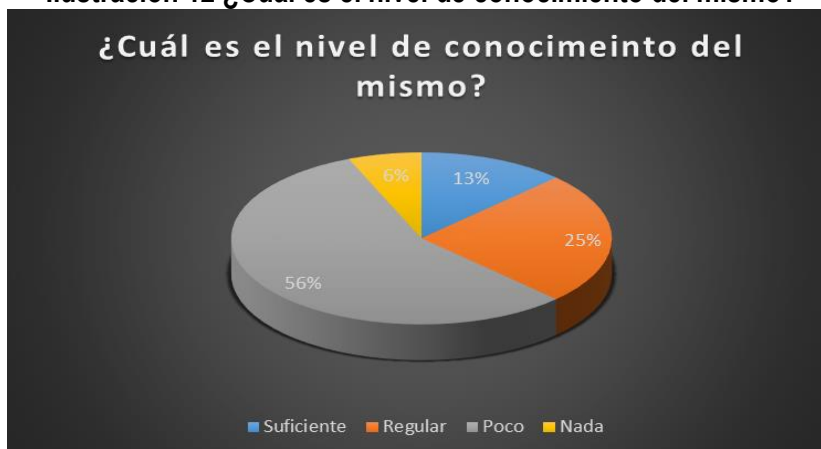
El estudio sociológico, partiendo de una muestra estratificada permitió conocer la percepción ciudadana teniendo en consideración los distintos sectores de opinión, aspectos generales del entrevistado, su nivel de conocimiento sobre el proyecto, la opinión sobre el mismo, la calificación del proyecto sobre la comunidad y la relación o armonía entre el proyecto y la comunidad y las recomendaciones de tipo ambiental al momento de que opere el proyecto.

A continuación, se presentan las preguntas realizadas de las encuestas:

1. ¿Cuál es el nivel de su conocimiento del mismo?

Del total de los encuestados el 6% no conocía del proyecto, el 56% sabía muy poco del proyecto, el 13% conocía suficiente y un 25% conocía de manera regular del proyecto.

Ilustración 12 ¿Cuál es el nivel de conocimiento del mismo?

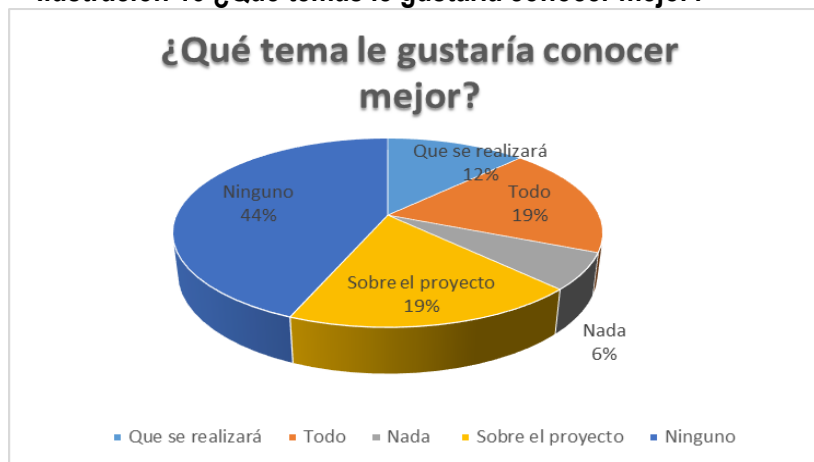


Fuente: El Consultor

2. ¿Qué temas les gustaría saber?

El 45% de los encuestados no estaban interesados en el proyecto, un 19% quería saber sobre el proyecto, un 12% quería saber que se realizará, un 6% no le interesaba nada y un 19% le gustaría saber todo del proyecto.

Ilustración 13 ¿Qué temas le gustaría conocer mejor?



Fuente: El Consultor

3. ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?

Del total de encuestados el 56% de los encuestados menciona de manera positiva los efectos sobre el proyecto, mientras un 25% no sabía y un 19% menciona verse

afectados con las actividades de voladura y ruido y posible deterioro de la carretera en un futuro.

Ilustración 14 ¿Cómo calificaría los efectos del proyecto sobre su comunidad?

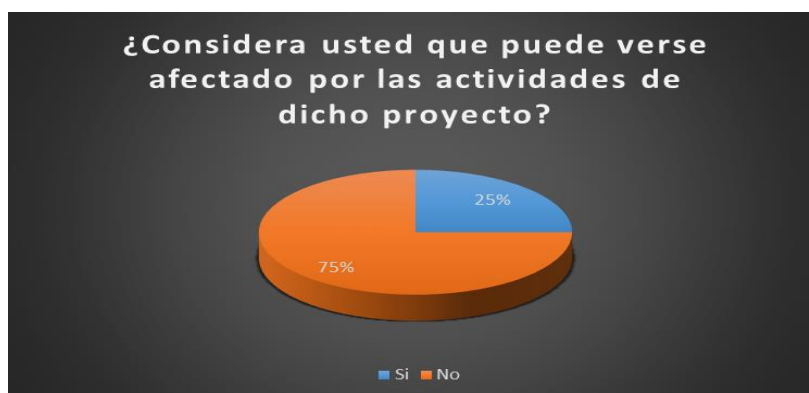


Fuente: El Consultor

4. ¿Considera usted que puede verse afectado por las actividades de dicho proyecto?

De todos los encuestados el 75% de los encuestados menciono no verse afectados por las actividades de dicho proyecto, mientras un 25% menciono que el polvo. Las actividades de voladura y el ruido puede afectarles su salud.

Ilustración 15 ¿Considera usted que puede verse afectado por las actividades de dicho proyecto?



Fuente: El Consultor

5. ¿Qué beneficios cree usted que puede traer el proyecto para su comunidad?

Del total de personas encuestadas el 44% de los encuestados menciono el empleo, un 37% menciono no verse beneficiado por el proyecto, mientras un 13% menciono que no sabe y un 6% que menciono el crecimiento.

Ilustración 16 ¿Qué beneficios cree que puede traer el proyecto para su comunidad?



Fuente: El Consultor

6. ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?

Del total de los encuestados el 56% mencionan que la situación ambiental es buena, un 44 % menciona que la situación ambiental es regular.

Ilustración 17 ¿Cómo evalúa la situación ambiental de la zona?

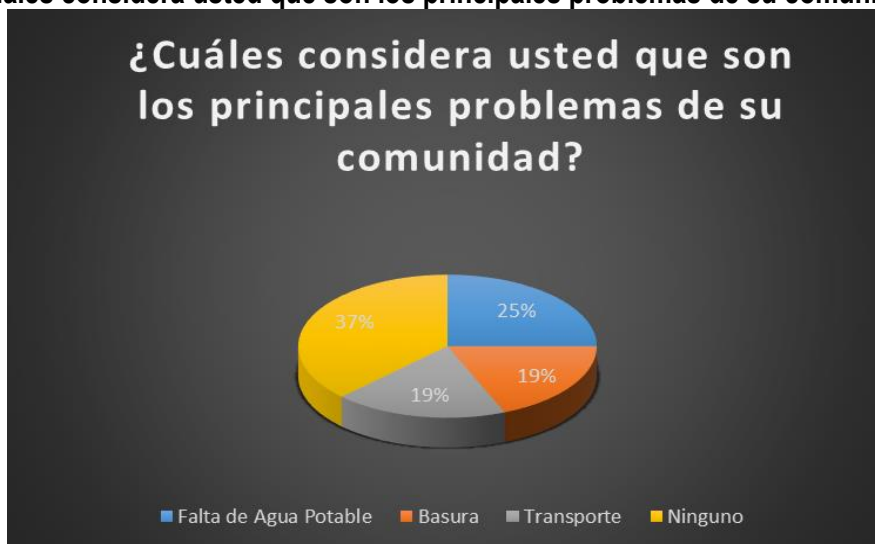


Fuente: El Consultor

7. ¿Cuáles considera usted los principales problemas de su comunidad?

Del total de las personas encuestadas un 37% menciona no tener problemas, mientras un 25% menciona la falta de agua potable, un 19% menciona el transporte como principal problema y un 19 % menciona que la basura no es manejada con el distrito cabecera, sino que ellos mismos tienen desecharla en lugares seguro.

Ilustración 18 ¿Cuáles considera usted que son los principales problemas de su comunidad?

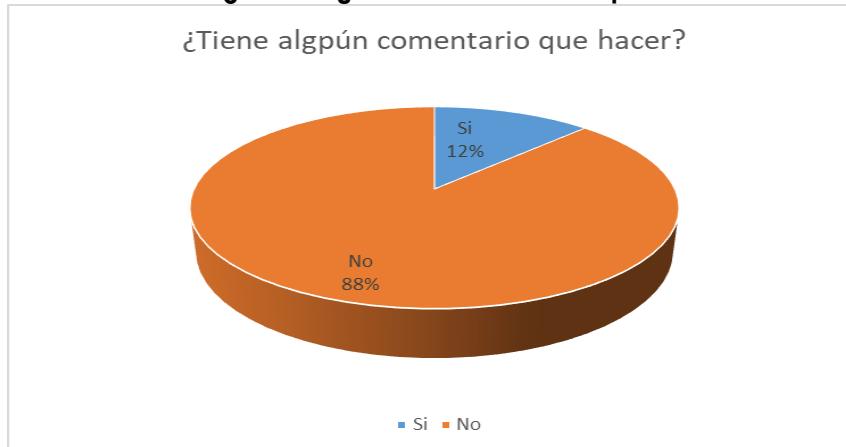


Fuente: El Consultor

8. ¿Tiene algún comentario final que hacer?

Del total de encuestados un 88% no tenían un comentario, mientras que un 12% si menciona un comentario sobre todo relacionado al control del polvo, al manejo adecuado de las actividades de voladura y control de ruido por los camiones.

Ilustración 19 ¿Tiene algún comentario final que desee hacer?



Fuente: El Consultor

Tiempo de Residencia

Los encuestados determinan su tiempo de residencia de la siguiente manera:

- 56% de los encuestados fueron residentes
- 44% de los encuestados son transeúntes.

Ilustración 20 ¿Tiempo de residir en el lugar?

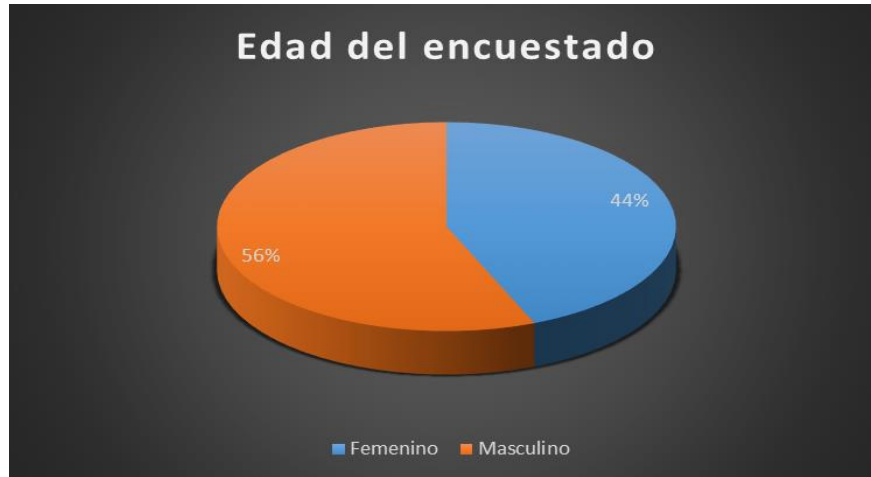


Fuente: El Consultor

Sexo de los encuestados

El 44% de los encuestados eran del sexo femenino mientras que un 56% es del sexo masculino.

Ilustración 21 Sexo



Fuente: El Consultor

Edad del encuestado

Del total de encuestados un 13% se encontró en un rango de edad de 18-35 años, otro 56% de 36-59 años y un 13% de 60 años o más.

Ilustración 22 Edad



Fuente: El Consultor

Nivel de escolaridad del encuestado

Del total de los encuestados el 44% tenía escolaridad primaria, un 50% eran de escolaridad secundaria y un 6% de estudios universitarios.

Ilustración 23 ¿Nivel de escolaridad?



Fuente: El Consultor

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.

Durante la inspección del proyecto en estudio **no se evidenciaron hallazgos culturales** en ninguno de los tramos del área de Impacto Directo. No obstante, en caso sucediesen hallazgos arqueológicos se debe notificar a la **Dirección Nacional de Patrimonio Histórico**. (Ver informe arqueológico en los anexos_ informes ambientales).

A pesar de no haberse observado ningún tipo de evidencia material de recursos patrimoniales, existe la posibilidad de que ocurra algún tipo de hallazgo fortuito durante las actividades de extracción del material pétreo (movimiento de tierra). En el muy remoto caso de que esto suceda se recomienda lo siguiente:

- 1- El Promotor tendrá que suspender temporalmente la actividad donde ocurrió el hallazgo en un perímetro de, al menos, 10 metros.
- 2- El Promotor tendrá que contratar un Arqueólogo profesional registrado ante la DNPHMiCultura.
- 3- El Arqueólogo que resulte contratado deberá efectuar las labores pertinentes al caso encaminadas a documentar el hallazgo y procesar la información recolectada en campo.

4- Una vez culminado el proceso de campo y análisis, deberá entregarse a la DNPHMiCultura el informe correspondiente, así como también los materiales arqueológicos debidamente embalados e identificados.

8.5 Descripción del paisaje.

La zona en estudio presenta un paisaje totalmente rural, lejos de actividades industriales, propias de actividades agropecuarias, poco transporte público, carretera totalmente pavimentada, casas o poblado de poca densidad habitacional y dispersas unas de otras, relieve montañoso con topografía semiplana y presencia de cuerpo hídrico (quebrada sin nombre). Las ilustraciones a continuación presentan las características del paisaje.





Ilustración 24 Paisaje que caracteriza la zona de estudio.

9. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS.

9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.

Una vez conocido el Proyecto (Descripción del Proyecto) y el entorno que lo rodea (Descripción del Ambiente), se procede a analizar la interacción entre ambos, es decir entre las actividades del proyecto y su incidencia con cada uno de los factores ambientales del entorno del proyecto. Para ello, se procede a describir las acciones del proyecto con posible incidencia ambiental en las fases de construcción y operación.

Listado de Acciones o Actividades del Proyecto y factor ambiental relacionado, durante las Fases de Construcción y Operación del proyecto.

- **Actividades Durante la fase de Construcción (movilización e instalación)**
 1. *Contratación de mano de obra*
 2. *Adecuación del sitio (limpieza y nivelación de tierra)*

3. *Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio. (Ver mapa de ubicación de sitios en los anexos_ planos)*

- ✓ *Instalación de equipos de trituración*
- ✓ *Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)*
- ✓ *Transporte y Adecuación de facilidades (Garita).*

Etapas de operación:

1. *Extracción de arena continental (lavador de arena y cernidor)*
2. *Excavación en roca*
3. *Perforado*
 - ✓ *Voladura*
 - ✓ *Extracción y carga*
 - ✓ *Traslado de material a la trituradora*
 - ✓ *Producción de agregado grueso*
 - ✓ *Material en stock*
4. *Centro de Acopio*

a. Factor ambiental relacionado a la actividad del proyecto

Para identificar el factor ambiental relacionado con la actividad del proyecto, se procedió a analizar el capítulo 6 (descripción del ambiente físico), el capítulo 7 (descripción del ambiente biológico), y el capítulo 8 (descripción del ambiente socioeconómico).

ACTIVIDAD DEL PROYECTO Y FACTOR AMBIENTAL RELACIONADO

ACTIVIDAD DEL PROYECTO CON CAPACIDAD DE TRANSFORMAR EL AMBIENTE	FACTOR AMBIENTAL RELACIONADO
Fase de Construcción	
<i>Contratación de mano de obra</i>	<i>Social</i>
<i>Adecuación del sitio (limpieza y nivelación de tierra)</i>	<i>Suelo</i>
<i>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de</i>	

<i>garita y área de acopio.</i> ✓ <i>Instalación de equipos de trituración</i> ✓ <i>Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)</i> ✓ <i>Transporte y Adecuación de facilidades (Garita).</i>	<i>Suelo, agua, aire y paisaje</i>
Fase de Operación	
<i>Excavación en roca</i>	<i>Suelo, Aire</i>
<i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Voladura</i> ○ <i>Extracción y carga</i> ○ <i>Traslado de material a la trituradora</i> ○ <i>Producción de agregado grueso</i> ○ <i>Material en stock</i> 	<i>Aire y suelo</i>
<i>Centro de Acopio</i>	<i>Aire</i>

Las actividades del proyecto con capacidad de transformar el ambiente, se identificaron en el cuadro anterior con el factor ambiental relacionado con cada actividad. La relación con el factor ambiental se define como la capacidad que tiene la actividad del proyecto de interrelacionar positiva o negativamente con algún factor ambiental, identificado en la línea base.

SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA DE LOS FACTORES AMBIENTALES RELACIONADOS.

FACTOR AMBIENTAL RELACIONADO	SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA
Socioeconómico Empleo Salud de las personas Vialidad	Desempleo. Indicadores de salud similares al nacional. Calles de acceso en buen estado.
Suelo	Región identificada con yacimientos de rocas para concreto
Aire	Calidad del aire es buena, pero con presencia de material particulado.
Agua	Calidad físico/ química de cuerpo hídrico (quebrada S/N) en el área del proyecto buena.
Biológico Flora Fauna	Sitio del proyecto presenta Bosque de galería, secundario, rastrojo. Especies representativas de áreas semi urbanas intervenidas, con fuerte acción antrópica.

De las características previas observadas y analizadas se desprende que el área del sitio del proyecto y su entorno ambiental no está alterada por las acciones de tipo industrial.

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.

9.2.1 Definiciones

Impacto ambiental: “Cualquier cambio del medio ambiente, beneficioso o adverso, que resulta total o parcialmente del desarrollo de una actividad o proyecto”. Cuando el decreto hace referencia a los impactos beneficioso o adverso es equivalente al impacto positivo o negativo, como lo señalan otras normativas o autores de tratados de evaluación de impacto ambiental.

El artículo 22 del decreto 123 establece que se entenderá que un proyecto produce impactos ambientales significativamente adversos si genera o presenta alguno de los efectos, características o circunstancias previstas en uno o más de los cinco criterios de protección ambiental.

Área de Influencia del Proyecto (AI)

El área de influencia del proyecto corresponde al espacio donde se manifiestan los impactos ambientales, presentes y potenciales a ser generados como consecuencia del desarrollo de las actividades del proyecto.

Área de Influencia Directa (AID)

El área de influencia directa se ha determinado en base a las características físicas, bióticas, socioeconómicas y culturales susceptibles de impacto por el desarrollo del proyecto.

Área de Influencia Indirecta (AII)

Áreas que pueden ser afectadas en el mediano y largo plazo de manera indirecta. Se considera como aquella zona donde los impactos potenciales tienen menos probabilidad de ocurrencia o son de menor intensidad.

9.2.2 Metodología Utilizada:

El procedimiento metodológico posterior para el presente EsIA es el de seleccionar los impactos más relevantes que, la ejecución del proyecto pueda producir, en base a los cuales se establecen las medidas de prevención, mitigación o control aplicables a dichos impactos. A través de un grupo multidisciplinario se elaboró una matriz de importancia, para llegar a la obtención de unos resultados cualitativos. Una vez identificadas las acciones y factores del medio que serán impactados por aquellas, en una matriz (causa efecto) se cruzan las dos informaciones, con el fin de prever o identificar las incidencias ambientales derivadas del proyecto, para su posterior evaluación.

Fase de Construcción	
Componente Ambiental	Impactos Ambientales
Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas. ▪ Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.
Social	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Generación de expectativas ▪ Generación de empleo ▪ Incremento del uso de bienes y servicios ▪ Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado. ▪ Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.

Fase de Construcción	
Factor ambiental	Impacto
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Incremento del uso de bienes y servicios Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado. Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.

Fase de Operación	
Componente Ambiental	Impactos Ambientales
Abiótico	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación) Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas. Contaminación del aire por la generación de ruido y vibraciones. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos. Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible). Remoción en masa y pérdida del suelo
Biótico	<ul style="list-style-type: none"> Remoción y pérdida de cobertura vegetal Afectación de comunidades faunísticas
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Afectación del paisaje Incremento del uso de bienes y servicios Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado. Posible afectación a la salud de los trabajadores (riesgos de accidentes durante la actividad de Voladura). Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.

Fase de Operación	
Factor ambiental	Impacto
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación)
Aire	<ul style="list-style-type: none"> Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Remoción en masa y pérdida del suelo. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos. Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible).
Flora	<ul style="list-style-type: none"> Remoción y pérdida de cobertura vegetal
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Alteración de comunidades faunísticas
Social	<ul style="list-style-type: none"> Generación de expectativas Generación de empleo Afectación del paisaje Incremento del uso de bienes y servicios Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado. Posible afectación a la salud de los trabajadores (riesgos de accidentes durante la actividad de Voladura). Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.

9.2.3 Análisis de los Efectos e Impactos Ambientales

Fases de Construcción

c. Suelo, Agua

Durante la fase de instalación del equipo de la Trituradora se generarán desechos sólidos; que pueden ocasionar efectos si no se manejan o adecuan de la mejor manera, al suelo por posibles derrames de hidrocarburos provenientes del desplazamiento de equipos y maquinarias y sobre los cuerpos hídricos cercanos por el efecto de la escorrentía. También se pueden dar derrames eventuales de aceite y diésel de la maquinaria por lo que hay que aplicar todas las medidas necesarias.

d. Aire

Durante la fase de construcción (instalación del área de Trituración), las actividades relacionadas con el desplazamiento de equipos y maquinarias, van a producir el desprendimiento de partículas de polvo. Después de culminar las labores mencionadas, la calidad de aire volverá a sus condiciones originales, ya que los vientos dispersarán las partículas y gases emitidos, y las lluvias contribuirán a diluir el polvo adherido a la vegetación herbácea colindante.

e. Vegetación

El paisaje en el área se verá afectado con la remoción de ciertas especies de árboles (ver informe de flora).

Fase de Operación

Esta fase inicia cuando ya está operando la cantera.

d) Suelo

En la fase de operación del proyecto no se darán impactos negativos significativos sobre el componente suelo, ya que no se botará ningún tipo de desecho sólido o líquido que pueda deteriorar o contaminar el mismo en el sitio del proyecto, considerando que los desechos serán recogidos y almacenados provisionalmente en el lugar que la empresa tiene designado en sus operaciones rutinarias, para posteriormente transportarlos a su eliminación final en el vertedero Municipal.

Por el tipo de actividad del proyecto (cantera), el suelo y el subsuelo serán los factores ambientales que se verán afectados. Se producirá pérdida del suelo natural debido a las labores de desmonte, al remover el suelo en las actividades de preparación de los frentes de explotación.

e) Agua

Durante la operación del proyecto (excavación) se manejarán aguas residuales provenientes de las actividades de los trabajadores, la misma se manejarán a través de

sanitarios portátiles y la Empresa Contratista será la responsable de su debido mantenimiento.

f) Flora

Las actividades de la instalación de la trituradora afectarán pequeñas áreas con o sin cobertura vegetal, lo cual al igual que el ruido y el tránsito de camiones tendrá un efecto sobre la fauna.

Una parte de la extracción, removerá vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de estos frentes, pero en escala pequeña. Esta remoción de la vegetación arbustiva y herbácea, provocará un cambio de uso del suelo.

La limpieza inicial de las labores extractivas deberá tomar en cuenta un área para el depósito del suelo fértil y el orgánico, para que, al finalizar la explotación de los bancos de materiales, se pueda verter sobre la misma y favorezca el crecimiento de gramíneas y pequeños arbustos; asimismo tomará en cuenta espacio suficiente para una eventual actividad de acopio de material selecto.

g) Fauna

Las actividades de la cantera afectarán pequeñas áreas con o sin cobertura vegetal, lo cual al igual que el ruido y el tránsito de camiones tendrá un efecto sobre la fauna.

El corte de la vegetación arbórea, arbustiva y herbácea en los frentes de explotación de la zona de cantera afectará a algunas especies de fauna, las cuales van a ser ahuyentadas del área debido al ruido y la presencia de trabajadores. La revegetación con gramíneas y arbustos de las áreas de explotación compensará en parte al hábitat de la fauna.

h) Paisaje

La alteración al paisaje es mínima durante la operación de la cantera, ya que no se requerirán grandes movimientos de tierra. Sin embargo, durante la etapa de extracción,

la incisión en el terreno se hace obvia. Precisamente, uno de los factores más importantes a tratar es el del modelado del paisaje debido a la explotación de canteras (impacto visual principalmente).

9.2.4 Evaluación de los Impactos Potenciales

Para la cuantificación de los impactos se ha utilizado el método de los Criterios Relevantes Integrados (Ingeniería Caura, 1997). En base a este método se hace una descripción de cada efecto identificado, de acuerdo a los criterios de intensidad, duración, desarrollo, extensión y reversibilidad.

- **Características de los Impactos Negativos Considerados:**

Grado de Perturbación: Cuantificación de la fuerza o peso con que se manifiesta el impacto.

Duración: Período de tiempo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto.

Riesgo de Ocurrencia: Capacidad de una acción de cualquier naturaleza que, por su ubicación, características y efectos, generen la posibilidad de causar daño al entorno o a los ecosistemas.

Extensión: Medida de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación.

Reversibilidad: Expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original.

- **Escala de valoración del impacto:**

Escala de valoración del Grado de Perturbación	
Grado de Perturbación	Valoración
Alta	10
Media	5
Baja	2

Escala de valoración de la Duración		
Duración	Plazo	Valoración
>5 años	Largo	10

2-5 años	Mediano	5
1-2 años	Corto	2

Escala de valoración del Riesgo de Ocurrencia		
Riesgo de Ocurrencia	Tiempo de desarrollo	Valoración
Alta	Mayor a 60 %	10
Media	De 30 a 60%	5
Baja	De 1 a 30 %	2

Escala de valoración de la Extensión	
Extensión	Valoración
Generalizado	10
Local	5
Puntual	2

Escala de valoración de la Reversibilidad		
Categoría	Capacidad de reversibilidad	Valoración
Irreversible	Baja o irrecuperable. El impacto puede ser reversible a muy largo plazo (50 años o más)	10
Parcialmente reversible	Media. El impacto puede ser reversible a largo plazo (entre 10 y 50 años)	5
Reversible	Alta. El impacto puede ser reversible en el corto plazo (entre 0 y 10 años)	2

Para cada impacto se determina un índice que engloba el total de los índices de impacto, conocido como **Valor de Impacto Ambiental (VIA)**. Este VIA se obtiene a partir del producto ponderado de los criterios Grado de Perturbación, Duración, Riesgo de Ocurrencia, Extensión y Reversibilidad para cada impacto, en base a la siguiente fórmula:

$$VIA = (Gp * Wgp) + (E * We) + (D * Wd) + (Ro * Wro) + (Re * Wre)$$

Donde:

Gp = Grado de Perturbación Wgp = peso del criterio Grado de Perturbación

E = Extensión We = peso del criterio extensión

D = Duración Wd = peso del criterio duración

Ro = Riesgo de Ocurrencia Wro = peso del criterio Riesgo de Ocurrencia

Re = Reversibilidad Wre = peso del criterio reversibilidad

Se cumple que: $Wgp + We + Wd + Wro + Wre = 1$

El índice varía entre un mínimo de 2 y un máximo de 10. Para los distintos criterios se les asigno los siguientes valores: 20% para Grado de Perturbación, 10% para extensión, 20% para duración, 25% para Riesgo de Ocurrencia y 25% para reversibilidad. La importancia relativa de los criterios se incluye como ponderadores de cada uno de ellos.

Criterios de valoración de los impactos a través de una ponderación sobre los siguientes criterios (en paréntesis factor ponderado):

- Grado de Perturbación (0.20) = 20%
- Extensión (0.10) = 10%
- Duración (0.20) = 20%
- Riesgo de Ocurrencia (0.25) = 25%
- Reversibilidad (0.25) = 25%

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

(Fase de CONSTRUCCIÓN)

Impactos ambientales específicos	Componentes impactados	Actividades o eventos relacionados	Características del Impacto					V I A
			Gp	E	D	Ro	Re	
1. Generación de expectativas	Social	Contratación de mano de obra	5	5	2	5	2	4
2. Generación de empleo	Social	Contratación de mano de obra	5	10	2	5	2	4
3. Incremento del uso de bienes y servicios	Social	Contratación de mano de obra	5	10	2	5	2	4
4. Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	Social	<p>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</p> <p>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de equipos de trituración ✓ Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena) ✓ Transporte y Adecuación de facilidades(Garita) 	2	5	2	2	2	2
5. Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	Social	<p>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</p> <p>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de equipos de trituración ✓ Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena). ✓ Transporte y Adecuación de facilidades(Garita). 	2	5	2	2	2	2

6. Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	Aire	<p>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</p> <p>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de equipos de trituración ✓ Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena). ✓ Transporte y Adecuación de facilidades(Garita). 	5	10	2	5	2	4
7. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	Suelo	<p>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</p> <p>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Instalación de equipos de trituración ✓ Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena). ✓ Transporte y Adecuación de facilidades(Garita). 	2	5	2	2	2	2

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Fase de OPERACIÓN)

Impactos ambientales específicos	Componentes impactados	Actividades o eventos relacionados	Características del Impacto					V I A
			Gp	E	D	Ro	Re	
1. Generación de expectativas	Social	Contratación de mano de obra	5	10	10	5	5	6
2. Generación de empleo	Social	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	5	10	10	5	5	6
3. Incremento del uso de bienes y servicios	Social	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	5	10	10	5	5	6
4. Afectación del paisaje	Social	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	2	5	2	2	2	2
5. Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	Social	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	5	10	2	5	2	4

6. Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	Social	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	2	5	2	2	2	2
7. Posible afectación a la salud de los trabajadores (riesgos de accidentes durante la actividad de Voladura).	Social	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	5	10	2	5	2	4
8. Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación).	Agua	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	2	5	2	2	5	3
9. Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	Aire	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	5	10	2	5	2	4
10. Remoción en masa y pérdida del suelo.	Suelo	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga ○ Traslado de material a la trituradora ○ Producción de agregado grueso ○ Material en stock Centro de Acopio	2	5	2	2	2	2
11. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	Suelo	Excavación en roca Perforado ○ Voladura ○ Extracción y carga	2	5	2	2	2	2

		<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Traslado de material a la trituradora</i> ○ <i>Producción de agregado grueso</i> ○ <i>Material en stock</i> <i>Centro de Acopio</i>						
12. Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible).	Suelo	<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Voladura</i> ○ <i>Extracción y carga</i> ○ <i>Traslado de material a la trituradora</i> ○ <i>Producción de agregado grueso</i> ○ <i>Material en stock</i> <i>Centro de Acopio</i>	2	5	2	2	2	2
13. Remoción y pérdida de cobertura vegetal	Flora	<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Voladura</i> ○ <i>Extracción y carga</i> ○ <i>Traslado de material a la trituradora</i> ○ <i>Producción de agregado grueso</i> ○ <i>Material en stock</i> <i>Centro de Acopio</i>	2	5	2	2	5	3
14. Alteración de comunidades faunísticas	Fauna	<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Voladura</i> ○ <i>Extracción y carga</i> ○ <i>Traslado de material a la trituradora</i> ○ <i>Producción de agregado grueso</i> ○ <i>Material en stock</i> <i>Centro de Acopio</i>	2	5	2	2	5	3

Finalmente, de acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de la importancia ambiental será mayor que cero y menor o igual que 10. Este valor numérico se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto (muy alta, alta, media, baja y muy baja) de acuerdo con los siguientes rasgos:

SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS	
Nivel de Significancia	Valor del Impacto Ambiental (VIA)
Muy significativo	8-10
Significativo	6-7
Poco significativo	4-5
No significativo	2-3

• FASE DE CONSTRUCCIÓN

Impactos Evaluados	Nivel de Significancia
1. Generación de expectativas	Poco significativo
2. Generación de empleo	Poco significativo
3. Incremento del uso de bienes y servicios	Poco significativo
4. Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	No significativo
5. Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	No significativo
6. Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	No significativo
7. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	No significativo

Comentario:

De todos los impactos evaluados durante la fase de construcción, tres resultaron poco significativos, los cuales son carácter positivo; los demás son no significativos.

• FASE DE OPERACIÓN

Impactos Evaluados	Nivel de Significancia
1. Generación de expectativas	Significativo
2. Generación de empleo	Significativo
3. Incremento del uso de bienes y servicios	Significativo
4. Afectación del paisaje	No significativo
5. Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	Poco significativo
6. Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	No significativo
7. Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación).	Poco significativo
8. Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	No significativo
9. Remoción en masa y pérdida del suelo.	No significativo
10. Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	No significativo
11. Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible).	No significativo
12. Posible afectación a la salud de los trabajadores (riesgos de accidentes durante la actividad de Voladura).	No significativo
13. Remoción y pérdida de cobertura vegetal.	No significativo
14. Alteración de comunidades faunísticas.	No significativo

Comentario:

De todos los impactos evaluados durante la fase de operación, tres impactos resultaron significativo, los cuales son carácter positivo, dos impactos como pocos significativos y los demás como no significativo.

Respuesta:

De acuerdo a los comentarios establecidos en la fase de construcción y operación se puede determinar que el proyecto genera Impactos Ambientales Negativos de carácter Significativos que afectan parcialmente al ambiente.

9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: NATURALEZA DE ACCIÓN EMPRENDIDA, LAS VARIABLES AMBIENTALES AFECTADAS Y LAS CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA INVOLUCRADA.

Para evaluar la forma en que se impactará el medio es necesario tener una comprensión clara acerca de la naturaleza de las actividades del Proyecto y de los efectos que conllevan. Se debe conocer la dinámica de las fases de construcción, operación y abandono (si aplica) del Proyecto, las actividades a ejecutar y los componentes ambientales. El paso siguiente es listar y caracterizar los efectos ambientales de las actividades del Proyecto sobre los componentes ambientales y viceversa para concluir con la determinación o identificación de los impactos potenciales para cada una de las tres fases del Proyecto, tanto para los casos de impactos de este sobre el medio como de los componentes ambientales sobre el Proyecto.

La evaluación de los diferentes impactos está basada en seis parámetros con diferenciaciones. Cada diferenciación recibió una valoración de impacto estimada. La valoración es el producto de la discusión entre el equipo de expertos, lo cual permitió llegar a un consenso. La alternativa consiste en valorar los impactos indicando solamente su carácter, grado de perturbación, riesgo de ocurrencia, extensión de área, duración, reversibilidad y su importancia ambiental.

- **Definiciones**

A fin de comprender mejor el proceso de evaluación, es preciso definir y tener presente los términos efecto, impacto e indicador:

- **Efecto:** Los efectos sobre el ambiente, originados a raíz de alguna de las acciones del Proyecto, pueden catalogarse en base del factor ambiental que será alterado. Por ello se clasifican en efectos físicos, biológicos o socioeconómicos y culturales.
- **Impacto:** Es el cambio neto, positivo o negativo, de un efecto ambiental.

- Indicador: Son índices cuantitativos que permiten medir las consecuencias de la acción.

Para cada efecto se eligieron variables o indicadores de impacto. Para identificar los efectos del Proyecto sobre el medio y del medio sobre este, en la evaluación ambiental del Proyecto, se utilizaron las técnicas de matrices de interacción.

- **Componentes Ambientales**

Los componentes ambientales que serán afectados por el Proyecto pertenecen al medio biofísico y medio socioeconómico. El ambiente biofísico aglutina los elementos del medio físico y el medio biológico. En el medio físico se consideran a los elementos sustentadores de la vida que son suelo, agua y aire. En el ambiente biológico se consideraron como componentes la flora y vegetación, la fauna terrestre, y la fauna acuática, debido a la influencia que tienen sobre el equilibrio ambiental y la calidad de vida.

El ambiente socioeconómico aglutina los elementos sociales, económicos y culturales. Para cada uno de ellos se establecieron los componentes en base de la realidad del área de influencia.

- **Identificación y Selección de Efectos**

La identificación y selección de los efectos de un proyecto es una de las fases más importantes en el proceso de evaluación ambiental, y como quiera que intervengan una serie de disciplinas desde un punto de vista multidisciplinario, llegar a un consenso no es una tarea fácil. En este proceso resaltan aspectos tales como:

- a. En varios casos, dos o más efectos señalados son esencialmente iguales, solo que están esenciados de forma diferente.
- b. El número de efectos es demasiado grande.

- c. Existe una repetición de ellos en los diferentes procesos unitarios y medios afectados.
- d. Resulta aparente que muchos son poco relevantes o improbables, y fueron señalados solo en beneficio de un análisis exhaustivo para evitar que se dejen de lado efectos que finalmente podrían resultar importantes.
- e. Existe un efecto encadenamiento de efectos de manera que en algunos casos resultará repetitivo e inconveniente analizar todos los eslabones de esa cadena.
- f. Demandaría el análisis por largos períodos de tiempo, y el resultado final no necesariamente es de mejor calidad.

Por lo anterior, necesariamente se realiza una selección de los efectos, considerando aquellos efectos que con baja inversión económica se pueda producir condiciones de estabilidad del medio biofísico, pero sobre todo el medio socioeconómico, no olvidando que la evaluación económica finalmente redefinirá la potencialidad de su realización, ya que su inversión está dentro de los márgenes de rentabilidad del Proyecto.

Los efectos seleccionados no solamente se incluyen los de tipo terminal o final, si no también, algunos de carácter intermedio, siempre y cuando se considere que cumplen uno de los siguientes objetivos:

- Importante para facilitar la evaluación de otros impactos cualquiera que sea el medio.
- Poseen medidas de fácil instrumentación, bajo costo y elevados resultados en su atención, prevención o control, y por ende, deben ser atacados para

- romper la cadena de efectos, cuando sus impactos terminen sean importantes.
- Criterios de encadenamiento

La representación de efectos sucesivos e independientes es lo que se conoce con el nombre de encadenamiento de efectos. Este es un elemento clave al momento de seleccionar los efectos a ser evaluados.

• Identificación de Actividades

La identificación de las actividades del Proyecto que generarán efectos sobre el medio, se estableció teniendo en cuenta las diferentes obras civiles que se requieren, las obras temporales y acciones necesarias para construirlas; y las actividades de operación de las obras e instalaciones construidas.

La identificación de los impactos se realizará de la siguiente forma:

- Se elabora un cuadro, donde se desglosan todas las actividades a realizarse durante las cuatro fases y subfases del proyecto identificadas anteriormente.
- Cada una de estas actividades generará a su vez una serie de posibles impactos negativos o positivos, de los cuales se encontrarán algunos que serán recurrentes en las diferentes fases.

a. Efectos en las Fases de Construcción y Operación sobre el Medio Ambiente

Tomando en cuenta las características del proyecto y las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del proyecto, se identifican los posibles efectos e impactos que este puede generar como resultado de su implementación. Para este propósito, en puntos anteriores, se analizaron las diferentes actividades a realizar durante las fases de construcción y operación del proyecto, se identificó el factor ambiental relacionado con la actividad y se describió la situación ambiental

previa de los factores ambientales relacionados. Con ésta información procederemos a identificar los efectos potenciales de las actividades del proyecto sobre el ambiente.

9.4 ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.

- **Impacto al elemento socioeconómico**

A nivel regional el proyecto va a generar un dinamismo en el sector de servicios y materiales (alimentos, bancos, seguridad, etc.), pues las actividades del proyecto, representan una inversión que demandan bienes y servicios tanto de la obra a desarrollar como de sus trabajadores directos e indirectos.

La realización de este proyecto requiere de la compra de insumos, y de servicios de contratistas (alquiler de equipo pesado, maquinarias u otros, como la compra de piezas o repuestos), lo cual le imprimirá dinámica al sector de bienes y servicios, representando esto un moderado auge económico para el área.

Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el proyecto en las diferentes fases del proyecto:

- **FASE DE CONSTRUCCIÓN**

- f. Aspectos socioeconómicos y culturales**

La construcción del Proyecto generará posibles quejas de las comunidades residentes en el área de influencia de las obras, motivada por las molestias que puedan darse en el área de influencia del proyecto, ya sea producto del ruido, o por la generación de partículas de polvo.

La construcción del Proyecto en la región generará expectativas (curiosidad, interés, o aprensiones) en los pobladores localizados en los sitios colindantes. Estas expectativas se relacionan con la contratación de mano de obra, con la calidad de los servicios a ofrecer, pautas de conducta de los que realizarán las actividades de lavado, y los posibles beneficios que les pueda traer el Proyecto.

La contratación de mano de obra local no calificada para realizar diversas tareas en el Proyecto, incrementará temporalmente el poder adquisitivo de algunas personas.

Para la ejecución de la obra se requieren insumos, materiales de construcción y servicios que serán suplidos por el comercio local.

- **Riesgos por accidentes durante el movimiento de maquinaria y equipo pesado.**

Riesgos sobre la integridad física de los trabajadores, ya que pueden presentarse posibles accidentes laborales.

- **FASE DE OPERACIÓN**

- a. Aspectos socioeconómicos y culturales**

La realización de este proyecto, aumenta la eficiencia y confiabilidad favorables al tipo de servicios que brindará el proyecto. La puesta en marcha del proyecto demandará del empleo de mano de obra permanente.

- **Riesgos por accidentes durante el movimiento de maquinaria y equipo pesado.**

Riesgos sobre la integridad física de los trabajadores, ya que pueden presentarse posibles accidentes laborales.

10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El Programa Manejo Ambiental define y asigna a cada uno de los impactos potenciales identificados, las medidas y acciones correspondientes con la finalidad de prevenir, minimizar o mitigar la afectación que produzcan las actividades que se realizarán durante las fases de preparación del terreno, construcción y ocupación del proyecto.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) se considera como un instrumento operativo para la planeación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

En el PMA se describen y establecen las especificaciones de las obras y acciones que deben ser ejecutadas para controlar, mitigar o compensar los impactos generados por la actividad del proyecto (cantera).

10.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL.

Etapas de Construcción:

En esta etapa es muy importante la planificación y ejecución ordenada y sistemática de medidas ambientales de prevención, corrección, mitigación, minimización o compensación para aquellas acciones de desenvolvimiento de las actividades constructivas del proyecto; que puedan causar efectos sobre el medio ambiente.

En el cuadro 10-1 se evalúan las actividades más importantes en la fase de construcción que pueden afectar el medio ambiente que rodea el entorno del proyecto, para esto se establecen las medidas más efectivas a implementar para la homologación y armonización de la gestión ambiental en el sector de la etapa de construcción.

Etapas de Operación

Las medidas que se adoptan para minimizar los impactos ambientales durante la operación, pueden considerarse como la parte más importante, o al menos una de las más importantes, del presente estudio.

El impacto sobre el medio ambiente producido por el proyecto, depende mucho de la forma en que se realice la misma, en el cuadro 10-2 se van a detallar todas las medidas necesarias para que sea el menor posible.

Tabla 19 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)					
ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA	PERIODO	SUPERVISIÓN	COSTO
<i>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</i> <i>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</i> ✓ <i>Instalación de equipos de trituración</i> ✓ <i>Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)</i> ✓ <i>Transporte y Adecuación de facilidades(Garita)</i>	Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	<ul style="list-style-type: none">• Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas de descanso nocturno.▪ En los lugares de ubicación obligada de personal encargado de operar y controlar la planta de trituración con niveles de ruido superiores a los 80 decibelios, deberán proveerse los elementos de seguridad industrial que minimicen los efectos producidos por el ruido, tales como tapones y orejeras, cuyo uso debe ser obligatorio.▪ Mantenimiento continuo de las vías dentro del área del proyecto.▪ Regulación de la velocidad de circulación de vehículos▪ Señalización en el área del proyecto.▪ Capacitar a los conductores de los camiones, en el manejo responsable en el área de la cantera.	Construcción	MIAMBIE NTE, DNTTT de San Carlos, Municipio	\$ 15,800
	Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	<ul style="list-style-type: none">▪ Adecuado mantenimiento y juste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.▪ Utilización de silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado.▪ Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.▪ Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un			


Tabla 19 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE CONSTRUCCIÓN)					
ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA	PERIODO	SUPERVISIÓN	COSTO
<i>Adecuación del sitio ((limpieza y nivelación de tierra).</i> <i>Instalación del área de Trituración, área de volquete, área de lavado de arena, área de garita y área de acopio.</i> ✓ <i>Instalación de equipos de trituración</i> ✓ <i>Instalación del equipo de lavado de arena (cernidor y lavado de arena)</i> ✓ <i>Transporte y Adecuación de facilidades(Garita)</i>		efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de ruidos cumplan con la norma y reglamentación vigente.			
	Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	<ul style="list-style-type: none">▪ Mantenimiento adecuado de los baños portátiles, según el contratista encargado.▪ Durante la construcción no se liberarán desechos líquidos, para efecto de las actividades fisiológicas de los trabajadores, se contará con servicios sanitarios portátiles (1). 			
	Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Los desechos sólidos generados por el personal de trabajo y actividades personales como los envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables, cajeta de cartón, etc.) serán manejados de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m³ y deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Vertedero Municipal.▪ Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo y en las áreas de protección de los cauces y cuerpos de agua.▪ Está prohibida su quema.▪ Los desechos sólidos se clasificaran en tanques con su debida señalizaciones y su recolección estará a cargo del Promotor.			

Tabla 20 MEDIDAS DE MITIGACIÓN A APLICAR EN EL PROYECTO (ETAPA DE OPERACIÓN)					
ACTIVIDAD	IMPACTO	MEDIDA	PERIODO	SUPERVISIÓN	COSTO
<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none">○ Voladura○ Extracción y carga○ Traslado de material a la trituradora○ Producción de agregado grueso○ Material en stock <i>Centro de Acopio</i>	Afectación del paisaje	<ul style="list-style-type: none">• Construir barreras visuales donde sea posible• Seleccionar diseños adecuados para la estructura, materiales y acabado de los soportes.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,800
	Posible afectación a la salud de los trabajadores por la generación de ruido y vibraciones de equipo pesado.	<ul style="list-style-type: none">• Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas de descanso nocturno.• En los lugares de ubicación obligada de personal encargado de operar con niveles de ruido superiores a los 80 decibelios, deberán proveerse los elementos de seguridad industrial que minimicen los efectos producidos por el ruido, tales como tapones y orejeras, cuyo uso debe ser obligatorio.• Capacitar a los conductores de los camiones, en el manejo responsable en el área de la cantera.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 2,800
	Posible generación de olores molestos producto del mantenimiento inadecuado de los baños portátiles.	<ul style="list-style-type: none">• Mantenimiento adecuado de los baños portátiles, según el contratista encargado.• Durante la construcción no se liberarán desechos líquidos, para efecto de las actividades fisiológicas de los trabajadores, se contará con servicios sanitarios portátiles (2).	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,200
	Posible afectación a la salud de los trabajadores (riesgos de accidentes durante la actividad de Voladura).	Seguridad ocupacional o laboral <ul style="list-style-type: none">• Los trabajadores deben contar con los equipos de seguridad laboral tales como: Cascos de seguridad, guantes de seguridad, protectores auditivos, careta de soldar con vidrios del tono adecuado, protectores para exposición a luz solar.• Señalar debidamente el área de acceso al proyecto y velar por el cumplimiento de las normas de seguridad. Voladura <ul style="list-style-type: none">• Notificar antes de la voladura a todas las personas que pudieran ser afectadas. Se recomienda obtener una evidencia de la notificación para el registro de la misma.• Las voladuras deben realizarse en horas diurnas por seguridad del personal y de las personas residentes en zonas adyacentes a la mina.• Se debe tener un programa de señalización muy claro, usar advertencias	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 2,500

<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none">○ Voladura○ Extracción y carga○ Traslado de material a la trituradora○ Producción de agregado grueso○ Material en stock <i>Centro de Acopio</i>		<p>sonoras en cada zona donde se vayan a realizar las voladuras, para evitar accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none">• El acceso a las áreas de voladura debe controlarse para evitar la presencia de ganado o de personas no autorizadas. El acceso y el tránsito por el área se puede reanudar cuando el personal responsable de la voladura indique la ausencia de peligro como deslizamientos o cargas sin detonar.• Los explosivos y accesorios de voladuras son productos peligrosos. El contratista y / o personal de la empresa responsable de las voladuras deben extremar los cuidados al momento de su transporte, almacenaje y uso, así como entrenar a todo el personal encargado de su manipulación.• Exigir al personal de la cantera usar respiradores contra el polvo durante e inmediatamente después de la operación efectiva de voladura.• Se debe humedecer completamente el montón de roca volada antes y durante las operaciones de excavación.• Las voladuras bien controladas generan poco polvo; por lo tanto, las prácticas de voladuras deben estar bajo manejo técnico y prácticas estandarizadas.• Reducir la cantidad de explosivos detonados en períodos cortos de tiempo.• Usar sistemas de retardo apropiados cuando se inicia una explosión.• Exigir que todo el personal que se encuentre en el área de voladura empleen protección auditiva durante las operaciones efectivas de voladura.			
	Posible afectación a la calidad física del agua (sedimentación)	<ul style="list-style-type: none">• Extracción de material en forma uniforme y programada a nivel superficial.• Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad del agua.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,300

<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none">○ Voladura○ Extracción y carga○ Traslado de material a la trituradora○ Producción de agregado grueso○ Material en stock <i>Centro de Acopio</i>	Contaminación temporal del aire por gases de combustión y partículas.	<ul style="list-style-type: none">• Adecuado mantenimiento y juste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente.• Utilización de silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado.• Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental.• Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de cumplan con la norma y reglamentación vigente.• Humectar las áreas de trabajo• Planear la ubicación de patios de acopio y áreas de servicio en sitios estratégicos que queden fuera del área de influencia de las fuentes de emisión de polvo,• Para el tránsito de vehículos (camiones, equipo pesado y vehículos de servicio) se implementarán métodos de control de velocidad (señalización, instrucciones y reductores de velocidad), campañas educativas para las personas vinculadas al proyecto propuesto.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA, Municipio de San Carlos	
	Remoción en masa y pérdida del suelo.	<ul style="list-style-type: none">• Establecer pilas con formas apropiadas y ajustadas al espacio disponible, teniendo presente no acumular demasiado suelo en el mismo sitio, ya que con la altura excesivas en la parte inferior de la pila se inhibe la capacidad de intercambio gaseoso y la posibilidad de conservar la microfauna, con la cual su estructura y enriquecimiento orgánico se verían seriamente afectados por la generación de condiciones anaeróbicas.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 2,300
	Posible afectación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos.	<ul style="list-style-type: none">• Los desechos sólidos generados como restos de cartón, envases plásticos y papel, deben ser transportados a sitios previamente autorizados.• Estos desechos serán controlados con señalizaciones de la ubicación de los botes contenedores de basura y tanques apropiados para el almacenamiento de la misma, hasta su próxima recolección.• Utilizando botes contenedores de basura que seleccionen los tipos de basura (vidrio, metal, papel, plástico etc.).• El promotor se compromete a coordinar la recolección de la misma, con frecuencia limitada, para evitar su acumulación e impedir malos olores y visitas de roedores.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA, Municipio de San Carlos	\$ 1,200

EsIA CATEGORÍA II
PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (PIEDRA DE CANTERA Y ARENA CONTINENTAL)

<i>Excavación en roca</i> <i>Perforado</i> <ul style="list-style-type: none">○ <i>Voladura</i>○ <i>Extracción y carga</i>○ <i>Traslado de material a la trituradora</i>○ <i>Producción de agregado grueso</i>○ <i>Material en stock</i> <i>Centro de Acopio</i>	Afectación del suelo por posibles derrames de desechos peligrosos (aceites, lubricantes y combustible).	<ul style="list-style-type: none">• Disponer de sistemas de seguridad, que incluyan como mínimo, material absorbente como por ejemplo paños oleofílicos, arena o aserrín, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	
	Remoción y pérdida de cobertura vegetal	<ul style="list-style-type: none">• No realizar tala innecesaria. De requerir la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante Mi Ambiente.• Revegetación por parte del Promotor en compensación a la cobertura vegetal afectada.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,500
	Alteración de comunidades faunísticas	<ul style="list-style-type: none">• Cumplir con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.	Operación	MIAMBIENTE, MINSA	\$ 1,800

Costo total de las medidas: \$ 32,200.00 balboas.

10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS

El ente responsable de la ejecución de las medidas de mitigación es el Promotor. La supervisión de las actividades concierne a varias entidades del Estado, quienes son responsables de verificar que las medidas de prevención o mitigación se estén cumpliendo por parte del promotor.

En primera instancia, el Ministerio de Ambiente es la entidad rectora en materia de ambiente para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, reglamentos y Política Nacional de Ambiente y para tal función podrá contar con la colaboración de otras instituciones del Estado panameño, especialmente en temas específicos, donde la competencia administrativa descansa sobre la responsabilidad de dichas instituciones.

10.3 MONITOREO AMBIENTAL

Los componentes que hemos introducido en este programa se han elaborado con el propósito de asegurar que las acciones o medidas identificadas en el Plan de Manejo Ambiental sean implementadas, a fin de prevenir y mitigar los impactos ambientales o efectos adversos que produzca la puesta en marcha del proyecto en el tiempo.

En relación a las actividades del proyecto se proponen las siguientes medidas:

- **Desplazamiento de Maquinaria y Equipo**
- ✓ Verificar que se les informe al personal sobre la existencia del Plan de Manejo ambiental y se les capacite en temas ambientales, salud y seguridad. **Frecuencia: Inicio del proyecto.**
- ✓ Verificar todos los permisos de movilización del equipo pesado que se requiere para el desarrollo del proyecto. **Frecuencia: Cada vez que se requiera.**
- ✓ Verificar el estado mecánico del equipo y maquinaria a utilizar. **Frecuencia: cada 3 meses**

- ✓ Verificar el cumplimiento del sistema de señalización utilizado. Frecuencia: Mensual.
- ✓ Vigilar que la limpieza del equipo y/ maquinaria no se realicen dentro de los predios del área de extracción. Frecuencia: Permanente.
- ✓ Revisar que no existan suelos contaminados con aceite, combustible y/o grasas: Frecuencia: Semanal.
- ✓ Verificar que se cuente con recipientes apropiados para la recolección de los desechos sólidos que se generen. **Frecuencia: Semanal.**

- **Fase de Construcción (Instalación de Maquinarias)**

- ✓ Verificar el establecimiento de estructuras temporales durante la fase de construcción (maquinaria y letrinas). Frecuencia: Mensual.
- ✓ Verificar el cumplimiento de la Resolución DGNTI- COPANIT- 44-2000, para Higiene y Seguridad Industrial. Frecuencia: Anual.
- ✓ Vigilar el uso de los equipos y medidas de seguridad por parte de los trabajadores. Frecuencia: Permanente.
- ✓ Verificar la recolección debida de los desechos sólidos generados durante las actividades de construcción y montaje. Frecuencia: Semanal.
- ✓ Verificar al finalizar la obra que se realice la arborización del área circundante al proyecto. Frecuencia: **Al final de la obra**

- **Fase de Extracción de Material (roca) y transporte**

- ✓ Verificar que se estén implementando los programas de capacitación en seguridad industrial y planes de emergencia. Frecuencia: 1 vez al año
- ✓ Verificar que se realicen monitoreos de ruido Ambiental y Ocupacional. Frecuencia una vez al año
- ✓ Verificar que se realizan los monitoreos para la calidad del aire (PTS). Frecuencia. Una vez al año.
- ✓ Verificar que se estén realizando los monitoreos de calidad de agua en la quebrada colindante en el área de la cantera. **Frecuencia: anual.**

Si se diese el evento de que las acciones o medidas establecidas o identificadas en este estudio para prevenir y mitigar los impactos potenciales, no logren en su totalidad el objetivo esperado, las mismas deberán ser analizadas y estudiadas para encontrar respuestas con las que se logren mitigar eficazmente los impactos observados.

10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El cronograma a continuación permite verificar la ejecución de cada una de las medidas establecidas en la etapa de construcción y operación del proyecto.

Una vez aprobado el Estudio de Impacto Ambiental, se procederá con la construcción (instalación de la Trituradora) e inicio de operación (Excavación) del proyecto que se ha planificado para una duración de aproximadamente dos (2) meses en su fase de construcción y de dieciséis (16) meses en su etapa operativa.

Tabla 21 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN – ETAPA CONSTRUCTIVA

Medidas	Meses	
	1	2
<ul style="list-style-type: none"> • Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas de descanso nocturno. ▪ En los lugares de ubicación obligada de personal encargado de operar y controlar la planta de trituración con niveles de ruido superiores a los 80 decibelios, deberán proveerse los elementos de seguridad industrial que minimicen los efectos producidos por el ruido, tales como tapones y orejeras, cuyo uso debe ser obligatorio. ▪ Mantenimiento continuo de las vías dentro del área del proyecto. ▪ Regulación de la velocidad de circulación de vehículos ▪ Señalización en el área del proyecto. ▪ Capacitar a los conductores de los camiones, en el manejo responsable en el área de la cantera. 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adecuado mantenimiento y juste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. ▪ Utilización de silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado. ▪ Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. ▪ Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las emisiones de ruidos cumplan con la norma y reglamentación vigente. 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenimiento adecuado de los baños portátiles, según el contratista encargado. ▪ Durante la construcción no se liberarán desechos líquidos, para efecto de las actividades fisiológicas de los trabajadores, se contará con servicios sanitarios portátiles (1). 	X	X
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Los desechos sólidos generados por el personal de trabajo y actividades personales como los envoltorios de útiles de uso personal (cajetillas, papeles, cartuchos, platos y vasos desechables, cajeta de cartón, etc.) serán manejados de forma periódica mínimo una vez por semana o cuando se acumule un volumen aproximado de 5 m3 y deben ser transportados a sitios previamente autorizados, para este caso el Vertedero Municipal. ▪ Está prohibido establecer sitios de acopio en las zonas de riesgo y en las áreas de protección de los cauces y cuerpos de agua. ▪ Está prohibida su quema. ▪ Los desechos sólidos se clasificaran en tanques con su debida señalizaciones y su recolección estará a cargo del Promotor. 	X	X

Tabla 22 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN – ETAPA OPERATIVO

Medidas	Meses															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<ul style="list-style-type: none"> • Construir barreras visuales donde sea posible ▪ Seleccionar diseños adecuados para la estructura, materiales y acabado de los soportes. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Adecuar los horarios de trabajo para no interferir con las horas de descanso nocturno. • En los lugares de ubicación obligada de personal encargado de operar con niveles de ruido superiores a los 80 decibelios, deberán proveerse los elementos de seguridad industrial que minimicen los efectos producidos por el ruido, tales como tapones y orejeras, cuyo uso debe ser obligatorio. ▪ Capacitar a los conductores de los camiones, en el manejo responsable en el área de la cantera. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento adecuado de los baños portátiles, según el contratista encargado. ▪ Durante la construcción no se liberarán desechos líquidos, para efecto de las actividades fisiológicas de los trabajadores, se contará con servicios sanitarios portátiles (1). 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Seguridad ocupacional o laboral <ul style="list-style-type: none"> • Los trabajadores deben contar con los equipos de seguridad laboral tales como: Cascos de seguridad, guantes de seguridad, protectores auditivos, careta de soldar con vidrios del tono adecuado, protectores para exposición a luz solar. • Señalar debidamente el área de acceso al proyecto y velar por el cumplimiento de las normas de seguridad. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Voladura <ul style="list-style-type: none"> • Notificar antes de la voladura a todas las personas que pudieran ser afectadas. Se recomienda obtener una evidencia de la notificación para el registro de la misma. • Las voladuras deben realizarse en horas diurnas por seguridad del personal y de las personas residentes en zonas adyacentes a la mina. • Se debe tener un programa de señalización muy claro, usar advertencias sonoras en cada zona donde se vayan a realizar las voladuras, para evitar accidentes. 																

<ul style="list-style-type: none"> El acceso a las áreas de voladura debe controlarse para evitar la presencia de ganado o de personas no autorizadas. El acceso y el tránsito por el área se puede reanudar cuando el personal responsable de la voladura indique la ausencia de peligro como deslizamientos o cargas sin detonar. Los explosivos y accesorios de voladuras son productos peligrosos. El contratista y / o personal de la empresa responsable de las voladuras deben extremar los cuidados al momento de su transporte, almacenaje y uso, así como entrenar a todo el personal encargado de su manipulación. Exigir al personal de la cantera usar respiradores contra el polvo durante e inmediatamente después de la operación efectiva de voladura. Se debe humedecer completamente el montón de roca volada antes y durante las operaciones de excavación. Las voladuras bien controladas generan poco polvo; por lo tanto, las prácticas de voladuras deben estar bajo manejo técnico y prácticas estandarizadas. Reducir la cantidad de explosivos detonados en períodos cortos de tiempo. Usar sistemas de retardo apropiados cuando se inicia una explosión. Exigir que todo el personal que se encuentre en el área de voladura empleen protección auditiva durante las operaciones efectivas de voladura. 																
<ul style="list-style-type: none"> Extracción de material en forma uniforme y programada a nivel superficial. Desarrollar un programa de monitoreo de la calidad del agua. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> Adecuado mantenimiento y juste, de forma tal que cumpla con los requisitos establecidos en la legislación vigente. Utilización de silenciadores en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipo pesado. Utilizar solo el equipo estrictamente necesario y con la mayor eficiencia posible, de manera que se limiten al máximo las fuentes de impacto ambiental. Toda la maquinaria y equipo que opere en el proyecto contará con un efectivo y eficiente mantenimiento, en cumplimiento con lo establecido en la legislación vigente, de manera que las 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

<p>emisiones de ruidos cumplan con la norma y reglamentación vigente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Humectar las áreas de trabajo • Planear la ubicación de patios de acopio y áreas de servicio en sitios estratégicos que queden fuera del área de influencia de las fuentes de emisión de polvo, • Para el tránsito de vehículos (camiones, equipo pesado y vehículos de servicio) se implementarán métodos de control de velocidad (señalización, instrucciones y reductores de velocidad), campañas educativas para las personas vinculadas al proyecto propuesto. 																
<ul style="list-style-type: none"> • Establecer pilas con formas apropiadas y ajustadas al espacio disponible, teniendo presente no acumular demasiado suelo en el mismo sitio, ya que con la altura excesivas en la parte inferior de la pila se inhibe la capacidad de intercambio gaseoso y la posibilidad de conservar la micro fauna, con la cual su estructura y enriquecimiento orgánico se verían seriamente afectados por la generación de condiciones anaeróbicas. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Los desechos sólidos generados como restos de cartón, envases plásticos y papel, deben ser transportados a sitios previamente autorizados. • Estos desechos serán controlados con señalizaciones de la ubicación de los botes contenedores de basura y tanques apropiados para el almacenamiento de la misma, hasta su próxima recolección. <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizando botes contenedores de basura que seleccionen los tipos de basura (vidrio, metal, papel, plástico etc.). 2. El promotor se compromete a coordinar la recolección de la misma, con frecuencia limitada, para evitar su acumulación e impedir malos olores y visitas de roedores. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • Disponer de sistemas de seguridad, que incluyan como mínimo, Material absorbente como por ejemplo paños oleofílicos, arena o aserrín, absorbentes granulados o kit de absorbentes, para el control de cualquier derrame de aceite o combustible. 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<ul style="list-style-type: none"> • No realizar tala innecesaria. De requerir la remoción de cobertura vegetal, tramitar los permisos correspondientes ante Mi Ambiente. • Revegetación por parte del Promotor en compensación de a la 	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

EsIA CATEGORÍA II
PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MINERAL NO METÁLICO (PIEDRA DE CANTERA Y ARENA CONTINENTAL)

cobertura vegetal afectada.																
• Cumplir con el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

➤ Introducción

La Participación Ciudadana es un proceso comunicacional en dos sentidos. Por un lado, informa a la comunidad organizada respecto al proyecto y, por otro, propicia el derecho a participar permitiendo a los interesados expresar sus inquietudes. El propósito de ésta, como parte del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, es conciliar la protección del medio ambiente utilizando la percepción y conocimiento que tienen las personas y grupos sociales sobre su entorno con el desarrollo de las acciones que se pretenden realizar en él. Esto favorece el ahorro de tiempo y dinero a los proyectos al evitar conflictos, adelantando medidas de mitigación para los impactos potenciales.

En este plan se describen las acciones realizadas hasta hoy y las planificadas para el futuro con el fin de lograr la participación efectiva de la comunidad en el Proyecto. Estas acciones forman parte de las siguientes etapas sucesivas de participación ciudadana: diagnóstico de escenario e identificación de actores y sus características, entrega de información a los distintos grupos y recolección e incorporación de las observaciones de la comunidad.

➤ Objetivo

El plan de Participación Ciudadana del Proyecto ha definido los siguientes objetivos:

1. Involucrar, dado el inicio del análisis de impacto ambiental a la ciudadanía, a través del intercambio de información mediante diversos métodos como: encuestas, volantes, reuniones, etc.

2. Crear una atmósfera de entendimiento entre el promotor y la comunidad, que permitirá solucionar cualquier problema en el sitio sin recurrir a la intervención de alguna institución o cuerpo de justicia.

➤ **Base legal**

La base legal que regula la participación ciudadana en los Estudios de Impacto Ambiental-Categoría, está definida en:

- Ley 41 de 1º de julio de 1998, por la cual se dicta la Ley General de ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. 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:
 - Incentivo de la participación ciudadana durante la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.
 - Forma de participación de la comunidad (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas y/o reuniones de trabajo).
 - Mecanismos de información a los diversos sectores de la ciudadanía.
 - Solicitud de información y respuesta a la comunidad y en particular a los grupos ambientalistas y organizaciones similares.
 - Forma de resolución de conflictos potenciales.

- Resolución N° AG- 0292-01 de 10 de septiembre de 2001. Gaceta Oficial N° 24,419 de 29 de octubre de 2001.

➤ **Plan de participación Ciudadana**

En el paradigma de la gestión ambiental, en los aspectos sociales y en la percepción local sobre el proyecto, es importante la participación de la comunidad para la promoción, aceptación y desarrollo sustentable del mismo.

Los habitantes del área de influencia directa e indirecta son los actores primarios en todo lo relacionado con el éxito del mismo, tanto en la etapa de construcción como en la de operación. Por todo lo anterior es que se hace necesario establecer una relación armónica con las comunidades y los proponentes del proyecto.

Objetivos de la participación ciudadana fueron:

- ♦ Incorporar al estudio de impacto ambiental los conocimientos, opiniones e inquietudes de los residentes del área de impacto influencia para mejorar la calidad del mismo.
- ♦ Promover la interacción entre el sector público (Ministerio de Ambiente), el promotor del proyecto y la ciudadanía. Lo anterior permitirá lograr la mutua comprensión y la confianza entre las partes involucradas.
- ♦ Permitir a los interesados que conozcan el proyecto y el estudio en su fase de elaboración para que puedan manifestar sus opiniones e introducir modificaciones si fuera el caso.
- ♦ Mantener informado a los residentes del área de influencia directa e indirecta de modo que la percepción que tengan sobre el proyecto corresponda a la realidad y no a temores infundados o a rumores.

Fases de la participación ciudadana.

Este Plan se estructuró en dos fases cumpliendo con lo establecido en el Capítulo II del Plan de Participación ciudadana de la Ley General de Ambiente de la República:

- La primera fase corresponde a la obtención de la percepción local sobre el proyecto: consulta a los residentes y líderes del área de impacto indirecto.
- La segunda fase es la de información a la ciudadanía de los resultados del estudio de impacto ambiental.

Primera Fase

Se visitaron todas las residencias del área de impacto directo. Se encuestaron a familias y líderes que se encontraban en esos momentos en sus residencias y puestos de trabajo y que aceptaron colaborar, a las mismas pudieron expresar sus opiniones, dudas y sugerencias. También se les explicó los objetivos y aspectos generales del proyecto.

Segunda Fase

Teniendo en cuenta que este es un Estudio de Impacto Ambiental de Categoría II, se siguieron las indicaciones del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, para facilitar la participación de la comunidad. En esta etapa de información o de comunicación de los resultados del estudio se seguirá la siguiente metodología:

- Publicación de un extracto del Estudio de Impacto Ambiental en dos medios de comunicación, uno de circulación nacional y otro de circulación regional, tal como lo establece el citado Decreto Ejecutivo 123. Dicha información tendrá el siguiente contenido:

- Promotor del proyecto y nombre del mismo.
- Localización y cobertura.
- Breve descripción del proyecto.
- Síntesis de los impactos y medidas de mitigación.
- Plazo y lugar de recepción de observaciones.
- Se indicará si es la primera o la última publicación.

➤ **Plan de resolución de conflictos**

El conflicto existe cuando se crea una tensión producida por el desconocimiento del contenido de los estudios; porque las medidas de mitigación no han sido bien diseñadas y no logran mitigar los impactos; y por qué la comunidad está desinformada provocando incertidumbre. Es el miedo y el temor a ser engañados lo que alimenta el conflicto, además de estar presentes determinadas circunstancias, a saber:

- La existencia de experiencias negativas o contradictorias sobre un mismo fenómeno.
- Cuando hay situaciones de competencia.
- Obstáculos para el cumplimiento de los objetivos deseados, si se dieran protestas por los vecinos o por otros sectores si sienten que se les perjudica.
- Cuando se corre el riesgo de afectar un recurso natural que es importante para los residentes.
- Otro aspecto que puede ser foco de conflicto es la posible contaminación del ambiente.

- Para evitar los conflictos se ha planificado un proceso de comunicación directa con los residentes del área de impacto directo e indirecto y con los líderes formales e informales de los corregimientos y de las comunidades, a través del plan de participación ciudadana, cuyo objetivo principal es mantener informados/as a todos los interesados.

En caso de posibles conflictos con la comunidad, situación actual de tenencia de la tierra de las fincas por donde se pretende realizar el proyecto, se tomará en cuenta lo siguiente:

- El Promotor, buscará los mecanismos de consenso adecuados mediante el diálogo con los propietarios de los predios sirvientes, de manera que se logren acuerdos satisfactorios para ambas partes, especialmente los vínculos a la compensación económica, lo que permitirá a su vez, evitar la generación de conflictos sociales con la población.
- El Promotor, deberá establecer los montos de indemnización tomando en consideración el valor actual de las fincas afectadas y establecer los acuerdos finales con los dueños de predios, para hacer efectivo los pagos correspondientes, en los plazos que sean convenidos con cada propietario, para evitar malos entendimientos o esperas innecesarias que puedan amenazar los acuerdos logrados.

Este plan consiste en:

- ◆ Visitas a las autoridades municipales y locales explicándole el proyecto y recogiendo sus inquietudes, observaciones y recomendaciones.
- ◆ Explicación de forma individual o grupal a una muestra de residentes sobre los aspectos más generales del proyecto.
- ◆ Presentación del proyecto y posteriormente del estudio a las juntas comunales involucradas y a los residentes interesados/as.

10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

Este componente del Plan de Manejo Ambiental tiene la finalidad de establecer las medidas necesarias para evitar o mitigar los efectos indeseables en la salud humana o en el medio ambiente, que puedan resultar del desequilibrio de los procesos ecológicos del ecosistema o que sean producto de fenómenos naturales o errores en las acciones humanas.

Es sabido que los riesgos pueden producirse por factores naturales, como el caso de exposición a vectores de enfermedad, crecidas de ríos y quebradas (riesgos ecológicos, vientos huracanados, lluvias o fallas propias de acciones o actividades indebidas al desarrollarse el proyecto, de las cuales se pueden mencionar, incendios, derrames de sustancias, explosiones, entre otros).

➤ Riesgo de Incendios

Durante las actividades de construcción y operación existen posibilidades o riesgo de incendio, ya que cualquier estructura en la que se realicen labores, así como la operación de maquinaria en condiciones mecánicamente desfavorables, pueden constituirse en focos potenciales de incendios.

Para prevenir este tipo de riesgo se deben tomar en cuenta las siguientes sugerencias:

- Señalizar todas las áreas.
- Estar vigilantes de las personas extrañas que se puedan acercar al área del proyecto, ya que la zona es impactada constantemente por incendios accidentales.
- Practicar mantenimiento a los equipos del proyecto
- En caso de incendios, iniciar procedimientos de emergencia.
- El Promotor será responsable del desarrollo y mantenimiento de un efectivo programa de capacitación y prevención de incendios en el sitio de trabajo. Debe asegurar la disponibilidad del equipo de prevención y extinción de incendios.

➤ **Riesgos por Accidentes de Trabajo**

Durante la ejecución de las acciones de la fase de instalación de la maquinaria y la de operación, cabe la posibilidad que ocurran algunos eventos en forma fortuita que afecten o pongan en peligro la integridad física del factor humano.

Para tales casos se debe poner especial atención en:

- El Contratista deberá instruir al personal asignado a las diversas labores para que reconozca y evite las condiciones inseguras.
- Distribuir folletos sobre normas de seguridad y protección personal.
- Colocar letreros de advertencia sobre los riesgos existentes en sitios puntuales.

- Mantener en buen estado la maquinaria y el equipo a utilizar. Esto contribuye a reducir el ruido, las vibraciones y al ahorro de combustible.
- Los trabajadores deben estar provistos de equipo de protección para los ojos y el rostro cuando las operaciones presenten un potencial de lesiones oculares, como resultado de la exposición a agentes físicos o químicos.
- El botiquín de primeros auxilios debe contener el material aprobado por un médico de consulta. El contenido del botiquín de primeros auxilios debe ser verificado por el empleador, antes de ser enviado al área de trabajo.
- El trabajador que sufra algún daño o lesión física, deberá ser reportado a su jefe inmediato, inclusive si la lesión es leve.
- El encargado de la cuadrilla o equipo de trabajo debe reportar todos los accidentes a la oficina de campo y debe realizar un informe con la descripción adecuada del accidente.

➤ **Riesgo de Derrame de Petróleo**

- Usar mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria (tanques de combustible, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc.).
- Mantener material absorbente en el área, por ejemplo, aserrín.

➤ **Accidentes de tránsito**

- Contratar solamente a personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado.
- Regular la velocidad de los vehículos y maquinaria.
- Colocar señales preventivas en el área de la cantera.

➤ **Daños a terceros**

- Restringir la entrada de visitantes a los frentes de trabajo.
- Regular la velocidad de los vehículos y maquinaria del proyecto en áreas pobladas de acuerdo a las normas.

Tabla 23 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

Riesgo	Ubicación	Acciones Preventivas	Responsable
Accidentes laborales	Área de operación Maquinaria rodante	Contratar solamente a personal idóneo, es decir, con experiencia en los trabajos asignados, especialmente donde se requiera el uso o manipulación de equipo y maquinaria. Dotar de equipo protector a los trabajadores (botas, cascos, guantes, gafas, orejeras, protectores de nariz). Capacitar a los empleados del área de la cantera en primeros auxilios. Mantener un vehículo permanente en el área del Proyecto para evacuaciones de emergencia.	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto
Derrame de petróleo	Maquinaria en general	Usar mantenimiento mecánico periódico al equipo y maquinaria (tanques de combustible, bombas inyectoras, filtros, mangueras, etc.). Mantener material absorbente en el área, por ejemplo, aserrín.	Jefe de Proyecto
Accidentes de tránsito	Vías de acceso al área del Proyecto Carreteras principales	Contratar solamente a personal con experiencia en manejo de maquinaria y equipo pesado. Regular la velocidad de los vehículos y maquinaria. Colocar señales preventivas en el área de la cantera.	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto
Daños a terceros	Toda el área del Proyecto.	Restringir la entrada de visitantes a los frentes de trabajo.	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto

Incendios	Toda el área del Proyecto.	Capacitar al personal del Proyecto en acciones de prevención y contención de incendios generales.	Jefe de Seguridad o Jefe de Proyecto
-----------	----------------------------	---	---

10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA

No existen áreas de vegetación a intervenir debido a que el área ya ha sido intervenida por la misma actividad a desarrollar en este proyecto. Debido a lo anterior no aplica un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.

10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

La educación ambiental es la base de una buena gestión ambiental ya que facilita la planeación y ejecución del manejo ambiental y posibilita la disminución de los efectos negativos que puede generar el proyecto, desde la fase de construcción y montaje, hasta su cierre y abandono.

El Programa de Educación Ambiental está dirigido a dos tipos de público: las comunidades asentadas en la zona del proyecto y al personal vinculado al proyecto.

La educación ambiental para la comunidad: apoyar la gestión de educación ambiental desarrollada, a través de charlas y otras actividades que se convengan entre ambas partes.

La educación al personal vincula al proyecto: tiene varios objetivos, entre los cuales está la promoción del respeto por los recursos naturales renovables de influencia del proyecto.

Se sugieren algunos temas que debería conformar el Programa de Educación Ambiental.

- Concienciación ambiental de todos los empleados relacionados directa o indirectamente con el proyecto.
- Normativa legal, nacional y municipal sobre la protección ambiental, entidades encargadas de su regulación.
- Funciones y responsabilidades sobre la Gestión Ambiental para el proyecto.
- Importancia de los recursos naturales renovables sobre el paisaje regional y sus funciones ecológicas de beneficio humano directo e indirecto.
- Discusión de las alternativas ambientales de Producción más Limpia.
- Importancia del cumplimiento ambiental.
- Consecuencias del incumplimiento ambiental y de una gestión y desempeño deficientes.

La aplicación del Programa de Educación Ambiental se debe realizar durante toda la etapa operativa del proyecto que incluye las actividades extractivas y durante el cierre y abandono de las actividades del proyecto y de beneficio.

10.9 PLAN DE CONTINGENCIAS

> Aspectos generales.

El Plan de Contingencias es el instrumento estratégico que identifica las situaciones de riesgo que puedan ocurrir fuera de las condiciones normales de operación de la actividad del proyecto de extracción propuesta y define las acciones para su prevención y control.

También determina los recursos físicos y humanos y la metodología para responder oportuna y eficazmente ante una emergencia.

> Objetivos específicos

- Identificar los escenarios de riesgo en las etapas de instalación y operación del proyecto y elaborar el mapa de riesgos.
- Estimar los riesgos y evaluar la vulnerabilidad de los recursos de la empresa, comunitarios y del medio ambiente, ante las amenazas identificadas.
- Formular un Plan de Contingencias que articule estrategias (procedimientos, recursos e instrumentos) para la prevención, control y atención de los riesgos evaluados para las actividades del proyecto.
- Contribuir a la consolidación de una cultura de administración de riesgos para asegurar los recursos de la empresa, humanos, físicos, financieros, así como la información y política empresarial.
- Capacitar y concienciar sobre posibles riesgos al personal que participa en todas las actividades del proyecto, los grupos comunitarios y la población del área, para lograr el desarrollo de respuestas inmediatas, eficientes y coordinadas.
- Establecer los procedimientos, recursos y apoyos interinstitucionales necesarios para activar el Plan de Contingencias.
- Establecer un banco de información para la administración de riesgos e implementación del Plan de Contingencias (Plan estratégico y Plan Operativo).

> Estructura del Plan de Contingencias

La estructura del Plan de Contingencias contempla los siguientes aspectos básicos:

- **Plan estratégico:**

En este se describirá la operación del proyecto (cantera), los escenarios de riesgos asociados a su desarrollo, los alcances del plan, la cobertura, el organigrama operacional, la relación de las autoridades que se deben involucrar en una situación de emergencia y los mecanismos de comunicación.

- **Panorama de riesgos:**

Permite evaluar las posibles consecuencias y efectos de una contingencia y proponer soluciones selectivas, razonables y eficientes para atender una emergencia.

- **Recurso humano:**

Está representado usualmente por el grupo de control que actúa ante la ocurrencia de una emergencia. Cada uno de los integrantes del grupo de control, debe estar capacitado y entrenado para su labor y cumplir con las funciones y responsabilidades asignadas. Los equipos son el segundo recurso más importante para el control de emergencias.

- **Plan operativo:**

Se formula de acuerdo con los escenarios de riesgos. Debe contemplar los mecanismos para la toma de decisiones en caso de emergencia, las acciones operativas, los procedimientos administrativos y la forma para declarar la terminación de la emergencia.

- **Plan informativo:**

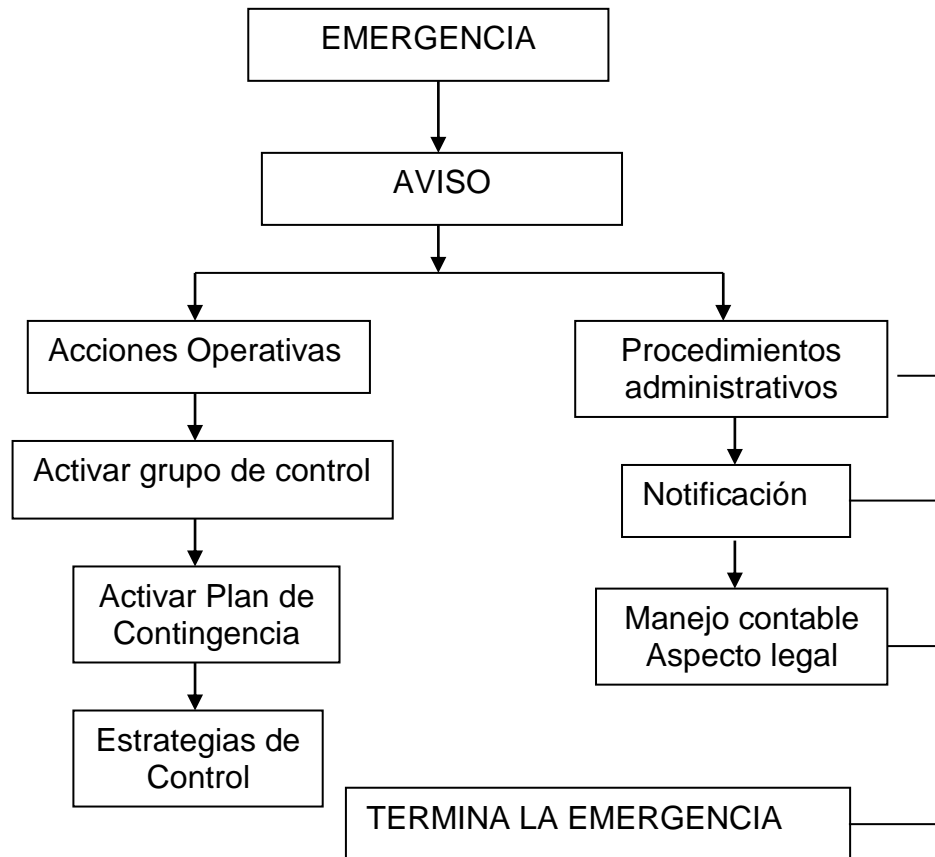
Contiene la base de datos con la información básica que apoya los planes estratégico y operativo. Esta parte del Plan de Contingencias debe contener al menos la siguiente información:

- Cartografía (mapa de riesgos)
- Lista de equipos requeridos
- Lista de equipos auxiliares
- Lista de equipos de apoyo
- Lista de entidades de apoyo externo
- Directorio telefónico del grupo de control de emergencias

El Plan Operativo debe contener los siguientes aspectos:

- Comunicaciones: flujo de información entre los responsables del manejo y control de los riesgos
- Acciones preventivas para evitar la emergencia.
- Acciones de control: procedimientos específicos a seguir durante una emergencia. Incluye el listado de equipos para el control de emergencias.
- Información de apoyo: entidades del área de influencia del proyecto que pueden apoyar en caso de emergencia, cartografía y rutas hacia centros de atención.

A continuación, se presenta un esquema de procedimientos típicos en caso de emergencia.



10.10. PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO

Al momento de terminar con el periodo de extracción del material se realizará un plan de recuperación de la masa vegetal, en las áreas afectadas por la actividad. A continuación, se detalla un plan de revegetación para este proyecto.

➤ **PLAN DE REVEGETACIÓN**

El plan de revegetación de este proyecto tiene como objetivo armonizar el escenario paisajístico del área y recuperar parte de la vegetación afectada por las actividades de la cantera.

La recuperación de la masa vegetal, dentro de cualquier área afectada por las actividades antrópica, ofrece beneficios directos entre los cuales podemos mencionar:

- Disminuyen los efectos de la radiación solar. Sus copas interceptan y refractan la radiación solar, evitando que llegue hasta otras superficies con mayor capacidad de absorber calor como lo son las áreas cubiertas de pavimento.
- Protegen contra la erosión, la presencia de árboles constituye una eventual barrera que protegen contra el avance de masas sobre infraestructuras.
- Disminuyen el estrés. El cambio de colores, tonalidades y las líneas irregulares que proporciona la vegetación urbana permite modificar el escenario y transportar al ciudadano común hacia un ambiente visual más amigable.
- Regulan la temperatura. Parte de la radiación solar es refractado por las copas de los árboles a la vez que bajo la misma se crea un ambiente con temperaturas más bajas que a su alrededor.

a. Especies Recomendadas

Se contempla la implantación de al menos unos 150 ejemplares entre los cuales se recomiendan las especies nativas del área.

Si se desea escoger otro tipo de especies, es necesario considerar criterios, tales como:

- Evitar especies cuyo tronco tenga espinas
- Las especies escogidas deben tener follaje permanente
- Se debe evitar especies con raíces profundas
- Las especies escogidas deben ser resistentes a plagas y enfermedades

b. Implantación y seguimiento

Las especies se intercalarán armónicas y aleatoriamente con las especies naturales del área, con el espacio necesario para su desarrollo, de unos 15 mts aproximadamente que permitan la llegada de los rayos del sol. Esta distancia puede estar sujeta a un diseño paisajístico y el tipo de área a ser reforestado.

Luego de sembradas las especies se procede con abono periódico:

- Cada 3 meses durante el primer año o hasta alcanzar la altura aproximada de 1 metro y medio.
- Posteriormente el abono tendrá una frecuencia de cada 6 meses.
- El Promotor fomentará la irrigación de estos árboles durante la estación seca por parte de los residentes del área.
- La poda que es el procedimiento de mantenimiento del árbol más común después de la irrigación. La poda es a menudo deseable o necesaria para eliminar ramas muertas, enfermas o infestadas de insectos, mejorar la estructura del árbol, realzar su vigor y mantener la seguridad.

➤ PLAN DE ABANDONO

Antecedentes

La instalación de una cantera, genera una serie de actividades propias de las operaciones, al igual que el momento del abandono, por tal motivo hay que tomar todas las medidas para la estabilidad física – química del área impactada.

Problema a resolver previo al cierre total de las actividades de extracción

- ✓ Pérdida temporal de la poca capa vegetal, en las áreas del sitio de extracción de material y áreas de operaciones.
- ✓ Cambio en los niveles topográficos.
- ✓ Área desprovista de vegetación y expuestas a la erosión.
- ✓ Zona de botaderos.
- ✓ Presencia de desechos y chatarras en la zona.
- ✓ Retiro de la maquinaria instalada.

A continuación, las medidas propuestas para recuperar el terreno afectado por las actividades de extracción, que deberá aplicar la empresa antes del retiro de las actividades de extracción y/o gradualmente. En vista que el proceso de recuperación de las superficies afectadas en la Cantera, se realizará una vez terminadas las operaciones sobre la zona de extracción en cada etapa por avance, la empresa deberá proceder de la siguiente manera:

- Restauración de la superficie del suelo impactado, procurando restablecer las condiciones iniciales de la capa de suelo, topografía, drenaje, y estabilidad física del área, mediante el uso de la capa vegetal removida en el sitio de extracción de material selecto, banqueteo de taludes inestables, etc.

- ❑ Coordinar con el propietario de la finca para el incremento de cercas vivas con especies nativas (recomendado por el Ing. Forestal).
- ❑ Eliminación y/o retiro de cualquier tipo de chatarra o desecho sólido en el área.
- ❑ Limpiezas de superficies con posibles derrames de hidrocarburos y restauración de la misma con suelos nuevos.
- ❑ Aplicar el programa de Revegetación y arborización propuestos en los sitios no rocosos y dar seguimiento al mismo.

La responsabilidad de las medidas propuestas en este Plan de Abandono, será de la empresa operadora del proyecto.

➤ **PLAN DE PERFORACIÓN Y VOLADURA**

- Todo programa de perforación y voladura deberá implementarse de acuerdo con las condiciones geológicas, las prácticas de voladuras, los requerimientos de producción específica asignado al proyecto y la sensibilidad ambiental.
- Las operaciones de perforación y voladura deben realizarse de conformidad con prácticas operativas seguras, diseñadas para minimizar los impactos ambientales nocivos, así como para garantizar un ambiente de trabajo saludable y seguro para los trabajadores de la cantera.
- Los propósitos principales de un proceso de perforación y voladura deben ser:
 - Promover la salud y seguridad de los trabajadores en relación a las operaciones de transporte, almacenamiento, manipulación y uso de materiales explosivos en la cantera.
 - Proporcionar protección al público contra riesgos producidos por operaciones inadecuadas de perforación y voladura.

> Consideraciones generales de seguridad durante las perforaciones y voladuras:

- Los diseños de voladuras individuales deberán desarrollarse y registrarse en el área de la cantera y ser aprobados por un supervisor de voladuras.
- El diseño de voladura deberá contener diagramas de las mallas de perforación y voladura, períodos de retardo y separación de las mezclas explosivos, tipos y cantidad de explosivos a usar, dimensiones críticas y ubicación específica.
- Antes de las voladuras y dentro del rango de acción del efecto de la voladura, se debe notificar a todas las personas que pueden ser afectadas. Se recomienda obtener una evidencia de la notificación para el registro de la misma.
- Las voladuras deben realizarse en horas diurnas por seguridad del personal y de las personas residentes en zonas adyacentes a la mina.
- Se debe tener un programa de señalización muy claro, usar advertencias sonoras y asilar cada zona donde se vayan a realizar las voladuras, para evitar accidentes.
- El acceso a las áreas de voladura debe controlarse para evitar la presencia de personas no autorizadas. El acceso y el tránsito por el área se puede reanudar cuando el personal responsable de la voladura indique la ausencia de peligro como deslizamientos o cargas sin detonar.

- Los explosivos y accesorios de voladuras son productos peligrosos. El contratista y / o personal de la empresa responsable de las voladuras deben extremar los cuidados al momento de su transporte, almacenaje y uso, así como entrenar a todo el personal encargado de su manipulación.

> Consideraciones de manejo ambiental

El manejo ambiental de las perforaciones y voladuras se centrará principalmente en el chorro de aire producido por la voladura, la roca lanzada por la explosión, las vibraciones de tierra, el ruido, el material particulado desprendido y las emanaciones de gases tóxicos.

1. Acciones para reducir el flujo de aire producido por las voladuras:

- Deberán evaluarse las opciones técnicas más efectivas para hacer las voladuras en cuanto al uso de tacos, las condiciones geológicas, la perforación de los pozos, uso de retardos y otros aspectos propios de la disposición de cargas explosivas.
- Se deben evitar los disparos a primeras horas de la mañana, al finalizar la tarde o en la noche o cuando haya grandes probabilidades de lluvias.

2. Acciones frente al lanzamiento de rocas:

- La salida de rocas del área de voladuras se evita asegurando cargas explosivas adecuadas y distancias suficientes a sitios que pueden ser afectados.

- Los operadores de perforación deberán registrar las velocidades anormales de penetración de perforaciones y otros eventos anómalos.

3. Acciones ante las vibraciones del macizo rocoso:

- Reducir el peso de explosivos por retardo. Cualquier disminución en la cantidad de explosivos a través de diámetros menores de taladro, alturas reducidas de banco y / o separación de las cargas explosivas, reducirá la probabilidad de daños.
- Usar retardos más prolongados, donde las condiciones geológicas en conjunción con el sistema de iniciación lo permitan.
- Reducir el número de voladuras mediante el uso de tiros más grande.
- Mantener, si es posible, el tiempo total de toda la voladura por debajo de un segundo de duración.
- Usar detonadores eléctricos de milésimas de segundo con una máquina de voladura, secuencias o sistemas e iniciación con un número adecuado de intervalos de retardo.

4. Acciones para los impactos por ruido generado en la voladura:

- Reducir la cantidad de explosivos detonados en períodos cortos de tiempo.
- Usar sistemas de retardo apropiados cuando se inicia una explosión.
- Exigir que todo el personal que se encuentre en el área de voladura empleen protección auditiva durante las operaciones efectivas de voladura.

5. Acciones debido al emisión de material particulado:

- Exigir al personal de la cantera usar respiradores contra el polvo durante e inmediatamente después de la operación efectiva de voladura.
- Se debe humedecer completamente el montón de roca volada antes y durante las operaciones de excavación.
- Las voladuras bien controladas generan poco polvo; por lo tanto, las prácticas de voladuras deben estar bajo manejo técnico y prácticas estandarizadas.

10.11. COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

El costo aproximado en gestión ambiental del proyecto: **B/. 42,200.00** (Incluye el costo de las medidas, los Planes y la evaluación del EsIA).

11. AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANALISIS COSTO BENEFICIO FINAL

Los cálculos económicos en este resumen son de “valor presente” para ser comparables, considerando la tasa de interés y/o la inflación. El estudio describe los costos de sus externalidades ambientales con el objetivo de lograr la sostenibilidad de los recursos naturales y el orden social. Esta técnica de evaluación económica de impactos ambientales dentro del análisis de las externalidades de costos incluye tener claros los siguientes conceptos:

Para ello es necesario un ajuste económico por externalidades sociales y ambientales mediante un análisis de costo-beneficio ambiental del Proyecto, utilizando estimaciones monetarias del valor de los impactos ambientales.

- Comience simplemente con lo más obvio, con los impactos ambientales más fácilmente evaluables. Esto significa el observar los impactos sobre el ambiente resultantes de cambios en valores de la tierra y recursos a precios de mercado.
- Existe una simetría útil entre beneficios y costos: Un beneficio no aprovechado se constituye en un costo, mientras que un costo evitado es un beneficio. Por tanto el valor de un beneficio o mejoras por ejemplo de infraestructuras en un proyecto de extracción de mineral no metálico (Grava de río), puede ser realizado tanto desde el punto de vista del costo directo (costos de capital, operaciones, mantenimiento y de reemplazo), o desde la perspectiva de evitar costos.
- El análisis debe hacerse desde el contexto Con y Sin proyecto. Es importante que sólo sean considerados los beneficios y costos adicionales o incrementales debidos a la implementación del proyecto. En el caso de Sin proyecto es continuar con el estado actual del río y del terreno aledaño donde se ubicará la trituradora y patios y lo más importante sin construir las carreteras que tanta falta les hace a las comunidades beneficiadas, a la provincia de Chiriquí y a la comarca Gnäbe Buglé, ya que no hay otras fuentes de materiales cercanas que puedan utilizarse.
- Los supuestos deben ser establecidos explícitamente. Eso es particularmente importante en la valoración de impactos sobre el ambiente por que otros analistas puedan hacer comparaciones con otras áreas, y pueden hacerlo sólo si los supuestos y datos estén bien claros.
- Cuando no pueden utilizarse directamente los precios de mercado, es posible estimarlos indirectamente por medio de técnicas basadas en mercados sustitutos. En esos enfoques, los precios o valores de mercado de bienes sustitutos o complementarios son utilizados para valorar un bien o servicio ambiental sin precio.

11.1. Valoración monetaria de impacto Ambiental

Se estiman valores aproximados considerando aspectos importantes como el servicio ambiental y socioeconómico afectado por el impacto del proyecto, así como las características actuales que obviamente varían en el tiempo por diversos factores. Al momento del estudio y sus análisis se estima que los impactos ambientales podrían afectar su entorno hasta por la cifra aproximada de B/. 8,850.00 balboas. Sin embargo, es importante considerar que estos cálculos se realizaron simulando que todos los impactos se generen en su fase de desarrollo del proyecto, sobre la base del análisis de riesgo realizado en el Plan de Manejo Ambiental en el Plan de Prevención de Riesgo.

Cuando no pueden utilizarse directamente los precios de mercado, es posible estimarlos indirectamente por medio de técnicas basadas en mercados sustitutos. En esos enfoques, los precios o valores de mercado de bienes sustitutos o complementarios son utilizados para valorar un bien o servicio ambiental sin precio.

Tabla 24. Valoración Monetaria Aproximada de los Impactos Ambientales

Impacto Ambiental	Costo (B/.)
Fase de Construcción	
Dispersión de material particulado, durante la época seca.	550
Sedimentos y/o concreto obstruyendo el drenaje pluvial.	1,200.00
Cambio en las características de la vegetación de pajonal por el desmonte y movimiento de tierra	3,500.00
Erosión hídrica en taludes por suelos descubiertos expuestos a la escorrentía durante la época lluviosa.	500
Afectaciones por ruido sobre las áreas pobladas adyacente a la zona de trabajo.	300
TOTAL	B/.6,050.00

El enfoque de análisis económicos incluyendo la variable ambiental para cualquier proyecto requiere que el analista piense detalladamente cada problema, identifique impactos importantes, haga elecciones y establezca explícitamente todas las suposiciones a usar. Luego establecer claramente el Plan de Manejo Ambiental para reducir a niveles aceptables por la sociedad los posibles impactos negativos al ambiente, es por ello que para nuestro ejemplo en particular usaremos la Técnica de valoración de gastos preventivos.

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

En lo referido a las externalidades sociales, el análisis consideró el impacto inflacionario que generaría en Proyecto en su área de influencia. Otros impactos sociales como el patrimonio arqueológico y cambios en la calidad escénica del paisaje no fueron considerados en la valoración monetaria. Una vez realizado las estimaciones de los beneficios y costos ambientales y sociales a valor presente, el estudio calculó el total de beneficios por servicios ambientales y sociales (B/.9 mil) y del mismo se substraen el total de costos de conservación (B/. 7 mil), obteniéndose un beneficio neto. De este modo se determina si los costos evitados o beneficios ambientales superan a los costos de prevención, mitigación, monitoreo y externalidades residuales (costos de conservación).

Método

La determinación de un apropiado horizonte temporal es el siguiente problema conceptual importante. Habitualmente el tiempo escogido debe ser suficientemente largo para acompañar la vida útil de la inversión propuesta, sin embargo, en nuestro caso es un proyecto temporal de máximo 15 meses, por lo que los costos se han estimado a un año, por lo que el indicador de Tasa Interna

de Retorno no es aplicable ya que tanto los ingresos como los costos sería afectados por el tiempo en similares condiciones, es por ello que el Valor Actual Neto (VAN) y la Relación Beneficio / Costo (RB/C) son buenos indicadores de rentabilidad. Otro supuesto considerado es que la actividad de costos y beneficios se desarrollan durante el año, por lo que se actualizan al año 0 para tratar de compararlos a una tasa de interés del mercado de 10%.

Una vez los límites analíticos de lo conceptual y temporal son establecidos para el proyecto, la siguiente etapa es la elección de las técnicas para la evaluación relativa del atractivo económico de las alternativas propuestas. Habitualmente se utilizan tres métodos para comparar beneficios y costos. La Tasa interna de retorno (TIR), la Relación Beneficio/Costo (RB/C) y el Valor Actual Neto (VAN). Los tres criterios de evaluación dependen de la misma información. La generación anual de beneficios y costos asociados con el proyecto en el horizonte temporal apropiado y actualizándolos o capitalizándolos a un tiempo de comparación.

11.3 Calculo del VAN

La fórmula individual más utilizada en evaluación de proyectos es la conocida como Valor Actual Neto (VAN) de una inversión que consiste en el valor presente de los beneficios netos por descuento de la corriente de costos al comienzo del año base.

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Donde

B_t = Total de Beneficios

C_t = Total de Costos

Factor de actualización = $(1+i)^t$

Para nuestro ejemplo se tiene que los Beneficios actualizados son B/. 500,000.00 y los costos actualizados son B/. 252,500.00.

Cálculos de la Relación Beneficio / Costo

Esta relación compara los beneficios asociados con los costos descontados. Si la Razón B/C es exactamente igual a 1, el proyecto producirá 0 beneficios netos a lo largo de su vida; o sea los beneficios son iguales a los costos descontados. Una razón menor que 1 significa que el proyecto genera pérdidas desde una perspectiva económica.

$$RB/C = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

Dónde

B_t = Total de Beneficios

C_t = Total de Costos

Factor de actualización = $(1+i)^t$

La Tasa Interna de Retorno (TIR):

La TIR es la Tasa de descuento que haría que el valor actual neto para un proyecto sea cero. La TIR no proporciona la tasa de descuento, sólo encuentra el valor que satisface la condición VAN igual a cero.

$$\sum_{t=0}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Para nuestro ejemplo calculado a un año, no es apropiado calcular la TIR por estar tanto los costos como los beneficios afectados por la misma temporalidad.

Detalle de costos y beneficios de la actividad. Producción: Se espera obtener 5,000 m³, de material de piedra al mes, hasta completar 50,000 m³ que es la estimación necesaria que se extraerá y triturará. Ingresos: Se estima un valor de venta de 10.00 el m³ calculando un Ingreso de B/. 500,000.00 Costos: La relación de los costos se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 25 Costos de producción en el primer año

Actividad/mano de Obra	Costo en B/.por m2	Costo total en B/ para 50.000m3
Limpieza y nivelación del sitio de extracción e instalación de la trituradora.	0.30	15,000.00
Extracción y trituración	3.00	150,000.00
Mano de obra	0.40	20,000.00
Mantenimiento en general	0.20	10,000.00
Administración	0.30	15,000.00
Manejo ambiental	0.15	7,500.00
Impuesto municipal	0.60	25,000.00
Otros	0.20	10,000.00
TOTAL	3.55	B/.252,500.00

12. EQUIPO DE PROFESIONALES

El equipo idóneo que participo en la elaboración del presente estudio de Impacto Ambiental lo integraron los siguientes profesionales:

Integrantes	Colaboración
Aida Martínez IRC-026-2007 actualizada 2019	Colaboración en: <ul style="list-style-type: none"> • Coordinación del Estudio de Impacto Ambiental. • Descripción de las Condiciones Generales del Proyecto. • Descripción de las Medidas de Mitigación a emplear. • Descripción del Plan de Manejo Ambiental • Descripción del ambiente Físico del Proyecto. • Edición final del documento
José A. Flores IAR-075-98 actualizado 2019	Colaboración en: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del Ambiente Socioeconómico del Estudio de Impacto Ambiental. • Descripción del Proyecto • Preparación del Plan de Participación Ciudadana (Encuestas, análisis de los resultados). • Edición final del documento

12.1 Firmas debidamente notariadas

NOMBRE	CÉDULA	FIRMA
Aida Martínez	2-710-2312	
José A. Flores	8 -225- 2154	

12.2 Número de registro de consultor (es)

Consultor	Número de Registro
Aida L. Martínez	IRC-026-2007/actualizada 2019
José A. Flores	IAR-075-98/actualizado 2019

Personal Colaborador		
NOMBRE	PROFESIÓN	Funciones dentro del Estudio
Herminio Rodríguez	Ingeniero Forestal	Descripción del Ambiente Biológico (flora).
Edilma Montalvo	Licda. en Biología	Descripción del Ambiente Biológico (fauna).
Javier Jaén	Licdo. en Cartografía	Elaboración de Mapas a escalas.
Idelsa Botello	Licda. en Economía	Descripción del Ambiente Económico
Álvaro Brizuela	Licdo. Arqueología	Descripción del Ambiente Arqueológico
José A. Sánchez	Ingeniero Químico	Monitoreos de calidad de Aire y Ruido.
Maryuri Yuseth Estrada Araúz	Licda. Biología	Revisión del capítulo biológico.



EsIA CATEGORÍA II

PROYECTO: EXT. DE MINERAL NO METÁLICO (PIEDRA DE CANTERA Y ARENA CONTINENTAL)



13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

➤ Conclusiones

1. El proyecto generará nuevas fuentes de empleos temporales y permanentes, mejorando el poder adquisitivo del personal del área que será contratado.
2. Este proyecto es viable ya que los impactos ambientales generados son mínimos y no conllevan riesgo a la salud humana.
3. En la zona no existe poblaciones cercanas al sitio de extracción que puedan ser afectadas directamente por la operación del proyecto.
4. 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 No 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 Estudio de Impacto Ambiental y su cumplimiento es responsabilidad del Promotor.
5. La ejecución del proyecto es ambientalmente viable y se ajusta a las disposiciones de seguridad, sanidad y ambiente vigente en la República de Panamá.

➤ Recomendaciones:

1. Se recomienda al Promotor iniciar la etapa constructiva del proyecto una vez se apruebe el Estudio de Impacto Ambiental por el Ministerio de Ambiente y cumplir con los permisos correspondientes (Municipio, etc.).

2. Cumplir con todas las medidas ambientales establecidas en la Resolución Ambiental de aprobación que emita el Ministerio de Ambiente.
3. Cumplir con las leyes, decretos y normas ambientales vigentes, aplicables al proyecto.
4. 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.
5. Del levantamiento socioeconómico los moradores colindantes al proyecto, siendo el poblado El Ciruelito, comentaron no verse afectados por la obra siempre y cuando se cumplan con las medidas de no contaminar al medio ambiente y a la salud. Recomiendan que en la época de verano cumplir con las actividades de voladura, generación de ruido y generación de polvo. Si se pueden crear barreras naturales que no permitan el paso del polvo y partículas provenientes de la explosión de las piedras y minimizar el ruido.
6. Contratar mano de obra en las comunidades aledañas.

14. BIBLIOGRAFÍA

- Contraloría General De La República. 2001. Lugares Poblados de Panamá y Sus Estadísticas 1996-2000. Tomo 2. Dirección de Estadísticas y Censos. 414, 415, páginas. Tomo 3. Dirección de Estadísticas y Censos. 894, 895, páginas.
- Contraloría General De La República. 2001. Sexto Censo Nacional Agropecuario, Resultados Básicos, Volumen I. Dirección de Estadísticas y Censos.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto 2,009. Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Guía metodológica para la Evaluación de Impacto Ambiental. V. Conesa Fdez. Vítora. España. 1997.
- Ley No. 41. 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá, y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente. Gaceta oficial No. 23,578 del 2 de julio de 1998.
- Manual Operativo de Evaluación de Impacto Ambiental. Resolución No. AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001.

15. ANEXOS

- Documentos legales
- Mapas
- Encuestas y modelos de Participación Ciudadana
- Fotos del proyecto y de las encuestas
- Planos
- Monitoreo de Calidad de Aire, Ruido y Agua.
- Informe Ambientales
- Fotos del Proyecto y de Las Encuestas
- Planos